



# **TUOTEKEHITYSPROSESSIN OHJEISTUS JA OHJEISTUKSEN PILOTOINTI**

Teemu Niskanen

Opinnäytetyö  
Huhtikuu 2015  
Konetekniikka  
Tuotekehitys

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Konetekniikan koulutusohjelma  
Tuotekehitys

TEEMU NISKANEN

Pysäkin kehitys ja tuotekehitysprosessin ohjeistus

Opinnäytetyö 74 sivua, joista liitteitä 20 sivua  
Huhtikuu 2015

---

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda tuotekehitysprosessin ohjeistus Finture Oy:lle ja kehittää uudenmallinen pysäkkikatos uutta ohjeistusta seuraamalla. Tuotekehitysprosessin ohjeistuksen tarkoituksena on nopeuttaa tuotekehitysprojektien läpivientä ja tehostaa yrityksen tuotekehitystoimintaa. Työn tutkimusmenetelminä käytettiin kirjallisuustutkimusta sekä työnantajan haastattelua.

Tuotekehityksen yleisiä haasteita ovat muun muassa ajan ja rahallisten resurssien rajallisuus sekä kilpailuympäristön nopea muutos. Nämä näkyvät pienten ja keskisuurten yritysten toiminnassa vielä voimakkaammin kuin suurten yritysten toiminnassa, joilla on usein oma tuotekehityksestä vastaava osastonsa. Erityisesti tästä syystä tuotekehitystoiminnan tehostaminen Finturessa on tärkeää ja tämä onkin opinnäytetyön päätarkoitus.

Työn teoreettinen osuus käsittelee tuotekehitystä, sen haasteita ja työvaiheita. Ensimmäinen osuus käsittelee tuotekehitystä yleisesti sen historian, haasteiden, riskien ja menestystekijöiden kautta. Toisessa osuudessa esitellään Robert Cooperin luoma stage-gate -malli.

Tuotekehitysprosessin ohjeistus laadittiin tutustumalla alan kirjallisuuteen. Yrityksen nykyisestä tuotekehitystoiminnasta kirjattiin haastattelun perusteella ylös ongelmakohtia, jotka uudella ohjeistuksella pyrittiin korjaamaan.

Työn tuloksena syntyi tuotekehitysprosessin ohjeistus, joka koostuu kolmesta vaihtoehtoisesta ohjeistuksesta. Seurattava ohjeistus valitaan tuotekehitysprojektin koon perusteella. Näin ollen ohjeistus ei ole liian raskas seurattavaksi pienimmillekään tuotekehitysprojekteille. Työn tuloksena syntyivät myös suunnitelmat ja työpiirustukset, joiden avulla uusi pysäkkikatos voidaan valmistaa. Pysäkki asennetaan Tampereelle myöhemmin opinnäytetyön valmistumisen jälkeen.

---

Asiasanat: pysäkit, tuotekehitys, tuotekehitysprosessi, ohjeistus

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Mechanical and Production Engineering  
Option of Research & Development

TEEMU NISKANEN

Instructions and Piloting of a New Product Development Process

Bachelor's thesis 74 pages, appendices 20 pages

April 2015

---

The purpose of this Bachelor's thesis was to create instructions for a new product development process for Finture Oy and to pilot the new instructions by developing a new kind of bus shelter. Research methods used in this thesis were literature review and an interview of the company's CEO.

The general challenges of R&D are limited time and financial resources as well as rapid changes in the competitive environment. These challenges have a stronger influence on smaller companies' R&D operations since they usually don't have separate R&D departments. For this reason, the main purpose of this thesis was to improve the new product development process in Finture Oy.

The theoretical part of this thesis deals with product development, its challenges and its stages. The first part deals with product development in general and sorts out fifteen critical factors of a successful product development process. The second part describes a Stage-Gate -model created by Robert Cooper.

The new instructions were created by reviewing literature about the topic. Problems were stated about the current state of the company's R&D operations. Those problems were dealt with by creating the new instructions.

