Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Ville Kaasinen

# Laatujohtaminen katujen kunnossapidossa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri

Tuotantotalous

Opinnäytetyö

03.12.2022

| | |
|---|---|
| Tekijä<br>Otsikko<br><br>Sivumäärä<br>Aika | Ville Kaasinen<br>Laatujohtaminen<br><br>45 sivua<br>03.12.2022 |
| Tutkinto | Insinööri |
| Tutkinto-ohjelma | Tuotantotalous |
| Suuntautumisvaihtoehto | Rakennustekniikka |
| Ohjaaja | Yliopettaja Antero Putkiranta |


Ihmiskunnan kehityksen myötä laadun tarve on kasvanut mukana. Matematiikka ja mittaustekniikka antoivat keinot valvoa ja vaatia laatua. Laadun varmistuksen katsotaan alkaneen 1924 Walter A. Shewhartin esittelemän ensimmäisen ohjauskortin mukana. Vielä nykyäänkin hänen ajatuksensa ovat perustana suurelle määrälle laatumenetelmiä.

Johtavia laatuajattelijoita on esimerkiksi Joseph Juran, joka kehitti laatutrilogian mikä koostuu kolmesta osasta: Laadukkaasta suunnittelusta, laadun valvonnasta ja laadun parannuksesta. William Deming kehitti filosofian, jonka avulla yksilöt ja organisaatiot pystyvät suunnittelemaan ja parantamaan itseään, vuorovaikutusta, prosesseja, tuotteita ja palveluita. Hänen filosofiansa perustuu yhteistyöhön ja jatkuvaan parantamiseen. Philip Crosbyn mukaan korkea laatu säästää enemmän kuin maksaa. Genichi Taguchi kehitti laatumetodeita sekä prosesseihin että suunnitteluun. ”Hinta on tärkeämpi kuin laatu, mutta laatu on paras tapaa laskea hintaa.” David Garvin taas määritteli tavaralle ja palvelulle kahdeksan laadun osatekijää.

Laatuajattelun jalkauttaminen katujen kunnossapitoon on välttämättömyys ilmastonmuutoksen, energiakriisin ja poliittisen tilanteen takia. Enää ei ole varaa tehdä kuten ennenkin. Pitää saada hukka pois myös katujen kunnossapidosta. Uudet ajatukset ja tavat toimia ovat erittäin tervetulleita, myös näin perinteiselle alalle.

**Abstract**

| | |
|---|---|
| Author: | Ville Kaasinen |
| Title: | Quality Management in Street Management |
| Number of Pages: | 45 pages |
| Date: | 3 December 2022 |
| Degree: | Bachelor of Engineering |
| Degree Programme: | Industrial engineering and management |
| Specialisation option: | Building Technology |
| Instructor: | Antero Putkiranta Senior Lecturer |

The purpose of this thesis is to study the functionality of the principles of quality management in street maintenance. The work deals with the maintenance of the streets in the City of Porvoo. The challenge in this work is to change the old way of working in accordance with modern quality management doctrines. For decades, street maintenance has been carried out in almost the same way. Machines and equipment have improved, computers are used, but the basic work has remained the same.

The work has been carried out by exploring best practice on quality design, quality control and quality improvement. Quality philosophy allows individuals and organizations to plan and improve themselves, interactions, processes, products, and services. Quality philosophy is based on collaboration and continuous improvement.

The main result of this thesis was an understanding of the perfect suitability of quality thinking for the planning and control of street maintenance. Almost all the principles of quality management can be used in street maintenance with only minor changes.

The implementation of quality thinking in street maintenance is a necessity due to climate change, the energy crisis, and the political situation. The number of skilled workers is constantly decreasing, but the same work must still be done. In fact, more work needs to be done with the same resources as before. New ideas and ways of working are very welcome, even in such a traditional field.

Keywords: Street maintenance, Quality Management

**Sisällys**


1 Johdanto 1

2 Laatujohtaminen 2

2.1 Laatutoiminnan historia 2
2.2 Laatukäsitteet-Laatuajattelijat 4
2.3 TQM keskeinen sisältö 13
2.4 Laatukustannukset 15
2.5 Laatujärjestelmät 18
2.6 Laaduntarkastus ja laadunvarmistus 19
2.7 EFQM 20
2.8 Laatutyökalut 21
2.9 Kotterin muutosjohtamisen malli 28

3. Kohdeorganisaatio

3.1 Porvoon Kaupunki 31
3.2 Katujen kunnossapito 31
3.3 Porvoon Kaupungin Strategia 32

4. Katujen kunnossapidon reunaehdot tänään 33

4.1 Lainsäädäntö 33
4.2 Poliittinen ohjaus 35
4.3 Yleinen mielipide 35

5. Laadun johtamisen juurruttaminen katujen kunnossapitoon 36

5.1 Laatuvaatimukset 36
5.2 Laaduntarkastus ja valvonta 38
5.3 Laatutoiminnan juurruttaminen 38
5.4 Riskit 39
5.5 Miten muutos saadaan aikaan 40
5.6 Laatukustannukset vs. laaduttomuuden kustannukset 41

6. Yhteenveto 43

Lähdeluettelo

# 1. Johdanto

Tässä insinöörityössä tarkastellaan laatujohtamista teoreettisesti historiasta ajattelijoitten kautta nykypäivään. Tarkoituksena on saada käsitys laatuajattelusta, mitä sillä on saatu aikaa, miten se vaikuttaa yhteiskuntaan ja miten se tulee vaikuttamaan yhteiskuntaan. Tavoitteena on myös ymmärtää laadun työkaluja ja järjestelmiä. Teoriaosuus on tehty tutkimalla tärkeimpien laatuajattelijoiden ajatuksia ja teorioita

Opinnäytetyöni tarkoitus on tutkia miten laatujohtamisen ja laatuajattelun teoriat soveltuvat katujen kunnossapitoon. Tavoitteena on löytää menetelmiä ja työkaluja, joilla voidaan mitata ja varmistaa kunnossapidon laatua helposti ja kustannustehokkaasti.

Teoriaosuudessa käydään läpi laatuajattelun ja laatujohtamisen teorian tärkeimpiä osioita läpi, mutta soveltavassa osassa keskitytään ainoastaan katujen kunnossapitoon soveltuviin teorioihin ja työkaluihin. Näiden avulla pyritään saavuttamaan keinoja parantaa katujen kunnossapidon laatua ja läpinäkyvyyttä.

Työmenetelmänä on tutkia laatujohtamisen teoriaa, laatuajattelijoiden ajatuksia sekä yleisesti käytettyjä laadun varmistuksen keinoja. Soveltaa näitä katujen kunnossapidon suunnitteluun ja laadunvarmistukseen. Soveltavassa osassa otetaan mukaan laadun reunaehdot, kuten lainsäädäntö, yleinen mielipide sekä poliittinen ohjaus

Työ sisältää laatujohtamisen teoriaa ja historiaa. Tietoa Porvoon kaupungin organisaatiosta, sekä strategiasta. Käydään läpi katujen kunnossapitoa koskevia laadun reunaehtoja ja pohditaan miten laatutoiminnan voi juurruttaa katujen kunnossapitoon.

# 2. Laatujohtaminen

## 2.1 Laatutoiminnan historia

Niin kauan kuin on ollut ihmisiä, on ollut valmistusta. Esineen valmistus tähtää tiettyyn päämäärään ja, esineen toimivuus vaatii esineeltä ominaisuuksia. Ominaisuuksien toteutuminen vaatii tiettyä laatua, jotta esine toimisi toivotulla tavalla toivotussa tarkoituksessa. Ihmisen kehittymisen mukaan esineiden laatu myös kehittyi. Tarpeet muuttuivat monimutkaisemmiksi ja täten myös esineiltä vaadittava laatu tiukkeni.

Puheen ja muun kommunikaation kehittymisen myötä voitiin laatua vaatia myös muilta yhteisön jäseniltä. Yhteisöjen hierarkioiden muodostuessa alkoi laadun vaatiminen niiltä, jotka tekivät, ja niiden toimesta, jotka teettivät. Kirjoittamisen myötä voitiin laatuvaatimukset jakaa suuremmalle joukolle ihmisiä, ja näin alkoi standardoinnin tarina.

Matematiikka ja mittaustekniikka loivat mahdollisuudet laatustandardien tarkalle määrittämiselle ja jakamiselle suurelle joukolle paremmalla tarkkuudella. Rahan tuleminen vaihdannan välineeksi alkoi myös määrittelemään laatua. Uudeksi normaaliksi tuli laadukkaamman tuotteen suurempi rahallinen arvo.

Huonommasta laadusta tarvitsee maksaa vähemmän tänäkin päivänä. Mersu maksaa enemmän kuin Lada, mutta on myös laadukkaampi kaikilla mittareilla. Kaikissa tapauksissa hinta ei kuitenkaan välttämättä määrittele parempaa laatua. Tätä teoriaa sekoittaa brändit kuten Apple, joka maksaa huomattavan paljon enemmän kilpailijoitaan, muttei takaa kuitenkaan sen parempaa laatua kuin vaikkapa Samsung. Tärkeäksi käsitteeksi onkin muodostunut ”hinta-laatusuhde”, jota tuleekin tarkastella aina, kun tehdään taloudellisia päätöksiä.

Ensimmäisiä laadunvalvonnan keinoja oli ammattikuntalaitos. Tiettyjä ammatteja sai harjoittaa vain ammattikiltaan kuuluva henkilö. Kiltaan pääsi käytännössä vain pitkän oppipoikajakson jälkeen, ja näin varmistettiin ammattia harjoittavan laadukas työn jälki. Mestarikirja varmisti ammatinharjoittajan osaavan työnsä laadukkaasti. Lääkärikolleegio hyväksyi joukkoonsa yliopistokoulutetut lääkärit ja apteekkarit. Näin alkoi laadukkaampi sairaanhoito ja potilailla alkoi olla jo pieniä toiveita hoidon toimivuuden suhteen.

Isaac Newton oli merkittävä alkuunpanija tieteellisen tutkimuksen laadukkuuden varmistamiselle. Hänen mukaansa tutkitun tiedon tulee perustua tehtyihin havaintoihin ja kokeisiin. Näin tuloksia voi käyttää tulevien tutkimuksien lähtökohtina. Tämä periaate on edelleen tieteentekemisen peruskivi. *(Laatuakatemia laadun historia 2010.)*

Armand Feigenbaum julkaisi 1961 kirjan Total Quality Control, jossa hän korosti ylimmän johdon roolia tuotannon tehokkuuden varmistamisessa. Mitä parempaa laatu on, sitä tehokkaampaa tuotanto on hävikin pienuuden takia. Laatujohtamisen apuna ylimmälle johdolle toimii tarkka mittausjärjestelmä ja laatukustannusten raportointi. *(Feigenbaum 1961.)*

Japani oli laatujohtamisen kehityksen kärjessä toisen maailmansodan jälkeen. Yoki Akao kehitti QFD-menetelmän (Quality Funktion Deployment) asiakkaiden halujen ja tarpeiden muuttamiseen kvantitatiiviseen muotoon. Taguchi kehitti filosofian, joka perustuu hävikkiajatteluun. Mitä pienempi hävikki, sitä parempi laatu. Japanissa laadun käsite syntyi talouden kriisien seurauksena ja osana kilpailustrategioita. Massatuotanto vaati yhdenmukaista tarkkaa laatua prosessien mahdollistamiseksi. Kilpailustrategiaksi muodostui laadukas, fokusoitu ja joustava tuotanto. *(Jaiswal 2012.)*

Taguchin kehittämä filosofia levisi 1980-luvulla Yhdysvaltoihin ja nautti siellä kiistatonta suosiota tuotekehityksessä, prosessien suunnittelussa ja kokeellisessa ongelmanratkaisussa. Hän havaitsi, että laatu on sitä korkeampaa, mitä vähemmän hävikkiä tuotteen valmistuksesta tuli tai mitä helpommin sen sai hävitettyä.

Laatujohtaminen tuli Suomeen 1980–1990-lukujen vaihteessa. Ensin sitä sovellettiin teollisuusyrityksissä ja siitä se levisi julkisen sektorin hyvinvointipalveluihin. Suomessa on käytetty hyvin paljon ISO 9000 -standardeja.

Laatukulttuuri rantautui Suomeen verrattain myöhään. Kaksikymmentä suomalaista vaikuttajaa antoivat vuonna 1995 julkilausuman: ”Meidän on tehtävä lujasti töitä, sillä monet kilpailijamaistamme ovat heränneet paljon aikaisemmin. Yhteinen tavoitteemme on rakentaa Suomesta korkean laadun maa. (Georg Ehnrooth, Jukka Härmälä, Jaakko Ihamuotila, Jorma Ollilla.).

Laatukulttuuri on valloittanut lähes koko maailman. Monimutkaiset tuotteet, ankara kilpailu, ympäristötietoisuus ja terveystietoisuus muiden vaatimusten muassa asettavat

tuotteiden ja palveluiden valmistajille. Laadusta tuli kriittinen tekijä yritysten menestykselle. Nykyään ei ole menestyvää brändiä ilman tuotteiden korkeaa laatua. Nykyään informaatioyhteiskunta on asettanut laadulle vielä lisää vaatimuksia. Tuotteen virheet tai palvelun heikkous aiheuttavat kuohuntaa sosiaalisessa mediassa, mikä taas vaikuttaa suoraa yritysten myyntiin. Enää ei ole varaa lakaista virheitä maton alle.

## 2.2 Laatukäsitteet - Laatuajattelijat

### Joseph Juran

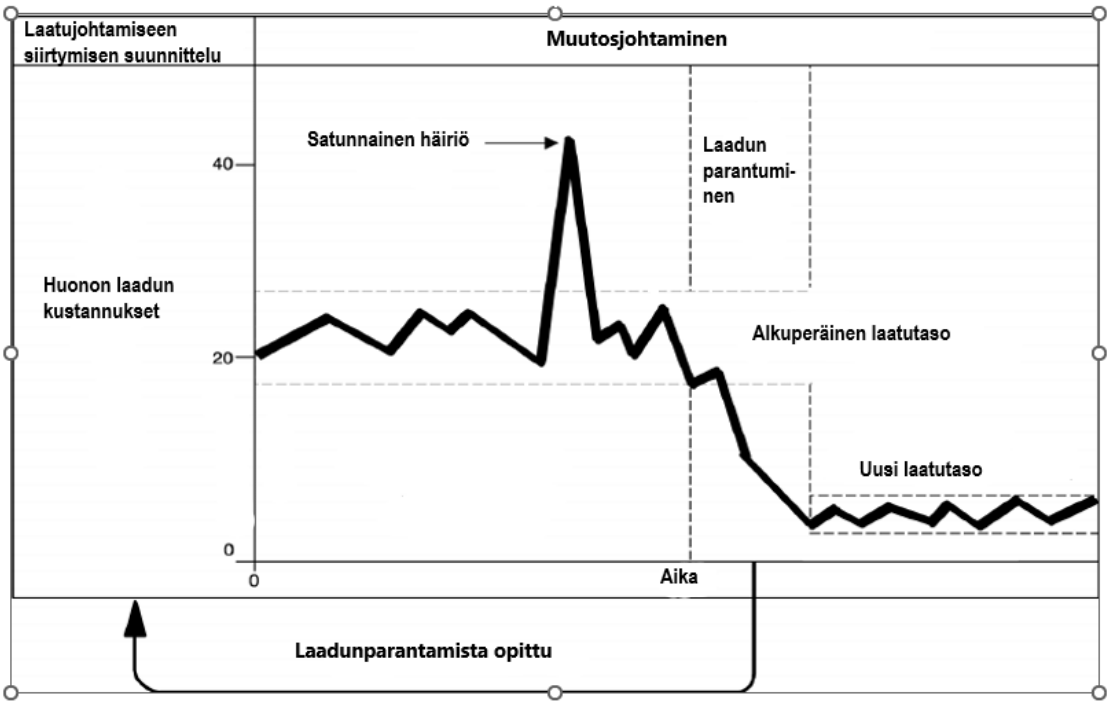
Joseph Juran syntyi 1904 Romaniassa ja muutti 1912 Yhdysvaltoihin, missä hän kuoli 2008. Hän valmistui sähköinsinööriksi 1924 ja aloitti työt Western Electrics Hawthorne Worksilla. Siellä hän aloitti työskentelyn laadun kontrollointitekniikoiden parissa. Tämä aikainen tutustuminen laadun analysointiin määrittelikin koko hänen pitkän elämänsä vuoteen 2008 asti, jolloin hän kuoli Yhdysvalloissa.

Juran kehitti Juranin laatutrilogian, mikä koostuu nimensä mukaisesti kolmesta osasta:

Laadukas suunnittelu: Asiakkaan tarpeet määrittelevät suunnittelun päämäärän ja yksityiskohdat. Suunnitteluprosessin tulee palvella näitä tarpeita.

Laadun valvonta: Jatkuva kontrollointi käsittää säännölliset tarkastukset ja tutkimukset. Mittaustulosten tulee saavuttaa vaadittavat tavoitteet. Jos virheitä havaitaan, tulee etsiä juurisyy ja korjata se, jottei virhe toistu.

Laadun parannus: Organisaatio voi odottaa toiminnan parantuvan jatkuvasti, kun tunnistetaan kohteet, joissa prosesseja voidaan optimoida. Laadun parantamisen ja prosessien optimoinnin myötä päästään mitattaviin tehokkuuden nousuihin. *(Defeo, Juran, 2016.)*




Kuva 1. Laadun parantamisen vaikutus kustannuksiin. *(Jurans Quality Handbook)*

William Deming

William Edwards Deming syntyi Iowassa Yhdysvalloissa vuonna 1900. Hän valmistui Wyomingin yliopistossa insinööriksi 1921, jatkoi siitä matematiikan ja fysiikan maisteriksi Coloradon yliopistossa. Hän päätti opintonsa tohtorin arvoon Yalessa 1928.

Deming kehitti filosofian, jonka avulla yksilöt ja organisaatiot pystyvät suunnittelemaan ja parantamaan itseään, vuorovaikutusta, prosesseja, tuotteita ja palveluita. Hänen filosofiansa perustuu yhteistyöhön ja jatkuvaan parantamiseen. Sen mukaan pitää välttää syyttelyä ja pidetään virheitä mahdollisuuksina oppia. Demingin pääajatus on: ”Keskeinen ongelma johtamisessa on kyvyttömyys ymmärtää informaation vaihtelua.”

Demingin 14 kohtaa:

1. Aseta laatu kestäväksi päämääräksi. Pitää suunnata pitkälle tulevaisuuteen, eikä etsiä vain nopeaa tulosta. Resursseja tulee kohdentaa tutkimukseen, koulutukseen ja muuhun pitkän tähtäimen tulosta parantavaan toimintaan. Laatu merkitsee sitoutumista pitkäjänteiseen ja jatkuvaan kehittämiseen.

2. Omaksu laadun parantaminen uutena filosofiana. Laatu toteutuu parhaiten ja taloudellisimmin, kun asiat tehdään ensimmäisellä kerralla onnistuneesti. Tämä vaatii jatkuvaa osaamisen kehittämistä ja motivoitumista laadukkaaseen tekemiseen. Pitää keskittyä asiakkaan tarpeiden täyttämiseen eikä kilpailijoiden voittamiseen. Prosessijohtaminen tulee asettaa numerojohtamisen edelle. Laatuvaatimusten turha kiristäminen voi johtaa jopa laadun huononemiseen. Tilastollinen ajattelu on välttämätöntä.

3. Lopeta riippuvuus tarkastuksista laadun saavuttamiseksi. Poista vaativien tarkastusten tarve rakentamalla tuotteeseen laatua. Laatu ei voi olla ainoastaan laaduntarkastajien vastuulla. Laadusta tulee saada informaatiota, mikä auttaa työntekijöitä parantamaan prosessia jatkuvasti. Jatkuva laaduntarkastus on kallista ja turhaa. Tulee tehdä tilastollisia tarkastuksia, joita voi käyttää prosessin ohjaukseen. Huippulaatu ei synny tarkastamisesta, vaan se syntyy osaamisesta.

4. Lopeta hintalappuun tuijottaminen. Minimoi sen sijaan kokonaiskustannukset. Siirry kohti yhtä toimittajaa yhdelle tuotteelle ja rakenna pitkäaikainen luottamussuhde. Kahdella tai useammalla toimittajalla on aina kaksi tai useampi tapa toimia ja tuotteissa erilaiset ominaisuudet. Tämä lisää vaihtelua ja huonontaa laatua. Pyri pitkiin sopimuksiin harvojen toimittajien kanssa ja rakenna näin laatua toimittajien kanssa yhteistyössä.

5. Paranna jatkuvasti ja ikuisesti tuotanto- ja palvelujärjestelmää, paranna laatua ja tuottavuutta. Alenna siten jatkuvasti kustannuksia. Tulipalojen sammuttaminen ei ole jatkuvaa parantamista. Prosessia kehittämällä saavutetaan pitkäntähtäimen tuloksia. Prosessin parantaminen on johdon tehtävä ja reaktiivisuus voi viedä kaaokseen. Jos et tiedä mitä tehdä, älä tee mitään. Työntekijöitä tulee rohkaista laadun kehittämiseen ja virheiden ennaltaehkäisyyn. Jokaisen työntekijän tulee tietää, miten laatua voi parantaa juuri hänen työssään.

6. Koko organisaatio tulee saada motivoitua jatkuvaan kehittämiseen. Jatkuva koulutus on välttämätöntä, koska maailma muuttuu ympärillämme jatkuvasti. Johto tulee kouluttaa ymmärtämään tuotantoa, tuotetta ja asiakkaita. Työntekijät tulee kouluttaa ymmärtämään, miksi työtä tehdään ja miten sitä kehitetään. Työntekijät ovat yrityksen tärkein pääoma. Heitä tulee johtaa, eikä pakottaa.

7. Pelkkiin lukuihin tuijottaminen pitää lopettaa. Pitää panostaa laadun johtamiseen. Organisaatio koostuu ihmisistä, eikä vain koneista ja organisaatiokaavioista. Se että etsitään alaisten työstä vikoja ja rangaistaan heitä, johtaa vain työn laadun huononemiseen. Useimmat ihmiset haluavat tehdä työnsä hyvin, mutta huono johtaminen estää sen.

8. Yritykseen tulee luoda luottamuksen ilmapiiri, jotta kaikki voivat työskennellä tehokkaasti yrityksen hyväksi. Pelolla johtaminen johtaa virheiden piilottamiseen ja estää näin niistä oppimisen ja laadun parantamisen. Kukaan, joka pelkää esimiehiään, ei voi olla heidän kanssaan hyvässä yhteistyössä. Pahimmillaan tämä voi johtaa jopa väärien raporttien kirjoittamiseen esimiesten miellyttämiseksi, mikä taas saa johdon tekemään vääriä päätöksiä ja johtaa jopa katastrofaalisiin seurauksiin. Työntekijöitä tulee palkita ja heille tulee antaa haastavia työtehtäviä.

9. Eri osastoilla työskentelevien ihmisten tulee työskennellä tiiminä, jotta voidaan ennakoida tuotanto- tai käyttöongelmat, joita tuotteessa tai palvelussa voidaan kohdata. Tarpeettomat osastojen väliset rajat tulee poistaa, päällekkäisyyksiä ei saa olla ja pakollisia rajojakin tulee madaltaa. Virheiden syyt ulottuvat usein osastorajojen yli, joten osastojen välinen yhteistyö ja avoimuus on pakollista. Yhteistyö johtaa parempaan laatuun ja tehokkuuteen.

10. Korkeampaa tuottavuutta vaativat iskulauseet ja kehotukset ovat turhia. Tällainen vain huonontaa työilmapiiriä. Suurin osa huonon tuottavuuden syistä johtuu järjestelmästä ja ovat näin työntekijöiden keinojen ulkopuolella. Johtajan tulee antaa keinoja parempaan laatuun ja tulokseen, eikä loukata turhilla iskulauseilla, jotka vihjaavat hänen tekevän huonoa työtä.

11. Luo edellytykset työntekijöille olla ylpeitä työstään. Esimiesten tulee olla tuloksen lisäksi vastuussa myös laadusta. Poista mielivaltaiset kiintiöt ja numeeriset tavoitteet. Pitää panostaa pitkän aikavälin kehittymiseen, eikä lyhyen tähtäimen tuloksiin. Se johtaa vain epävakaaseen systeemiin, joka taas johtaa pitkällä aikavälillä laadun ja tuloksen huononemiseen. Budjetit, suunnitelmat ja myyntitavoitteet eivät saa olla mielivaltaisia, vaan niiden tulee perustua todellisuuteen ja prosessin tarkkaan ymmärtämiseen.

12. Palkan pitää olla riittävä ja työsuhteen pitää olla turvallinen, jotta ihminen kiinnostuu laadukkaasta tekemisestä. Mutta tämäkään ei yksin riitä. Vastuuta ihmisiä omassa työssään ja anna heidän kehittää omaa työtään, jotta he voivat olla ylpeitä työstään. Silloin kun edelliset kohdat täyttyvät, motivoituu ihminen tekemään laadukasta työtä. Tähän kun lisätään kokonaisuuden laadunvalvonta, josta ihmiset näkevät oman työtehtävänsä tärkeyden ja osuuden osana kokonaisuutta, niin ollaan jo lähellä optimia.

13. Laatu alkaa koulutuksesta ja päättyy siihen. Ihmisiä pitää motivoida jatkuvaan koulutukseen ja antaa siihen mahdollisuuksia. Koulutuksen ei tarvitse liittyä suoraan työtehtävään, vaan se voi olla muutenkin hedelmällistä yhteisölle. Näin työnantaja ilmaisee kiinnostustaan työntekijöitä kohtaan ja osoittaa, että jatkuva kehittyminen on tärkeää.

14. Jokainen pitää laittaa töihin laadun parantamiseksi. Johdon pitää ymmärtää kaikkien kolmentoista kohdan merkitys ja saattaa ne käytäntöön. Ei riitä, että johto sitoutuu jatkuvaan parantamiseen, vaan periaatteet ja sitoutuminen pitää jalkauttaa ruohonjuuritasolle saakka. Tuki ei riitä, vaan toteutuminen vaatii tekemistä. Ihmisen luonnollista aktiivisuutta ja uteliaisuutta tulee ruokkia ja siltä pitää poistaa esteet.

*(Neave 1990.), (Deming 2009.)*

Philip Crosby

Philip Crosby syntyi Wheelingissä Yhdysvalloissa 1926. Hän palveli toisessa maailmansodassa laivastossa ja vielä uudelleen Korean sodassa. Sotien välillä hän opiskeli pediatriaa Ohiossa. Hänen ensimmäinen laatuun liittyvä työ oli testaajana Crosley Corporationissa Mishawakassa 1952. Crosby oli maailmanlaajuisesti tunnustettu laadun johtamisen guru, liiketoimintafilosofi ja innovaattori, joka muutti organisaatioita pääsemään parempaan tehokkuuteen, luotettavuuteen ja tuottavuuteen. *(Duffy, Furterer, 2020)*

Crosbyn mukaan korkea laatu säästää enemmän kuin maksaa. Hänen mukaansa laatu on ilmaista ja asiat pitää tehdä oikein ensimmäisellä kerralla. Harjoittelu maksaa. Hän loi ”The Zero Defect Theoryn”. Sen mukaan projektissa ei voi olla mitään, mikä ei tuota tai vie projektia eteenpäin. Kaikki turha pitää poistaa projektista. Se johtaa säästettyihin työtunteihin ja materiaaleihin.