The new product development process consists of three alternative routes. The followed route is decided by the scale of the product development project. Thus, the new instructions won't be too heavy to follow even for the smallest of projects. Also technical drawings of the new kind of bus shelter were created. The bus shelter will be assembled in Tampere after the completion of this thesis.

---

Key words: bus shelter, research and development, new product development

## SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO.....	6
2	FINTURE .....	8
3	TUOTEKEHITYS .....	10
	3.1 Tuotekehityksen historia.....	10
	3.2 Tuotekehitystoiminnan haasteet .....	11
	3.3 Luova työskentely .....	14
	3.4 Tuotekehitysprojektin riskit.....	14
	3.5 Tuotekehitysprojektin menestystekijät .....	19
4	STAGE-GATE® -MALLI .....	26
	4.1 Vaiheet ja portit .....	27
	4.1.1 0-vaihe - Ideointivaihe .....	28
	4.1.2 Portti 1 – Projektin tarkastelu.....	28
	4.1.3 Vaihe 1 – Pinnallinen esitutkimusvaihe.....	29
	4.1.4 Portti 2 – Projektin syvämpi tarkastelu .....	30
	4.1.5 Vaihe 2 – Syvälinen esitutkimusvaihe .....	30
	4.1.6 Portti 3 – Tuotantoon siirtyminen .....	31
	4.1.7 Vaihe 3 – Kehitysvaihe .....	31
	4.1.8 Portti 4 – Testaukseen siirtyminen.....	32
	4.1.9 Vaihe 4 – Testaus- ja arviointivaihe.....	32
	4.1.10 Portti 5 – Lanseeraukseen siirtyminen .....	33
	4.1.11 Vaihe 5 – Lanseeraus .....	33
	4.1.12 Arviointi .....	33
	4.2 Seuraavan sukupolven stage-gate -malli.....	33
5	TUOTEKEHITYSPROSESSIN OHJEISTUS .....	35
	5.1 Ohjeistuksen tarve.....	35
	5.2 Ohjeistuksen laatiminen.....	37
6	PYSÄKIN KEHITYS.....	39
	6.1 Linja-autopysäkit .....	39
	6.2 Vaatimukset .....	41
	6.3 Design .....	42
	6.4 Materiaalit .....	43
	6.4.1 Runko .....	43
	6.4.2 Lasitus .....	45
	6.5 Sähköistys .....	46
	6.5.1 Valaistus.....	46
	6.5.2 Näyttötaulut.....	47

6.5.3 Turvakamera .....	48
6.6 Lisävarusteet .....	48
6.7 Yhteenveto .....	49
7 POHDINTA.....	52
LÄHTEET.....	53
8 LIITTEET.....	55
Liite 1. SWOT-analyysipohja.....	55
Liite 2. Tehtävän määrittäminen -taulukko.....	56
Liite 3. Tuotekehitysprosessin ohjeistus .....	57

## 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda tuotekehitysprosessin ohjeistus Finture Oy:lle ja kehittää pilottiprojektina uudenmallinen pysäkkikatos uutta ohjeistusta seuraamalla. Uutta ohjeistusta varten suoritettiin kirjallisuuskatsaus alan kirjallisuudesta sekä haastateltiin yrityksen toimitusjohtajaa. Näiden tietojen perusteella luotiin yrityksen käyttöön sopiva tuotekehitysprosessin ohjeistus. Tähän mennessä Finture Oy:ssä tehdyt tuotekehityshankkeet on toteutettu vaihtelevalla menestyksellä. Laatukäsikirjassa on ohjeistettu tuotekehityshankkeiden läpivienti, mutta se on melko suppea. Usein on lisäksi käynyt niin, että ohjeistusta ei ole seurattu tarkasti etenkin pienemmissä tuotekehityshankkeissa.

Nykyaikana tuotteiden elinikä on lyhentynyt ja monimutkaisuusaste kasvanut (Cooper 2001, 10). Myös käyttäjät ovat entistä vaativampia ja kiristynyt kilpailu edellyttää yrityksiä tuottamaan entistä laadukkaampia tuotteita entistä halvemmalla hinnalla. Tästä johtuen tehokkaat, personoitavat tuotesuunnittelun työkalut ovat kovemmassa huudossa kuin koskaan aikaisemmin. Tuotekehitysprosessin ohjeistuksella pyritään siihen, että yrityksen resurssit tulisivat tehokkaaseen käyttöön ja tuotekehityshankkeiden sujuvuutta ja kustannustehokkuutta pystyttäisiin Finturessa näin tehostamaan.