Crosbyn 14 askelta parempaan laatuun ovat:

1. Johdon sitoutuminen laatuun tulee olla selvää kaikille organisaatiossa ja sen ulkopuolella.
2. Kaikille osastoille pitää luoda laadunparannustiimit kokeneista työntekijöistä.
3. Prosessien jatkuva tarkkailu johtaa parempaan laatuun.
4. Huonon laadun kustannukset pitää laskea.
5. Laatutietoisuutta pitää parantaa organisaatiossa.
6. Laatupoikkeamiin pitää puuttua.
7. ”Zero Defect” komitean pitää valvoa laadun kehittymistä.
8. Työntekijöille pitää järjestää laadunparannuskoulutusta.
9. Järjestä ”Zero Defects” päiviä organisaatiossa.
10. Kaikkia työntekijöitä pitää rohkaista asettamaan omia laatutavoitteita työhönsä.

11. Laadun esteet tulee ottaa esiin avoimissa keskusteluissa työntekijöiden kanssa.

12. Panostukset laatuun tulee huomioida.

13. Laatuneuvostoja pitää perustaa.

14. Laadun parannus on jatkuva prosessi. Se jatkaa kulkuaan.

*(Morfaw 2009.)*

Genichi Taguchi

Taguchi syntyi Japanissa 1924. Hän opiskeli tekstiili insinööriksi toisen maailmansodan syttyessä. Sodassa hän palveli Japanin laivaston navigaatioinstituutissa. 1948 hän aloitti työt Japanin terveysministeriössä sekä staattisen matematiikan osastolla opetusministeriössä. 1950 Hän liittyi Electrical Communication Laboratory (ECL) of Nippon Telephone and Telegraph Companyyn. 1960 hän sai Deming-palkinnon ansioistaan laadun kehittämisen parissa. Hänelle myönnettiin tohtorin arvo Kyushun yliopistosta vuonna 1962. Taguchin ajatukset tulivat tunnetuksi ympäri maailmaa ja hän toimikin konsulttina useissa suurissa yrityksissä Yhdysvalloissa, Japanissa, Kiinassa ja Intiassa. Taguchi menehtyi 2012.

Taguchi kehitti laatumetodeita sekä prosesseihin että suunnitteluun. Hän lähestyi laadun parantamista ennemminkin prosessin ja suunnittelun kautta kuin perinteisen valmistuksen laaduntarkkailun ja testauksen kautta.

”Hinta on tärkeämpää kuin laatu, mutta laatu on paras tapa laskea hintaa.”

*(Taguchi, Chowdhury, Wu, 2005.)*

David Garvin

Garvin syntyi 1952 New Yorkissa Yhdysvalloissa. Hän kuoli 2017 Lexingtonissa Yhdysvalloissa.

David Garvin on esittänyt edellisistä määrittelyistä poiketen monipuolisen laadun luonnehdinnan määrittelemällä tavaran tai palvelun laadulle kahdeksan osatekijää. Nämä osatekijät voivat saada tilanteesta ja asiakkaasta riippuen erilaisia sisältöjä.

1. Suorituskyky: Hyödykkeen perusominaisuudet

   Suorituskyvyllä tarkoitetaan tuotteen ensisijaisia käyttöominaisuuksia. Auton suorituskyky sisältää ominaisuuksia, kuten kiihtyvyyden, käsiteltävyyden, matkanopeuden ja mukavuuden. Koska tähän laadun ulottuvuuteen liittyy mitattavissa olevia ominaisuuksia, tuotemerkit voidaan yleensä luokitella objektiivisesti suorituskyvyn yksittäisten näkökohtien perusteella. Yleisiä suorituskykysijoituksia on kuitenkin vaikeampi kehittää, varsinkin kun niihin liittyy etuja, joita kaikki asiakkaat eivät tarvitse.

2. Lisäominaisuudet: Hyödykkeen houkuttelevat ominaisuudet

   Lisäominaisuudet ovat toissijaisia ominaisuuksia. Nämä erottavat tuotteen toisesta vastaavasta ja antavat sille lisäarvoa. Nämä saattavat antaa jollekin yksilölle kimmokkeen ostopäätökseen, mutta ne eivät useinkaan ole välttämättömiä tuotteen päätehtävän toteuttamiselle. Joskus voi olla vaikeaa erottaa nämä ensisijaisista ominaisuuksista. Ratkaisevaa on, että nämä ominaisuudet ovat objektiivisesti mitattavissa, eikä vaan tunnepuolella todettavissa.

3. Luotettavuus: Käyttövarmuus, toimivuus, turvallisuus, ympäristövaikutukset

   Luotettavuus kuvastaa tuotteen toimintahäiriön tai vikaantumisen todennäköisyyttä tietyn ajan kuluessa. Yleisimpiä luotettavuuden mittareita ovat keskimääräinen aika ensimmäiseen epäonnistumiseen, vikojen välinen keskimääräinen aika ja vikaantumisaste aikayksikköä kohti. Koska nämä toimenpiteet edellyttävät, että tuote on käytössä tietyn ajan, ne ovat merkityksellisempiä kestäville tavaroille kuin tuotteille tai palveluille, jotka kulutetaan välittömästi.

4. Yhdenmukaisuus: Samankaltaisuus

   Tämä tarkoittaa, missä määrin kaksi tuotetta eroavat toisistaan ja täyttävät niille asetetut standardit. Yleisimmät vaatimustenmukaisuuden mittaria ovat tuotannon laadunvalvonnassa esiin tulleet virheet sekä asiakaspalautteet. Näissä mittauksissa ei huomioida virheitä, jotka eivät johda huoltoon tai korjaukseen.

5. Kestävyys: Tekninen ja taloudellinen käyttöikä

   Tuotteen käyttöiän mitta on, kuinka monta käyttökertaa tai miten pitkän käyttöajan tuote kestää ennen ensimmäistä virhettä. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää mittausta, jossa katsotaan, kuinka kauan tuotetta voi korjata ennen kuin sen vaihtaminen uuteen tulee halvemmaksi.

6. Huollettavuus: Varaosien saatavuus, huollon helppous

   Kalliimmat pidemmän käyttöiän omaavat tuotteet huolletaan määräajoin. Tuotteen hyvää laatuun kuuluu myös nopea ja tasokas huolto. Mikäli tuotetta ei voida huoltaa nopeasti, se vaikuttaa asiakkaan ostokäyttäytymiseen. Asiakkaat eivät hanki tuotetta, joka viettää aikaa korjaamolla poissa tuottavasta työstä.

7. Esteettisyys: Muoto, värit, viimeistely, haju, maku, tunne

   Estetiikka on laadun subjektiivinen ulottuvuus. Se, miltä tuote näyttää, tuntuu, kuulostaa, maistuu tai haisee, on henkilökohtainen asia ja juontuu yksilöllisistä mieltymyksistä. Tällä laadun ulottuvuudella voi olla vaikea miellyttää kaikkia.

8. Mielikuva: Merkki, maa, yritys- ja tuoteimago

   Kuluttajalla ei useinkaan ole omaa kokemusta tuotteen kestävyydestä tai muista ominaisuuksista. Tällöin brändi ja mainonta voivat olla suurin vaikute hankintaan. Kuvitelma tuotteen laadusta voi olla tärkeämpi, kuin tuotteen oikeat ominaisuudet.

   *(Garvin 1987.)*

## 2.3 TQM:n keskeinen sisältö

TQM (Total Quality Management) on kokonaisvaltaisen laatujohtamisen malli. ISO-9000 standardin kautta malli on levinnyt koko maailmaan ja saanut kansainvälisesti standardoituneen aseman. Kyse on filosofiasta, joka parantaa elämää tuotteiden ja palveluiden lisäksi. Vaikka siinä painotetaan johdon vastuuta laadusta, ottaa TQM myös työntekijöiden osuuden huomioon laadun kehittämisestä. Hyvän laadun taustalla on työpaikan miellyttävä ilmapiiri, henkilöstön koulutus, koko organisaation halu kehittyä. Organisaation tulee tukea koko henkilöstön oppimista. TQM:n hallinta vaatii osaamista lukuisilta psykologian osa-alueilta. Vaihtelun teoria psykologiassa on keskeisessä asemassa ihmisten erilaisuuden ja yksilöllisyyden ymmärtämisessä ja täten laadun kehittämisessä. Demingin 14 periaatetta ovat keskeisiä TQM:ssä.

Pitkän tähtäimen suunnittelulla asetetaan kestävä päämäärä. Yrityksen tulee nähdä kauas tulevaisuuteen, jotta se pysyy kehityksessä mukana. Yrityksen johdon tulee sitoutua yhteiskunnallisesti kestäviin arvoihin, jotka johtavat hyvinvointiin ja kehitykseen. Sitoutuminen pitkäjänteiseen laadun kehittämiseen on elintärkeää yrityksen menestymiselle. TQM:ssä on tärkeää ottaa huomioon yhteiskunnallinen vastuu ja moraali.

Asiat pitää tehdä ensimmäisestä kerrasta asti oikein. Jokainen virhe maksaa ja on vältettävissä. Hyvällä suunnittelulla ja laatuajattelulla voidaan välttää turhat kustannukset. Tämä vaatii jatkuvaa oppimista ja motivoitumista laadun kehittämiseen.

Laadun tarkastusta tarvitaan, mutta laatu ei saa perustua pelkästään siihen. Tarkastus ja sen seurauksena korjaus on kallista. Laadun pitää syntyä ennen sitä. Laatu syntyy suunnittelun ja tekemisen huippuosaamisesta.

”Köyhällä ei ole varaa ostaa halpaa” on vanha suomalainen sanonta. Se pätee myös TQM:ään. Laatukustannusten liiallinen alentaminen lyö takaisin lopputuotteen huonommassa laadussa ja täten hukan lisääntymisessä. Alihankkijoista ei pidä valita halvinta, vaan etsiä paras ”hintalaatusuhde”. Koulutusmenoista ei tule tinkiä, vaan koulutukseen pitää panostaa kohdistamalla se oikein.

Koko organisaatio tulee saada mukaan laadun parantamiseen: etsimään ja ennaltaehkäisemään virheitä sekä parantamaan laatua. Jos virhe tapahtuu, siitä pitää kertoa, jotta prosessia voidaan parantaa ja virheen mahdollisuus eliminoida. Johdon tulee kouluttaa ja parantaa työntekijöiden osaamista. Suunnittelu on kaiken lähtökohta. Suunnittelijan tulee tuntea kehittämiskohde läpikotaisin. On ymmärrettävä, mihin pyritään ja mihin halutaan jatkaa.

Yrityksessä pitää olla pitkäjänteinen koulutussuunnitelma. Sen pitää myös kyetä nopeisiin muutoksiin muuttuvan toimintaympäristön vuoksi. Koko organisaation tulee tietää, mitä ollaan tekemässä, miksi ollaan tekemässä ja mihin tekemisellä pyritään. Työntekijöitä tulee johtaa eikä pakottaa. He ovat yrityksen arvokkain pääoma.

Organisaation pitää kehittää itseään jatkuvasti. Johdon tehtävänä on mahdollistaa sujuva ja laadukas työnteko. Työntekijät haluavat tehdä työnsä hyvin, joten johdon tulee mahdollistaa se parhaalla tavalla. Johtajan tulee ymmärtää eri toimintojen väliset vuorovaikutussuhteet, jotta hän saa organisaation toimimaan parhaalla tavalla yhteistoiminnassa kohti yhteistä päämäärää.

Pelolla johtaminen on jo historiaa. Se ei johda mihinkään hyvään. Turvallinen ja avoin ilmapiiri työpaikalla johtavat haluun kehittyä ja tehdä työ hyvin. Tämä johtaa parempaan laatuun ja siten myös parempaan tulokseen.

Perinteinen organisaatio tulee murtaa poistamalla osastojen välisiä rajoja sekä sisäistä kilpailua. Koko yrityksen saumaton toiminta vaatii kaikkien yhteistoimintaa. Rinnakkainen ja päällekkäinen toiminta ei ole ainoastaan turhaa ja kallista, vaan se estää myös toisten auttamisen ja yhteen hiileen puhaltamisen.

Jokainen työntekijä on yksilö, jota pitää johtaa henkilökohtaisesti. Organisaation toimintatapojen pitää rohkaista opiskeluun ja itsensä kehittämiseen. Johtajan tulee luoda edellytykset toiminnalle.

Ei kannata määritellä pakollisia kiintiöitä tai johtaa yksioikoisesti tulospalkkioiden kautta. Tuottavuutta pitää nostaa oppimisen ja laadun parantamisen kautta. Kustannustehokkuus paranee hukan vähenemisen myötä. Tulosjohtaminen tulee ymmärtää oikein, eikä jäädä kiinni pelkkiin tuotantomääriin.

Työsuhteen pysyvyys ja palkan kilpailukyky ovat työntekijöille tärkeimpiä tekijöitä. Jotta työntekijä on motivoitunut ja ammatistaan ylpeä, tulee niiden olla riittävällä tasolla. Nekään eivät riitä loputtomiin, vaan myös työtehtävien tulee olla haastavia ja tuottaa tekijälleen tyydytystä. Työtehtävien pitää olla järkeviä ja niistä seuraavan tuloksen tulee olla selkeä. Laadunseurannan tulee antaa työntekijälle kuvan hänen omasta osuudestaan prosessissa ja merkityksestään kokonaisuuden kannalta.

TQM varmistaa, että asiakkaat saavat odotustensa mukaisen tuloksen, tyytymättömät asiakkaat saadaan tyytyväisiksi ja tarvittavat korjaukset tehdään nopeasti, sekä virheiden toistuminen estetään.

*(Antero Putkiranta 2021.), (Deming 2009.)*

## 2.4 Laatukustannukset

”Laatu on ilmaista – laaduttomuus maksaa aina?” Ei näin. Laatu on aluksi kallista. Suunnittelun ja valmistuksen saaminen siihen tilaan, ettei hukkaa synny myöhemmissä vaiheissa on kallista. Pitkällä tähtäimellä laatu on halpaa. Laaduttomuus taas maksaa aina. Hukka, mikä siitä seuraa, on kallista. Turhat työtunnit ovat kalliita. Laatukustannusten selvittämisessä on tärkeää tiedostaa, mistä kustannukset tulevat. Niiden määrittelemiseksi ne onkin hyvä jakaa ensin erilaisiin laatukustannusryhmiin.

### Virhekustannukset

Sisäisiin virhekustannuksiin kuuluvat hylkäykset, korjaukset, uusintatarkastukset, lajittelu, virheiden analysointi, ylituotanto ja arvon vähennys. Sisäisiä virhekustannuksia ovat ne kustannukset, jotka näkyvät, kun virhe löytyy tuotantojärjestelmän sisältä. Nämä kustannukset havaitaan ennen kuin tuote menee asiakkaalle.

Ulkoisiin virhekustannuksiin kuuluvat takuut, reklamaatiot ja alennukset. Ulkoiset virhekustannukset tulevat esiin asiakkaalla tai omassa käytössä. Nämä koostuvat asiakkaan tai oman organisaation käyttäjän havaitsemista virheistä. Näitä kustannuksia tullessa on laadunvalvontakustannukset olleet turhia. Silloin voidaan katsoa laadunvalvonnan pettäneen.

Ennalta ehkäisevän toiminnan kustannukset

Valvontakustannuksiin kuuluvat vastaanottotarkastukset, valmistustarkastukset, lopputarkastukset, asennustarkastukset, laadunarvostelu ja erikoistarkastukset. Valvonta- eli laaduntarkastuskustannukset syntyvät sen määrittelemiseksi, vastaako tuote tai palvelu sille asetettuja vaatimuksia. Laaduntarkastuskustannukset liittyvät sen tarkastamiseen, ovatko asiat kunnossa ja oikein.

Laaduntarkastuskustannuksia syntyy, kun halutaan varmistaa, ettei asiakkaalle toimiteta virheellisiä tuotteita. Tässä ei pyritä vähentämään virheitä, vaan ainoastaan löytämään niitä. Ei voida ikinä olla täysin varmoja siitä, ettei mitään virheitä tapahdu, joten tätä varten tarvitaan valvontaa ja siitä syntyy kustannuksia.

Ennaltaehkäisevän toiminnan kustannuksiin kuuluvat myös laatujärjestelmien kehittäminen, toiminta ennen tuotannon aloittamista, valmistusedellytysten selvittäminen, laadunvalvonta järjestelmien kehittäminen, alihankkijoiden arviointi, laadunohjaus ja laadunohjauksen johto, laatukatselmukset sekä koulutus ja laatutietoisuus.

Ennaltaehkäisykustannuksia syntyy, kun pyritään estämään virheet ennen tuotannon aloittamista. Tämä tapahtuu suunnittelussa ja tuotekehityksessä, hankinnassa ja kaikessa työssä, mikä liittyy tuotteen luomiseen tai palvelun aloittamiseen. Tyypillisimpiä menetelmiä ovat suunnittelu, kehittäminen ja koulutus. Ennaltaehkäisyyn panostaminen pienentää tarkastus- ja virhekustannuksia. Pyritään tekemään asiat kerralla oikein. Työntekijöiden kouluttaminen ja näin aineettomaan pääomaan panostaminen maksaa itsensä takaisin parantuneena laatuna ja asiakastyytyväisyytenä.

Piilevät laatukustannukset

Piileviä laatukustannuksia on ainutkertaisia sekä jatkuvia. Ainutkertaiset on yleensä helppo ratkaista, mutta jatkuvat saattavat jäädä ratkaisematta ja rasittavat näin prosessia jatkuvasti. Ne voidaan jopa hiljaa hyväksyä ja näin niihin totutaan. Piileviin kroonisiin laatukustannuksiin tulisi juuri kiinnittää paljon huomiota ja näin saada ne kuriin rasittamasta tulosta. Laatuongelmaan saattaa liittyä kustannuksia, jotka ovat virheistä seuranneita tai joilla ei ole suoraa yhteyttä tapahtumaan, mutta ovat kuitenkin merkittäviä. Mikäli laskenta keskittyy vain tuotantoon, on näihin kustannuksiin vaikea varautua.

Reklamaatiot, uusintatyöt ja hävikki ovat helppo havaita ja laskea. Nämä ovat kuitenkin vain pieni osa laatupoikkeamien kokonaiskustannuksista. Näitä on todella vaikea havaita ja laskea. Näitä ovat esimerkiksi menetetyt myynnit, uudelleen suunnittelu, prosessien muuttaminen, ohjelmistojen muuttaminen, odotusajat, materiaalikulut, ylikapasiteetti, tilakustannukset ja raportointi.

Laatukustannusten vähentäminen

Laatukustannuksia voidaan vähentää laatujärjestelmän ja laadun kehittämisen kautta. Laatukustannukset pitää ensin tunnistaa, ja tämä onkin paras tehdä laadunseurantajärjestelmän avulla, jota tarkastellaan kuukausittain operatiivisen laskennan rinnalla. Laatukustannuksia tulee tarkastella riittävän laaja-alaisesti. Ei saa keskittyä vain hävikkiin ja muihin selviin kustannuksiin, koska suurin osa tulee muilta organisaation osa-alueilta kuin tuotannosta. Tässä laatujohtaminen tuleekin vahvasti esiin ja sen pitääkin selvittää laatukustannusten todellinen suuruusluokka.

Prosessisyklin nopeuttaminen ja virheiden vähentäminen ovat yleisimmät keinot laatukustannusten vähentämiseksi. Joskus tavoitteeksi asetetaan jopa nollavirhetaso, mutta tämä on monissa prosesseissa epärealistissa. Lentotoiminnassa ja ydinvoimaloissa tämä on tosin perusteltua. Prosessisyklin nopeuttamisen ideana taas on, että asiakas on valmis maksamaan vain prosessin lisäarvoa tuottavista vaiheista. Mikäli tuote makaa varastossa tai sitä siirrellään yrityksen sisällä paikasta toiseen, ei siitä tule tuotteelle lisäarvoa vaan pelkkiä kustannuksia. Laatukustannuksia voidaan vähentää nopeuttamalla prosessisykliä poistamalla turhia välivaiheita. Samalla vähenevät virheiden mahdollisuudet ja näin ollen myös niiden määrä.

*(Mitchell, Norreklit, Jakobsen, 2013.)*

## 2.5 Laatujärjestelmät

Laatujärjestelmien käyttö yleistyi 1980-luvulla. 1990-luvun lopulla ne muuttuivat laadukkaiksi johtamisjärjestelmiksi. Nykyään laadunhallinta integroidaan organisaation johtamisjärjestelmään. Laatujärjestelmiä sertifioidaan laadunvarmistuksen vuoksi. Kolmas osapuoli suorittaa sertifioinnin, jotta se on uskottavaa. Johtamisen yleisempiä standardeja ovat:

### ISO 9001 -laatu

ISO 9000 asettaa vaatimukset organisaation laadunhallintajärjestelmälle. Se yhdistää laatujohtamisen osaksi strategiaa ja toiminnan suunnittelua. ISO 9001 -laatu lisää johdon sitoutumista organisaatioon. Se kannustaa henkilöstöä osallistumaan laadun kehittämiseen. Se parantaa kilpailukykyä kehittämällä tehokkuutta ja karsimalla kustannuksia. ISO 9001 -laatu auttaa tuottamaan laadukkaampia tuotteita. Se parantaa asiakastyytyväisyyttä ja lisää toiminnan luotettavuutta. *(Moisio, Tuominen, 2008.)*

### ISO 14001 ympäristöjohtaminen

Tukee kestävää kehitystä niin ekologisten kuin taloudellistenkin tavoitteiden näkökulmasta. Hyötyjä on esimerkiksi prosessien, raaka-aineiden ja muiden resurssien käytön tehostuminen sekä pienempi energian kulutus. Jätteiden synnyn ehkäisy, kierrätys ja sitä kautta jätemäärän pienentäminen vaikuttaa myös kustannuksiin ja ympäristön tilaan. *(Viirimäki 2021.)*

### ISO/IEC 2700 tietoturvallisuuden standardisarja

ISO/IEC 2700 suojaa tieto-omaisuutta. Tämä voi olla taloudellista tietoa, aineetonta omaisuutta, työntekijöiden henkilötietoja sekä asiakkaiden tai kolmansien osapuolten organisaatiolle antamia tietoja. *(Hämäläinen 2010.)*

### ISO 45001 työterveys- ja työturvallisuusjohtaminen

ISO 45001:en tavoitteena on parantaa työntekijöiden terveyttä ja turvallisuutta, vähentää työpaikkojen riskejä sekä luoda terveellisempiä ja turvallisempia työolosuhteita. Sen

avulla työtapaturmat vähenevät, ja vakuutusmaksut alenevat. ISO 45001 kehittää työterveyttä ja työturvallisuutta parantavaa kulttuuria, sekä sitouttaa johtoa työsuojelun parantamiseen. Se helpottaa lakisääteisten velvollisuuksien täyttämistä ja parantaa organisaation mainetta. *(Reiman 2008.)*

## 2.6 Laaduntarkastus ja laadunvarmistus

Metrijärjestelmä otettiin käyttöön Ranskassa 1791. Tämä antoi alkusysäyksen yhteneväiselle laadun tarkastukselle maailmassa. 1800-luvun lopussa kehitettiin ensimmäiset ruuvimikrometrit, mikä mahdollisti yhteneväisen tuotannon eri tehtaissa. *(Blackburn 1992.)*

Ylä- ja alatoleranssin kehittäminen aloitti osaltaan teollisen vallankumouksen ja mahdollisti sarjatuotannon. Laatuvaihtelut saatiin hallintaan, mikä mahdollisti Taylorilaisen työn osittamisen. Singer oli ensimmäisiä sarjatuotannon uranuurtajia. *(Karjalainen 1995.)*

Massatuotannon aikakaudella vaadittiin virheettömiä ja yhdenmukaisia komponentteja, jotka sopivat saumattomasti toisiinsa. Tuotteita alettiin tarkastaa mittauksilla ja tuotantoon pääsi vain tiettyjen toleranssien sisällä olevat kappaleet. 1851 amerikkalainen aseseppä esitteli koneellisesti valmistettuja aseenosia, jotka sopivat mihin tahansa samassa tehtaassa valmistettuun aseeseen. Tämä oli suuri ihme siihen aikaan. *(Karjalainen 1995.)*

### Laadunvarmistus

Walter A. Shewhart esitteli 1924 ensimmäisen ohjauskortin, mistä voidaan katsoa ennaltaehkäisevän laadun varmistuksen alkaneen. Vielä nykyäänkin suuri osa laatumenetelmistä perustuu Shewhartin ajatuksiin. Hänen laadunvalvontamenetelmiinsä perustuen Yhdysvaltojen puolustuslaitos julkaisi 1941 ja 1942 ensimmäiset laaduntarkastusstandardit. Samoihin aikoihin käynnistyi opetus tilastollisen laadunvarmistuksen menetelmistä Yhdysvalloissa.

Kansainvälinen kauppa asetti vaatimuksia koko maailmanlaajuisille laatustandardeille. Ensimmäisenä tähän tarpeeseen vastasikin ISO (International Organization of Standardization) järjestön perustaminen 1946. Järjestöön kuului 200-luvun alussa yli 130 jäsenmaata. *(SFS Ry.)*

## 2.7 EFQM

EFQM-malli on globaali toiminnan kehittämisen viitekehys. Mallia käytetään itsearviointiin sekä ulkoisiin arviointeihin, joissa tunnistetaan vahvuuksia ja parantamisalueita sekä pisteytetään organisaatiota. Mallia ylläpitää ja kehittää European Foundation for Quality Management.

EFQM-laatupalkinto saa yhä merkittävää huomiota laadun parantamisessa ja ohjaamisessa ainakin Suomessa. Kansainvälisesti EFQM:n suosio on jonkin verran laskenut ja tämä johtunee sen vaatiman panostuksen suhteesta saatuun hyötyyn. Myös Deming ja Juran vastustivat laatupalkintoja, ja tämä onkin loogista, ottaen heidän opit huomioon. Vaikka laatupalkintojen suosio hiipuukin, ei se tarkoita huippulaadun katoamista vaan päinvastoin. Automaatio ja robotiikka eivät kestä laatupoikkeamia, joten jo valmistusprosessit vaativat toimiakseen huippulaatua. Myös sosiaalinen media rummuttaa heti yhtiötä vastaan, mikäli tämä päästää huonoa laatua markkinoille, eikä siihen millään yrityksellä ole varaa. Euroopan *EFQM palkinto* luotiin 1992 ja sen voitti Rank Xerox. EFQM perustuu TQM:ään kuten lähes kaikki muutkin laatupalkinnot. (Karjalainen 1995.)

Malli on tarkoitettu kaikenlaisille organisaatioille. Sitä käytetään koko organisaation tai sen osan toiminnan arviointiin ja kehittämiseen. Lähestymistavan taustalla on seuraavia piirteitä: tuloshakuisuus, asiakassuuntautuneisuus, johtajuus, toiminnan määrätietoisuus, prosesseihin ja tosiasioihin perustuva johtaminen, henkilöstön kehittäminen ja osallistuminen, jatkuva parantaminen, jatkuva oppiminen, innovatiivisuus, kumppanuuksien kehittäminen ja yhteiskunnallinen vastuu.

Edellisistä taustaoletuksista on luotu mittausjärjestelmä, joka jakautuu yhdeksään osa-alueeseen. Näitä ovat toimintaan liittyvät arviointialueet: johtajuus, henkilöstö, toimintaperiaatteet ja strategia, kumppanuudet ja resurssit ja prosessit. Tuloksiin liittyvät arvioin-

tialueet: henkilöstötulokset, asiakastulokset, yhteiskunnalliset tulokset ja keskeiset suorituskykytulokset. Toiminta-arviointialueilla tarkastellaan, miten organisaatio toimii. Tulokset-arviointialueella arvioidaan mitä organisaatio on saavuttanut.

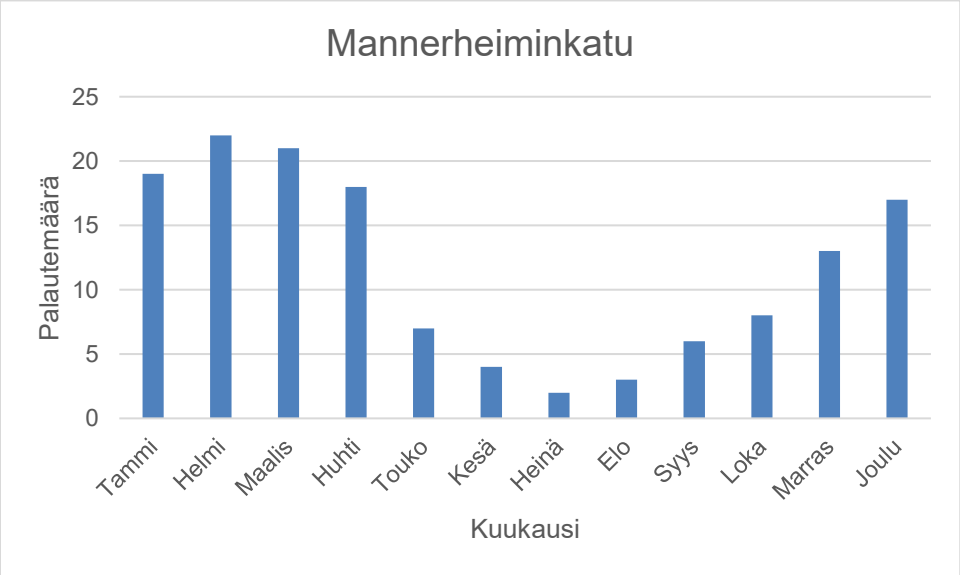
Arvioinnin ydin on periaate, mistä käytetään nimeä TUTKA. Se koostuu neljästä osa-alueesta: Tulokset, toimintatapa, käytännön soveltaminen sekä arviointi ja parantaminen. Tämän logiikan mukaan organisaation tulee strategisen suunnitteluprosessin osana määritellä tulokset, jotka halutaan saavuttaa, suunnitella ja kehittää yhdenmukaiset toimintatavat, joilla päästään haluttuun tulokseen, soveltaa toimintatapoja niin että ne toimivat käytännössä sekä arvioida ja parantaa edellisiä jatkuvan oppimisen ja parantamisen avulla. *(EFQM-Excellence Model 2003.)*

## 2.8 Laatutyökalut

Laatutyökalut ovat matemaattisia välineitä, jotka on kehitetty prosessien tutkimiseen ja säätämiseen. Niillä voi myös kuvat ongelmaa, muistaa ja tarkastaa prosesseja.

### Histogrammi

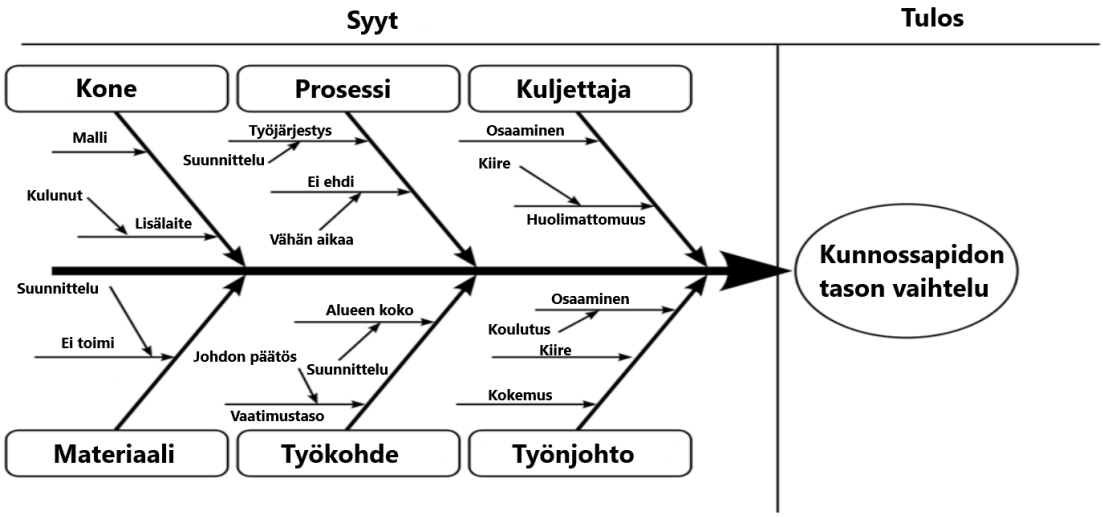
Histogrammi on frekvenssijakauman graafinen esitys. Histogrammi kuvaa mittaustulosten määrää valituilla jakoluokilla, mitkä kuvataan graafisilla pylväillä. Pylväiden korkeus on osuneiden tulosten määrä, joista näkee helposti luokan painoarvon verrattuna muihin.




Kuva 2. Palautteiden määrän kuvaaminen histogrammin avulla.

Syyseuraus analyysi

Tunnetaan myös nimellä kalanruotokaavio tai Ischikawa-kaavio. Tavoitteena on tunnistaa epäselvien häiriöiden perussyyt. Analyysi syntyy, kun ensin kirjataan ongelma, jonka jälkeen piirretään ”selkäruoto”, johon ongelman perussyyt muodostavat ongelman perussyyt. Tämän jälkeen analyysiä jatketaan kirjaamalla syitä, miksi nämä ongelmat syntyvät. Kysymällä ”miksi” päästään analyysissä ongelman syntyjuurille ja löydetään mahdollisesti vaihtoehtoisia ongelman aiheuttajia, joita ei olisi muuten huomattu. *(Salomäki 1999.)*




Kuva 3. Tasovaihtelun juurisyyn etsiminen kalanruotokaavion avulla.

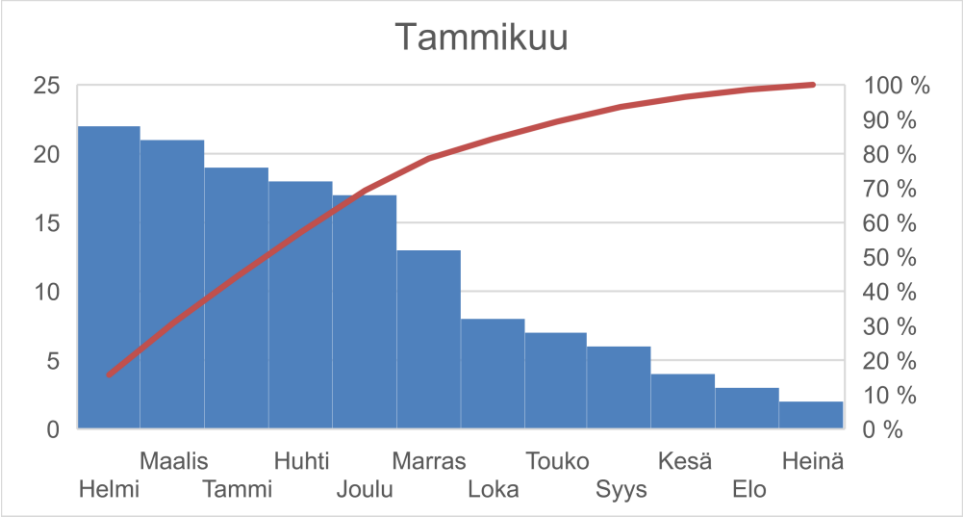
Tarkastuskortti (tarkistuslista)

Tarkastuskortti on havaintojen kirjaamismenetelmä. Se voi olla yksinkertaisemmillaan tukkimiehenkirjanpitoa. Sitä voidaan käyttää prosessin seurannan yhteydessä ongelmatilanteiden havaintojen kirjaamiseen. Kortin hyöty riippuu siitä, kuinka pitkälle havainnot on jaoteltu. Jos kortista käy ilmi kellonaika, sijainti ja tapahtuma selkeästi, on helppo koostaan havainnot ja puuttua ongelmakohtiin. *(Salomäki 1999.)*

Kuva 4. Exxi Oy:n tuottamia tarkastuskortteja.

Pareto kuvaaja

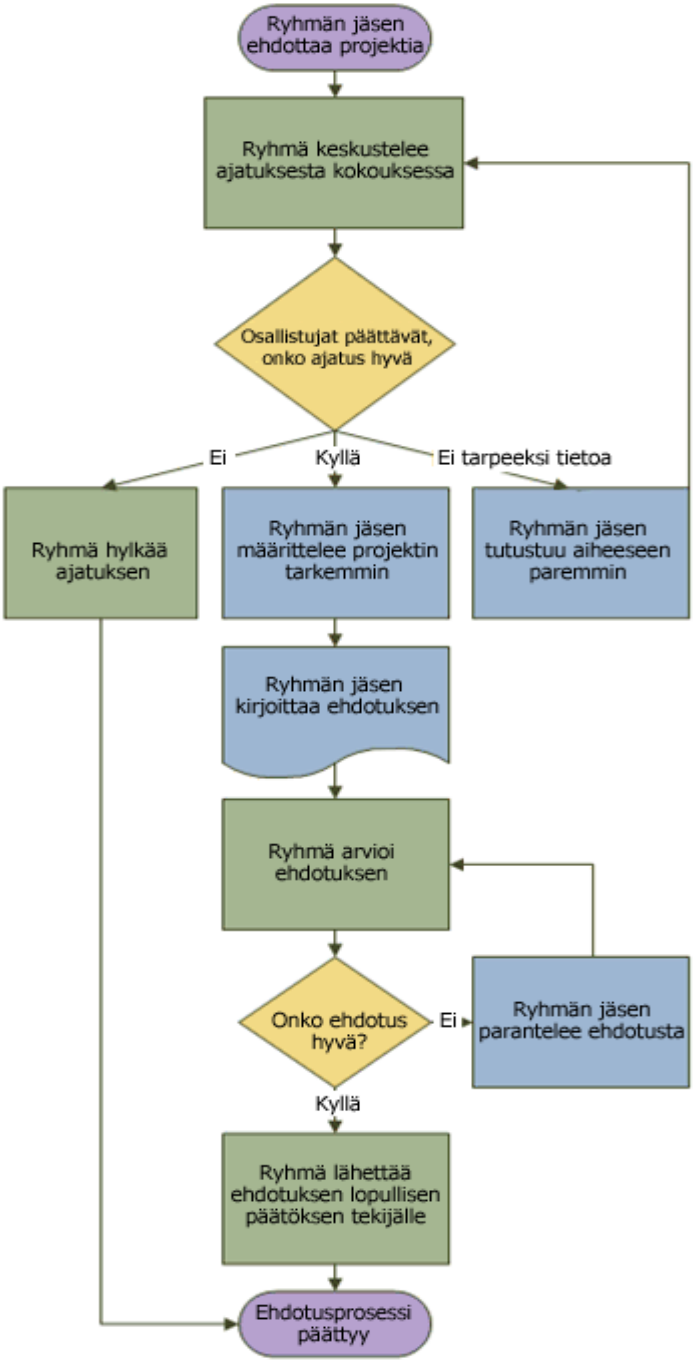
Pareto kuvaaja on histogrammista ja tarkastuskortista jalostettu muoto. Kuvaajassa havainnot jaetaan luokkiin ja järjestetään suuruusjärjestykseen vasemmalta oikealle. Poikkeuksena vähiten merkitsevät havainnot, jotka voidaan yhdistää luokkaan ”muut”, sijoitetaan viimeiseksi oikealle. Kuvaaja vasemmanpuoleinen pystyakseli kuvaa tapahtumien lukumäärää. *(Salomäki 1999.)*




Kuva 5. Palautteiden kuvaaminen Pareto-kuvaajan avulla.

Vuokaavio

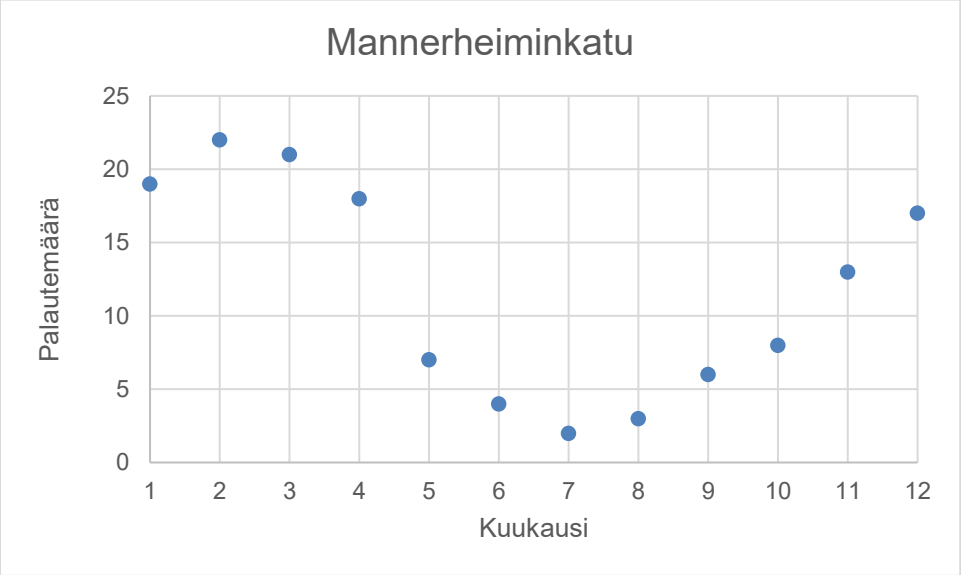
Vuokaaviota käytetään pääsääntöisesti kuvaamaan prosessin, tuotteen, työn tai vastaavan etenemistä nuoliviivojen ja symbolien avulla. Kaavion avulla saadaan kuvattua yksinkertaisesti ja yksityiskohtaisesti asioiden kulku. Symboleilla kuvataan erilaisia tapahtumia ja nuoliviivoilla jonkin asian siirtymistä. *(Salomäki 1999.)*




Kuva 6. Teoreettinen esimerkki vuokaaviosta.

Pistekaavio

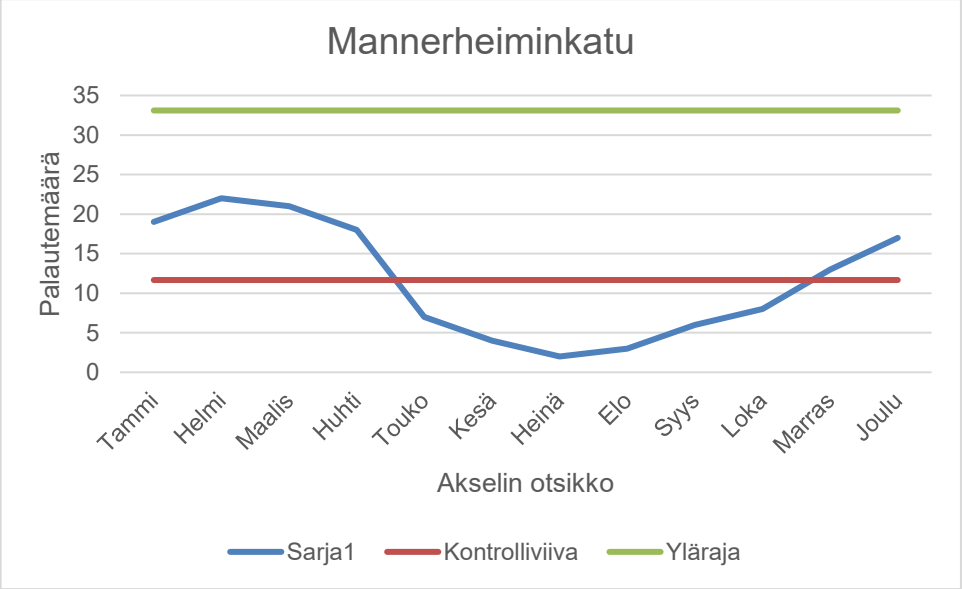
Pistekaaviossa kuvataan muuttujia pisteiden tai muiden vastaavien kuvioiden perusteella. Jokainen piste kuvaa yhtä x- ja y- arvojen havaintoparia eli arvopistettä. Pistekaaviossa havaitsee helposti pisteparven muodon, säännönmukaisuudet ja tihentymät. Siitä näkee mittausarvojen riippuvuudet ja suhteet. (Tilastollisten menetelmien perusteet 2014.)




Kuva 7. Palautteiden määrän kuvaaminen pistekaavion avulla.

Ohjauskaavio

Ohjauskaaviota käytetään prosessimuuttujan seuraamiseen suhteessa aikaan. Tämä muuttuja voi olla minkä tahansa tyyppisessä yrityksessä tai organisaatiossa - palvelu, valmistus, voittoa tavoittelematon ja vaikka terveydenhuolto.




Kuva 8. Palautteille on annettu yläkontrolliraja ja se on kuvattu ohjauskaavion avulla.

Tarkistuslomake

Sen avulla analysoidaan tietoja korjaavien ja ennaltaehkäisevien toimenpiteiden valta. Lomake toimii pylväskaavion, histogrammin ja Pareto-kaavion pohjana. Se auttaa tekemään päätöksiä tuotteen ja prosessiin liittyvien laatupoikkeamien havaitsemiseksi. Auttaa havaitsemaan, kuinka usein ongelma ilmenee.

Taululukko 1. Tarkistuslista versio 1.

| Tarkistuslista kunnossapidon materiaalit | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kuukausi | Puute | Viikoittainen tarkastus | | | | Yhteensä |
| | | 44 | 45 | 46 | 47 | |
| 1 | Hiekoitus-se-peli | 2 | | | 3 | 5 |
| 2 | Suola | 3 | | | 4 | 7 |
| 3 | 0–16 murske | | 2 | | | 2 |
| 4 | Paikkaus-massa | | 1 | | | 1 |
| Yhteensä | | 5 | 3 | | 7 | |

Tai esimerkiksi katukohtaisesti:

Taulukko 2. Tarkistuslista versio 2.

| Mannerheiminkatu | Poik-keama | Pm. klo. | Metriä alusta | Vakavuus 1–5 |
|---|---|---|---|---|
| | Kuoppa | 7.6.2021 14.30 | 155 | 5 |
| | Auraa-matta | 23.12.2021 8.30 | Kokonaan | 4 |
| | Liukkautta | 7.2.2022 11.20 | 200–350 | 4 |
| | P-merkki vinossa | 8.3.2022 15.30 | 170 | 1 |

## 2.9 Kotterin muutosjohtamisen malli

Otetaan käyttöön Kotterin 8:n askeleen malli muutosjohtamisessa, jotta saadaan muutos vietyä hallitusti läpi ja juurrutettua se organisaatioon. Kotter loi mallin tutkittuaan eri organisaatioita ja havaittuaan, miksi muutoshankkeet epäonnistuivat. Hän keräsi malliin kahdeksan kohtaa, joihin panostamalla saadaan muutoshanke vietyä paremmin läpi. *(Kotter 2012.)*

1. Ymmärretään muutoksen tärkeys

   Käydään tilanne läpi ylemmän johdon ja keskijohdon kanssa. Korostetaan muutoksen tärkeyttä ja tähdennetään toimintaympäristön muutosta. Yksityisten toimijoiden tulo julkisen sektorin perinteisesti hallinnoimille alueille ja sitä kautta laadun ja kustannustehokkuuden parantamisen välttämättömyys. Tuodaan asia korostetun vakavasti esiin. Luodaan uhkakuva.

2. Luodaan tiimi viemää muutos läpi

   Tiimiin otetaan katurakennuspäällikkö, vastaava katurakennusinsinööri, varikkomestari ja kunnossapitomestarit. Tiimin pitää kyetä luomaan luottamus muutokseen koko organisaation läpi, sekä omaavan substanssiosaamista kaikista kuntatekniikan töistä. Muutosvastarintaa tulee aivan varmasti, joten se pitääkin vaimentaa hyvin yhteen toimivan tiimin toimesta.

3. Laaditaan visio ja strategia

   Tulevaisuudenkuva on laadukas ja kustannustehokas katujen kunnossapito. Se on läpinäkyvä poliittiseen johtoon ja kuntalaisiin päin. Laatu on toiminnan keskiössä. Kaikki työt tehdään standardoiduin menetelmin, jotka ovat kaikkien työntekijöiden tiedossa ja helposti tietoon saatavilla. Kaiken toiminnan tulee olla kilpailukykyistä suhteessa kaikkiin toimijoihin. Mikäli Porvoon kaupunki kilpailuttaisi katujen kunnossapidon, tulisi nykyorganisaation kyetä voittamaan tarjouskilpailu.

   Strategia on viedä muutos läpi hallitusti askel kerrallaan. Koko organisaatio otetaan mukaan ja vältetään luomasta epävarmuutta työntekijöiden keskuudessa. Toimitaan Kotterin kahdeksan askeleen mukaisesti ja luodaan laatukäsikirja, jonka tekoprosessi opettaa eteenpäin. Tehdään yhdessä.

4. Viestitään muutosvisio

   Keskijohto pitää ylemmän johdon ajan tasalla. Kaikki lähiesimiehet viestivät muutoksesta tiimilleen. Vastaavat kysymyksiin ja vähentävät muutospelkoa keskustelemalla ja selittämällä tilannetta yksityiskohtaisesti. On tärkeää kuunnella työntekijöiden huolia muutokseen liittyen ja vastata siihen liittyviin kysymyksiin. Johdon tulee viestiä esimerkillään, eikä vain kertoa, mitä tehdään.

5. Otetaan henkilöstö mukaan vision mukaiseen muutosprosessiin.

   Kotterin mukaan on tärkeintä puuttua rakenteisiin, osaamiseen, järjestelmiin ja esimiesten tekemiin virheisiin. Koulutetaan henkilöstöä ja ideoidaan heidän kanssansa yhdessä.

6. Tehdään lyhyen aikavälin tuloksia.

   Näin saadaan muutosvastarintaa murrettua ja vastustajien on vaikeampi perustella muutosvastaisuutta, mikäli tuloksia voidaan osoittaa jo alussa. Onnistumisista pitää viestiä henkilöstölle ja näin motivoida heitä muutoksessa eteenpäin.

7. Vakiinnutetaan tehdyt muutokset

   Lyhyen aikavälin muutosten onnistuminen ei saa pysäyttää prosessia. Jatketaan uudistusten tekemistä ja huolehditaan jo saavutettujen tulosten käyttöön jäämisestä. Annetaan alemman johdon hoitaa muutosjohtamista ja uudistetaan vanhoja prosesseja.

8. Tehdään uusista toimintatavoista uusi normaali

   Uusista toimintavoista saadaan uusi normaali silloin, kun ne ovat osoittaneet paremmuutensa suhteessa vanhoihin rutiineihin. Henkilöstön tulee huomata uusien tapojen paremmuus läpi koko organisaation, jotta muutosvastarinta murtuu.

# 3 Kohdeorganisaatio

## 3.1 Porvoon kaupunki

Porvoo on reilun 50000 asukkaan kaupunki itäisellä Uudellamaalla. 64 % asukkaista on suomenkielisiä, 29 % ruotsinkielisiä ja 7 % muunkielisiä. Porvoon pinta-ala on 2140 neliökilometriä.

Kaupunki työllistää noin 3500 henkilöä ja onkin itäisen Uudenmaan suurin työnantaja. Porvoo panostaa kasvuun hakee jatkuvasti lisää työntekijöitä erilaisiin tehtäviin. Porvoossa panostetaan työhyvinvointiin ja viihtyvyyteen. Kaupunki tukee osaamisen kehittämistä ja omaan työnkuvaan vaikuttamista. *(www.porvoo.fi)*

## 3.2 Katujen kunnossapito

Katujen kunnossapitotiimi on osa kuntatekniikkaa, joka taas kuuluu kaupunkikehitykseen. Kunnossapitoa johtaa kunnossapitomestari ja hänellä on 10 alaista. Tiimissä on tiehöylänkuljettaja, kaksi tienhoitoautonkuljettajaa, kuorma-autonkuljettaja, neljä kauhakuormaajankuljettajaa, traktorikaivurinkuljettaja ja liikennemerkkiasentaja.

Talvikunnossapitokaudella tiimiin liittyy kadunrakennuksen puolelta neljä kuorma-autonkuljettajaa ja traktorikaivurinkuljettaja. Lisäksi käytetään noin viittätoista urakoitsijoiden yksikköä talvikunnossapidon tukena. On katsottu, että paras tapa on pitää omaa kalustoa sen verran, että ne ovat täystyöllistettyjä ympäri vuoden ja ottaa ruuhkahuippuihin ulkopuolisia urakoitsijoita. Näin tehokkuus ja taloudellisuus pysyvät mahdollisimman hyvinä.

Kunnossapitomestaria tukee kolme päivystäjää, jotka tekevät päivätyönään rakentamis- ja valvontatehtäviä. Katupäivystys toimii ympäri vuoden, ja päivystäjä johtaa kunnossapitoa virka-ajan ulkopuolella. Talvella on paljon talvikunnossapitoon liittyviä tehtäviä öisin ja viikonloppuisin. Talvikauden ulkopuolella tehdään vähemmän ylitöitä, mutta niitä tulee kuitenkin tasaisesti liikennemerkkien korjaamisesta erilaisiin asennustöihin, mitä ei voi suorittaa ruuhkaliikenteen aikana, vaan joudutaan tekemään hiljaiseen aikaan esimerkiksi aamuyöllä.

## 3.3 Porvoon kaupungin strategia

- Vahva ja omaleimainen brändi. Tunnettuus ja “lumovoima”. Matkailu- ja muuttovetovoima.

- Asukaskokemus: kaunis, viihtyisä ja turvallinen kaupunki.

- Erinomainen kilpailukyky ja elinvoima: väestö, yritykset, työpaikat ja opiskelumahdollisuudet.

- Ihmisenkokoinen aito kaupunki. Lähellä laadukkaat ja kattavat palvelut sekä monipuolinen luontoympäristö.

- Vahva ja toimiva kaksikielisyys.

- Asukkaiden hyvinvointi.

- Historia. Toiseksi vanhin kaupunki Suomessa. Ainutlaatuinen Vanha Porvoo.

- Sijaintietu. Pääkaupunkiseudun ja lentokentän kyljessä sekä Itä-Uudenmaan veturina.

Nyt on edessä historiallinen toimintaympäristön muutos. Ilmastonmuutos, luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen, väestön ikääntyminen, kaupungistuminen, hyvinvointialueuudistus ja monet muut globaalit muutokset haastavat Porvoota entistä vahvemmin.

Kestävä kasvu on Unelmien Porvoo -kaupunkistrategian keskeisin päämäärä kuluvalle valtuustokaudelle. Pitkän tähtäimen tavoitteena on, että kaupungin väkiluku kasvaa keskimäärin noin prosentin vuodessa, vuoteen 2050 mennessä noin 70 000 asukkaaseen.

Strategialla onkin neljä kasvun tavoitetta täydentävää vahvaa kärkiteemaa: suosituin kotikaupunki, paras arkenakin, kaupunkielämän sykettä sekä ilmastotekojen kaupunki. Kärkiä täsmennetään valtuustokausittain. Konkreettisemmista tavoitteista päätetään vuosittain kaupungin talousarviossa ja erilaisissa ohjelmissa toimintaympäristössä tapahtuvien muutosten perusteella.

*(www.porvoo.fi)*

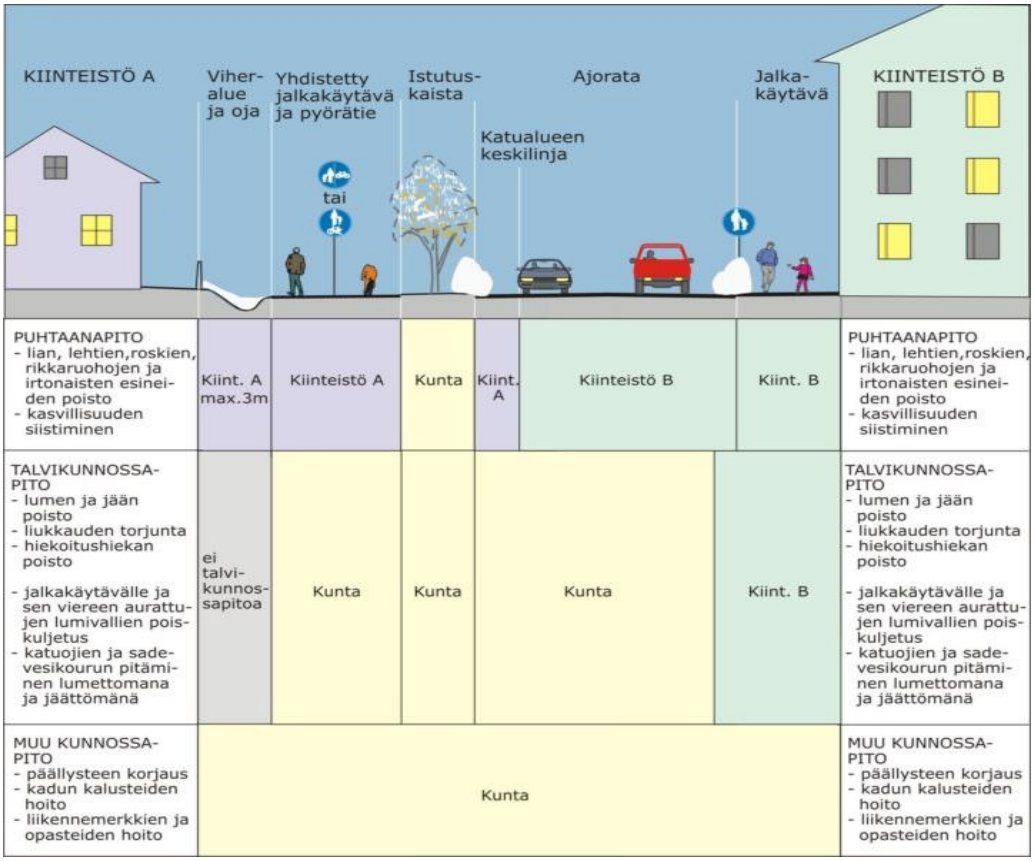
# 4 Katujen kunnossapidon laadun reunaehdot

## 4.1 Lainsäädäntö

Katujen kunnossapidosta säädetään laissa: 31.8.1978/669 Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta. Tässä laissa annetaan minimivaatimukset sille missä kunnossa kadun pitää vähintään olla. Tiivistettynä voisi sanoa, että kadun tulee olla jatkuvasti kaikille ajoneuvoliikenteelle riittävässä kunnossa. Laki antaa kuitenkin melko vapaat kädet kunnille suunnitella oman alueensa kunnossapidon tason. Tämä onkin johtanut eri kuntien hyvin erilaiselle näkemykselle kaikelle ajoneuvoliikenteelle riittävästä tasosta.

Kunta vastaa ajoratojen, pyöräteiden ja yhdistettyjen jalankulku- ja pyöräteiden talvikunnossapidosta. Kadun rakenteiden ja istutusten kunnossapito kuuluu kunnalle koko katualueella. Kaikkien katualueella olevien istutusten ja muiden kuin alle kolme metriä leveiden tonttiin rajautuvien viherkaistojen puhtaanapito on kunnan vastuulla.

Tontinomistajan velvollisuutena on poistaa lumi ja jää tontin kohdalla olevalta jalkakäytävältä. Jalkakäytävälle tai sen viereen aurattujen lumivallien poiskuljetus kuuluu tontinomistajalle. Myös jalkakäytävän viereinen katuoja sekä sadevesikouru tulee pitää lumettomana ja jäättömänä. Tontinomistajan tehtävänä on myös hiekoittaa jalkakäytävä liukastumisen estämiseksi. Keväinen hiekanpoisto jalkakäytävältä kuuluu myös tontinomistajan tehtäviin. Tontinomistaja vastaa tontille johtavan kulkutien kunnossapidosta ja siihen liittyen tonttiliittymän kohdalle auratun lumen ja jään poistamisesta, sekä ojarummun avoinna pitämisestä. Puhtaanapito kuuluu tontinomistajalle tontin rajasta katualueen keskilinjaan asti. Tontinomistajan on huolehdittava enintään kolmen metrin etäisyydelle tontin rajasta ulottuvan viherkaistan ja ojan alueella roskien poistamisesta ja kasvien siistinä pitämisestä. Jos tällä alueella on kunnan istuttamia istutuksia, ne hoitaa kunta.




Kuva 9. Kadun kunnossapidon velvollisuuksien jakautuminen tontinhaltijan ja kunnan kesken.

Kunta voi ottaa hoitoonsa tontinomistajalle kuuluvat kunnossa- ja puhtaanapitotehtävät kokonaan tai osittain kaikilla asemakaava-alueilla, tai vain rajatulla alueella. Kunnalla on velvollisuus ottaa pientalovaltaisen alueen jalkakäytävät hoitoonsa, mikäli alueella ei muuten saavuteta lain vaatimaa kunnossapidon tasoa, tai tehtävät jakautuvat erittäin epätasaisesti eri tontinomistajien välille (tontinomistajalla tarkoitetaan myös tontin vuokraajaa).

*(Finlex, www.kuntaliitto.fi)*

## 4.2 Poliittinen ohjaus

Kunnat voivat määritellä katujen kunnossapidon tason lainsäädännön puitteissa. Näin kuntien valtuustot ovatkin tehneet, ja tämä johtaa eri kunnissa hyvin eritasoiseen kunnossapidon laatuun. Taulukossa on kolmen eri kunnan auraamisen aloituksen lumimäärän sentteinä eri katuluokilla. Kuten huomaamme, erot ovat suuret.

Taulukko 3. Eri kuntien aurauksenaloitusrajoja.

| Kunta | 1. luokka | 2. luokka | 3. luokka | Kvl |
|---|---|---|---|---|
| Helsinki | 5 | 5 | 7 | Sama luokitus |
| Porvoo | 3 | 5 | 5 | 3 |
| Kittilä | 4 | 8 | 10 | Sama luokitus |

## 4.3 Yleinen mielipide

Katujen kunnossapito ja varsinkin talvikunnossapito on vakioaihe mediassa vuodesta toiseen. Katujen kunnossapitoa ei voi tehdä niin, että kaikki olisivat tyytyväisiä. Se olisi käsittämättömän kallista, ja raha määritteleekin, minkälaisia katuja käytämme. Ilmastonmuutos näyttää tuoneen oman mausteensa soppaan suurten hetkellisten lumimäärien mukana. Vielä kun lisätään mukaan vaatimukset talvipyöräilyn esteettömyydestä kelillä kuin kelillä, niin talvikunnossapidon rahoittaminen ja suunnittelu alkavat olla erittäin vaativa yhtälö.

Talvikunnossapidon suunnittelussa ja toteutuksessa pitää kestää epätäydellisyyttä. Pareton 20/80:n periaatetta soveltaen voidaankin ajatella, että talvikunnossapidossa saadaan 20 %:n panostuksella 80 %:n tulos. Niin ajatellen teoreettinen loppu 80 % panostus jätetään panostamatta ja saadaan kadut ajettavaan kuntoon järkevin kustannuksin.

Tästä seuraa kansalaisissa tyytymättömyyttä, mikä näkyykin vilkkaana somekirjoitteluna. Näissä keskusteluissa harvoin näkee ammattilaisia, koska he tietävät, että siellä ei

voi voittaa. Katujen kunnossapidosta pitääkin tiedottaa harkitusti ja aktiivisesti, jotta huhupuheille ei jää liikaa tilaa. Hyvällä ja perustelulla tiedottamisella saadaan oikea tieto kansalaisille.

# 5 Laadun johtamisen juurruttaminen katujen kunnossapitoon

## 5.1 Laatuvaatimukset

Laatuvaatimukset teiden ja katujen kunnossapidossa ovat olleet historiallisesti hyvin kirjavia. 31.8.1978/669 Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta antoi jonkinlaiset minimivaatimukset katujen kunnolle. Lakia päivitettiin 1.11.2005, ja silloin laatuvaatimukset selkeytyivät jonkin verran. Kuitenkin kunnilla on hyvinkin erilaisia tulkintoja laista, ja se aiheuttaa hämmennystä kansalaisissa.

Lakia tulisi tarkentaa säädöksin, jotka antaisivat selkeitä arvoja minimivaatimuksille aurauksen aloituksen senttimäärien ja toimenpideaikojen muodossa. Porvoossa on jo pitkään ollut suurinta osaa muita kaupunkeja pienempi lähtökynnys talvikunnossapitotoimiin. Laissa voisi olla esimerkiksi seuraavat laatuvaatimukset:

- 1. luokan kaduille ja kevyenliikenteenväylille lähdetään auraamaan 3 cm:n lumimäärän täyttyessä. 2.:n ja 3:nen luokan kaduille lähdetään auraamaan 5 cm:n lumimäärän täyttyessä.

- 1.:en, 2.:en ja kevyenliikenteenväylien tulee olla aurattu klo. 7.00 aamulla, sekä klo. 16.00 iltapäivällä. 3.:nen luokan kadut tulee olla aurattu 24 h lumisateen päättymisen jälkeen.

- Loskan- ja polanteenpoisto tulee aloittaa samojen senttimäärien mukaisesti.

Mikäli lähtökynnykset ovat 1. luokan väylillä 5 cm tai enemmän, muodostuu niille nopeasti ajoneuvojen tiivistämää pakkaantunutta lunta ja jäätä, joka sulaessaan aiheuttaa erittäin suuria vaikeuksia ajoneuvoliikenteelle. Myös kevyen liikenteen väylien käyttö estyy liikuntarajoitteisilta, vanhuksilta, lastenvaunujen käyttäjiltä sekä pyöräilijöiltä. Tästä syystä lähtökynnysten pitää olla matalia. Hetkellisesti voi näyttää siltä, että reilun 3 cm:n lumisade ei vaikeuta liikennettä ollenkaan, mutta sen jättäminen auraamatta aiheuttaa suuria vaikeuksia kelien muuttuessa plussan puolelle.

Poikkeuksen määräaikoihin tekee hetkellisesti ylitsepääsemättömät keliolosuhteet, joiden aikana kuljettajien pakolliset lepoajat, sekä maksimituntimäärät aiheuttavat haasteita niihin pääsemiseen. Kuntien tulee kuitenkin varautua erikoisolosuhteisiin varakuljettajajärjestelyillä ja ulkopuolisella urakoinnilla. Myös vuorotyöhön siirtymistä talvikaudella voidaan suositella.

Alueurakoiden lisäksi myös omana työnä tehdyissä kunnossapitotöissä tulee noudattaa seuraavia julkaisuja:

- alueurakointi, yleinen tehtäväluettelo 2003 (Kuntaliiton julkaisu)
- viheralueiden hoito VHT'05
- viheralueiden hoitoluokitus VYL
- InfraRYL 2010 Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, osa 1 Väylät ja alueet
- InfraRYL 2006 Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, osa 2 Järjestelmät ja täydentävät osat
- Suomen kuntatekniikan yhdistyksen julkaisu 19/99 Tilapäiset liikennejärjestelyt.

Lisäksi esteettömyys tulee huomioida esteettömän ympäristön suunnitteluohjekortin "Suraku 8, tilapäiset liikennejärjestelyt" mukaisesti.

Pakolliset laatuvaatimukset aiheuttavat varmasti vastustusta kuntien budjeteista päättävissä poliitikoissa, mutta siksi lainsäädäntö helpottaisi tätäkin asiaa. Kellään ei olisi enää mahdollista säästää katujen kunnossapidon laadusta. Näin voidaan turvata kaikkien kansalaisten liikkuminen kaikkina vuorokauden- ja vuoden aikoina. Myös talvipyöräily saadaan varteenotettavaksi vaihtoehdoksi kaikissa kunnissa, mitä se tänä päivänä ei vielä ole.

Kunnossapitotöissä ei historiallisesti ole ollut erityisiä pätevyysvaatimuksia, kuten esimerkiksi putkiasennuksissa tai sähkötöissä. Urakoita on saanut alhaisimmalla hinnalla tuntemalla oikeita ihmisiä tai vaan koska kukaan muukaan ei ole ollut hommasta kiinnostunut. Myös kunnille ja valtiolle on päässyt töihin, mikäli on ollut C-kortti tai traktori on tuttu laite. Edelliset vaatimukset eivät ole kuitenkaan nykypäivää. Kunnossapidon

työntekijöiden tulee saada koulutusta ja hyvä perehdytys kulloinkin tehtävään työhön. Tieturva 1 -kortti, työturvallisuuskortti ja hätäensiapukortti tulee olla voimassa. Lisäksi tulee rekrytoinneissa käyttää apuna Kuntatekniikan yhdistyksen julkaisua ”Kuntatekniikan pätevyydet. Osa: Katu- ja viheralueiden kunnossapito.

## 5.2 Laadun tarkastus ja valvonta

Katujen kunnon laadulle tulee määritellä tarkat mitattavissa olevat arvot. Näin laatua voidaan kiistattomasti valvoa sekä omana työnä että urakoidusti tehdyissä kohteissa. Alatoleranssi on helpompi asettaa senttimääräisenä, kadun tasaisuuden arvoina tai liukkauden arvoina. Ylätoleranssi taas on huomattavasti vaikeampi asettaa. Ylilaatu on myös erittäin vahingollista, koska siitä aiheutuvat suuret kustannukset.

Laatua valvoo kunnossapitomestari ja kunnossapidon päivystäjät. Heidän tulee kirjata laatupoikkeamat tarkastuskortteihin, jotka toteutetaan sähköisesti ja tallennetaan yhteiseen tietokantaan. Kaikille kaduille luodaan oma tarkastuskortti *(s. 26).*

Laatupoikkeamista voidaan laskea pisteet vakavuuden perusteella ja näin löydetään yksinkertaisella tavalla kadut, joiden pistemäärä on kokea valitulla aikajaksolla. Analysoimalla näitä katuja löydetään syyt poikkeamille ja niihin voidaan puuttua.

Syyseurauskaavioon merkitään ongelmaan johtavia syitä ja näin löydetään juurisyy *(s. 22).*

## 5.3 Laatutoiminnan juurruttaminen

Koulutukseen pitää panostaa jatkuvasti *(s. 7 kohta 6).* Kaikille työntekijöille pitää järjestää vuosittain vähintään yksi kurssi tai muu koulutustilaisuus. Näin he oppivat, mutta tärkeintä kokevat työnantajan välittävän heistä ja panostavan heihin. Tämä motivoi tekemään hyvää työtä eli laatua. Erilaiset Lean- ja laatukoulutukset kuuluvat kaikille asemasta riippumatta.

Aivoriihet ovat hyvä keino saada kaikki osallistumaan *(s. 29 kohta 5).* Otetaan kaikki kokoon säännöllisin väliajoin. Sisällytetään tilaisuuksiin pienryhmätyöskentelyä ja käytetään esimerkiksi tarralapputauluja, joihin jokainen voi kirjoittaa omat näkemyksensä valitusta aiheesta. Näin hiljaisetkin saadaan osallistumaan ja heidän ideansa näkyviin.

Viedään kaikki positiiviset asiakaspalautteet työntekijöiden tietoon. Negatiiviset tulee työnjohdon kautta oikeaan muotoon muokattuina, mutta positiiviset voidaan viedä sellaisenaan. Kaikkien pitää saada tietää milloin, on tehty hyvää ja se motivoikin tekemään jatkossakin hyvää. Paras tapa tehdä hyvää laatua on tyytyväinen työntekijä.

Virheiden, tapaturmien ja läheltäpititilanteiden esiintuominen on ensiarvoisen tärkeää *(s.9 kohta 6).* Mikäli joku vielä harrastaa vanhaa pelolla johtamista, niin sen pahimpia seurauksia on virheiden piilottelu. Virheistä opitaan ja niiden avulla toimintatavat ja prosessit saadaan entistä paremmiksi. Pitää luoda avoin ilmapiiri, jossa kaikki uskaltavat ja haluavat kertoa virheistä ja puutteista.

Työntekijöille pitää olla selvää, miksi asiat tehdään. Jos ihminen ei tiedä miksi tekee jotain, niin motivaatiota ei ole ja laatu on huonoa. Esimerkiksi käyttämällä vuokaaviota *(s. 24)* prosessien kuvaamiseen koulutustilaisuuksissa, on helppo visualisoida syy ja seuraussuhteita. Mitä pitää tehdä, jotta jokin seuraava asia voidaan tehdä.

Työntekijöiden hyvinvointiin pitää panostaa nykyään erityisen paljon *(s. 8 kohta 12).* Hyvistä työntekijöistä on lähes kaikilla aloilla pulaa ja heistä tulee pitää hyvää huolta, jotta osaaminen ei siirry muualle. Se että työntekijä saa loman silloin, kun hänen muu perhe on lomalla, on hänelle iso asia. Mikäli se aiheuttaa pientä hankaluutta työnjohdolle, niin se pitää kestää. Pieneltä tuntuvilla asioilla voi olla yllättävän suuri merkitys. Mitä jos hyvä työntekijä lähteekin toiselle työnantajalle, koska lomat ovat kumppanin kanssa eri aikaan? Näitä riskejä ei kannata ottaa, vaan järjestää työt niin, että se onnistuu.

## 5.4 Riskit

1. Ylimmän johdon huomio ei ole riittävästi ihmisten johtamisessa.

2. Ei ole riittävän selkeitä tavoitteita.

3. Muutokseen menee aikaa. Varsinkin työpaikan toimintakulttuuri ei muutu päivässä, eikä edes kuukaudessa.

4. Toteuttajat eivät osaa eivätkä käytä aikaa ihmisten erilaisuuden huomioimiseen.

5. Toiminta ei ole riittävän avointa suunnittelusta toteutukseen. Ihmiset arvailevat ja huhupuheet kulkevat.

6. Muutostyölle ei ole varattu aikaa läpi organisaation. Kaikkien omat työt eivät anna periksi muutoksen eteenpäin viemiselle.

7. Lisäresursseja ei saada muutoksen läpivientiin.

8. Ei ole selkeää kuvaa lopputuloksen paremmuudesta nykytilaan verrattuna.

9. Kokonaiskuva ei ole selkeä kaikille.

10. Ylin johto on huomattavasti edellä muutoksessa. He tuovat asian henkilöstölle liian myöhäisessä vaiheessa.

## 5.5 Miten muutos saadaan aikaan

Ylimmän johdon tulee sitoutua näkyvästi muutokseen *(s. 8 kohta 14).* Organisaation pitää aistia, että muutoksen tarpeeseen sekä tulokseen todella uskotaan. Muutoksen onnistumisen edellytys on johtamisen osaamisen kehittäminen ja ylläpitäminen. Nuoret työntekijät eivät enää hyväksy samaa johtamista, joka kelpasi nyt keski-iässä oleville.

Muutostavoitteet pitää konkretisoida läpi organisaation *(s.29 kohta 5).* Kaikkia pitää motivoida pohtimaan muutostarpeita ja työstämään niitä omassa mielessään. Muutosta pitää haluta. Emme halua, että meitä käsketään tai että ympäristöämme muutetaan kysymättä meiltä mitään. Haluamme itse keksiä hukat ja pullonkaulat. Henkilöstön pitää viedä muutos yhdessä eteenpäin. Yhteisymmärryksen saavuttaminen on ensiarvoisen tärkeää ja se pitää rakentaa yhteisessä rintamassa pala palalta. Maailma ei tule hetkessä valmiiksi, vaan pikkuhiljaa tai tuskin silloinkaan.

Yhdessä oppimiselle tulee olla mahdollisuus ja riittävästi aikaa *(s.8 kohta 13).* Yhdessä harjoittelu varmistaa, että uudet paremmat toimintatavat syrjäyttävä vanhat huonot tavat. Yhteinen ymmärrys pitää löytää jo terminologiasta lähtien. Kaikkien pitää ymmärtää esimerkiksi sana strategia samalla tavalla. Jos termit ymmärretään eri tavoin, mennään jo pahasti metsään. Samaa kieltä puhuminen pitää varmistaa varsinkin eri organisaatioiden yhdistyessä. Työkulttuurin tulee olla samanlainen läpi koko organisaation.

Vaikeinta ja tärkeintä on viestintä. Viestintä vie koko prosessia eteenpäin. Viestinnän tavoitteena on auttaa ihmisiä ymmärtämään, mistä muutoksessa on kyse, miten se tehdään ja mihin se johtaa. Mitään tietoa ei pantata. Avoimuus on muutoksessa kaiken a ja o. Esimerkiksi etätilaisuuksissa voidaan kokeilla anonyymiä osallistumista. Näin saadaan tietää, mikä ihmisiä oikeasti harmittaa ja pelottaa.

Käytetään Kotterin muutosjohtamisen mallia muutoksen aikaansaamiseksi. Muutos ja parantaminen eivät saa loppua tavoitteen saavuttamisen jälkeen. Kaikki suuretkin tavoitteet ovat välitavoitteita, joiden jälkeen sykli alkaa uudelleen *(s. 27).*

## 5.6 Laatukustannukset vs. laaduttomuuden kustannukset

Juranin kaavio *(kts.s.5)* kuvaa hyvin laadunparannuksen kustannuskehitystä. Voimme pysyä nykyisissä kustannuksissa peläten koulutus, kalusto ja muita laadunparannuksen kustannuksia, mutta sitten emme myöskään saavuta pysyviä matalampia kustannuksia tulevaisuudessa.

Ennen ajatettiin kunnossapidon koneita ympäri vuorokauden samojen kuljettajien toimesta vuodesta toiseen. Siitä seurasi onnettomuuksia, terveysongelmia, laatuongelmia ja tätä kautta laaduttomuuden kustannuksia. Tähän voidaan lisätä vahingonkorvaukset ajoneuvovahingoista ja vakavimpana henkilövahingoista. Jokainen henkilövahinko on liikaa. Infran kunto on ihan mitä sattuu riippuen budjetista ja johtavien henkilöiden henkilökohtaisista ajattelutavoista.

Mikäli kunnossapidon työntekijällä/urakoitsijalla ei ole täysin selvää mitä häneltä vaaditaan, miten hän voi tietää mikä on riittävä laatu *(s.7 kohta 6).* Huonosti tehdystä työstä seuraa edellä mainittuja ongelmia, mutta myös uudelleen tekemistä.

Laaduttomuuden kustannukset voidaankin arvioida seuraavista osista:

- Vahingonkorvaukset
- Lisääntyneet työtunnit vuoden edetessä
- Uudelleen tekeminen

- Työntekijöiden sairaspoissaolojen lisääntyminen

- Väylien käyttäjien menettämä aika, lisääntyneet polttoainekulut ja muut piiloon jäävät käyttäjille aiheutuvat kustannukset.

Neljä ensimmäistä kohtaa on laskettavissa ja aiheutuvatkin suoraan kunnossapidosta vastaavalle organisaatiolle. Viimeinen kohta ei ole laskettavissa, mutta se on varmasti suuri ja aiheuttaa paljon ongelmia väylien käyttäjille.

Laatukustannukset voidaan määritellä P-A-F mallin mukaisesti *(Feigenbaum 1956.):*

Laatuongelmien ennaltaehkäisyn kustannukset aiheutuva toiminnoista, jotka joudutaan tekemään laatuongelmien estämiseksi. Näitä ovat esimerkiksi laatupäällikön kustannukset, laadunvarmistuksen kustannukset, prosessien kehittämisen kustannukset, sisäisen laatuauditoinnin kustannukset, tuotannonohjausjärjestelmän kustannukset, laatukoulutusten kustannukset, hankintojen ja aliurakoinnin laadun varmistuksen kustannukset sekä muut ennaltaehkäisyn kustannukset.

Laadunvarmistuksen kustannukset ovat valvonnasta ja arvioinnista aiheutuvia kustannuksia. Näillä toimilla varmistetaan ennalta määrättyjen laatuvaatimusten toteutuminen. Näihin voidaan lukea hankintojen tarkastaminen, laadunvarmistuksen valvojien kustannukset, laadun valvonnan työvälineiden kustannukset, tarkastuskustannukset, itselle luovutuksen kustannukset, ulkopuolisen laadunvarmistuksen auditoinnin kustannukset ja muut laadunvarmistukseen liittyvät kustannukset.

Virhekustannukset ovat laaduttomuudesta seuraavia kustannuksia. Virhekustannukset voidaan jakaa ulkoisiin- ja sisäisiin kustannuksiin. Sisäiset ovat niitä, joilla pyritään korjaamaan syntyneet laatuvirheet ennen kunnossapitotyön suorittamista. Näitä ovat uudelleen tekeminen, vaurioituneet materiaalit, laatuvirheiden syiden selvittäminen, vahingonkorvaukset, muutoskustannukset ja muut niihin liittyvät kustannukset.

Ulkoiset virhekustannukset ovat taas kustannuksia, jotka seuraavat jo tehdyn työn laatuvirheistä. Ulkoisia kustannuksia ovat myös epäsuorat laatukustannukset, kuten huonosta maineesta johtuvat kustannukset. Näitä ovat esimerkiksi reklamaatioista, uudelleen tekemisestä, vahingonkorvauksista, selvityksistä ja muista näihin liittyvistä toimista johtuvat kustannukset.

# 6 Yhteenveto

Laatuajattelun ja laatujohtamisen jalkauttaminen katujen kunnossapitoon on minulle erittäin luontevaa. Olen työskennellyt katujen kunnossapidon kanssa noin 20 vuotta, joten aihe on erittäin tuttu. Laatuopinnot tuntuivat aiheena muutenkin erittäin mielenkiintoisilta, joten ei ollut vaikea valita tätä aihetta. Lisäksi työnantaja oli erittäin myötämielinen aihevalinnan suhteen, niin homma oli jo lähes tehty.

Laatuajattelu on jo mennyt läpi lähes koko yhteiskunnan, mutta muutamia vanhoillisia pesäkkeitä on vielä, joissa tehdään niin kuin ennenkin. Läpinäkyvyys työn jäljessä ja kustannuksissa on tätä päivää, joten laatuajattelun on aika valloittaa viimeisetkin vanhoilliset linnakkeet.

**Lähteet:**

Armand Feigenbaum, 1961 “Total Quality Control”.

Eshan S. Jaiswal A, “Case Study on Quality Function Deployment (QFD)”

Joseph A. Defeo, J. M. Juran, 2016 “Juran’s Quality Handbook: The Complete Guide to Performance Excellence”

Henry R. Neave, 1990 “The Deming Dimension”.

W. Edwards Deming, 2009 “Total Quality Management Thinker”.

Grace L. Duffy, Sandra L. Furterer, 2020 “The ASQ Certified Quality Improvement Associate Handbook”.

John N. Morfaw, 2009 “Total Quality Management (TQM)”.

Genichi Taguchi, Subir Chowdhury, Yuin Wu, 2005 “Taguchi’s Quality Engineering Handbook”.

Garvin, David A., Harvard Business Review November-December 1987 "Competing on the Eight Dimensions of Quality".

Falconer Mitchell, Hanne Norreklit, Morten Jakobsen, 2013, “The Routledge Companion to Cost Management”.

Jussi Moisio, Kari Tuominen, 2008, ”Laatua ja luotettavuutta - ISO 9001”.

Teemu Reiman, 2008, ”LAHTI ENERGIAN TYÖTERVEYS- JA TYÖTURVALLISUUS-JÄRJESTELMÄN NYKYTILA JA KEHITTÄMINEN Siirtyminen standardista OHSAS 18001 standardiin ISO 45001”.

Blackburn David, Tieteen maailma osa 9. 1992 ”Tieteen työkalut”.

Karjalainen Eero E., Laatutieto Oy. 1995, ”Vaihtelun maailma -TQM-laatujohtaminen”.

SFS Ry

Karlo Novak, 2012, “EFQM-Excellence Model”.

Salomäki R., 1999, ”Suorituskykyiset prosessit - hyödynnä SPC”.

Lauri Nummenmaa, Martti Holopainen, Pekka Pulkkinen, 2014, ”Tilastollisten menetelmien perusteet”.

Kotter, John P 2012.” Accelerate!”.

(www.porvoo.fi)

Finlex, 31.8.1978/669 ”Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta”

(www.kuntaliitto.fi)