Prosessin ohjeistus on tärkeä kolmesta syystä. Ensinnäkin sillä varmistetaan, että jokaisella kehitystyössä mukana olevalla työntekijällä on selkeä visio kehitettävästä tuotteesta ja projektin kulusta sekä senhetkisestä tilanteesta. Tämä kasvattaa työntekijöiden sitoutumista projektiin. Toiseksi, ohjeistusta seuraamalla kehitysprosessista tulee systemaattista ja tasaisin väliajoin toteutetut välikatselmukset takaavat sen, että projektissa siirrytään eteenpäin vasta, kun edelliset askeleet on toteutettu riittävällä tarkkuudella eikä jatkoon etene keskeneräisiä tai viallisia tuotteita. Kolmantena etuna on dokumentoinnin varmistaminen. Siitä tulee yhtenäistä ja kattavaa. Hyvin dokumentoidusta projektista jää tärkeää ja helppolukuista informaatiota tulevia tuotekehityshankkeita ja yrityksen muuta käyttöä varten.

Ohjeistusta ei kuitenkaan ole tarkoitettu sokeana seurattavaksi; se luo raamit ja pääaskeleet sekä toimii hyvänä perusohjeena tuotekehityshankkeen toteuttamiselle. Ohjeistusta

tulee mukauttaa ja kehittää yrityksen muun toiminnan ohessa muuttuvaan kilpailuympäristöön kulloinkin sopivaksi.

Opinnäytetyön toinen osa koostuu uudenmallisen pysäkkikatoksen kehityksestä. Tarkoituksena on kehittää älykäs pysäkkikatos, jonka kehitysprojekti toimii pilottiprojektina uudelle tuotekehitysprojektin ohjeistukselle. Pysäkin älyn suunnittelu ei kuulu tähän opinnäytetyöhön, vaan pääpaino on pysäkin rakenteellisella kehityksellä. Pysäkki tullaan asentamaan Tampereelle myöhemmin opinnäytetyön valmistumisen jälkeen.

## 2 FINTURE

Finture on vuonna 1991 perustettu tamperelainen perheyritys, joka suunnittelee, myy ja valmistaa FINTURE-tuotemerkillä kotimaisia hyöty-, leikki-, liikunta-, kunta- sekä leipomokalusteita. Finture tunnettiin aiemmin nimellä Pirkanmaan Keskusmyynti Oy, mutta yrityksen kansainvälistymisen myötä yrityksessä otettiin vuonna 2014 käyttöön uusi nimi Finture Oy. Nimi tulee sanoista finnish furniture. Yrityksen nimi kertoo omien tuotteiden valmistuksesta Suomessa ja uuden nimen myötä yritys pyrkii vahvistamaan positiivista mielikuvaa laadusta ja suomalaisuudesta kansainvälisillä markkinoilla.

Finture valmistaa leikkikalusteet SFS-EN 1176 -leikkivälinestandardien mukaisesti. Finture tuo myös maahan saksalaisen Stilumin ja virolaisen Tiptiptap Oü:n leikkikalusteita sekä Tiptiptap Oü:n skatelite- ja plywood-levyistä valmistettuja skeittipuistoja.

Finture on Suomen suurin katosvalmistaja. Erityisesti 1990-luvulla yhdessä Tie- ja vesirakennushallituksen kanssa kehittämiä TVH-mallin pysäkkikatoksia myytiin runsaasti ympäri Suomea. Yrityksellä on myös muun mallisia pysäkkejä mallistossa. Yrityksen toimitilat sijaitsevat Lempäälän Sääksjärvellä. Vakituista henkilöstöä yrityksellä on noin 15, kesäkaudella hieman tätä enemmän sesongista johtuen.

Yrityksestä tuli toive uudenmallisen pysäkin kehittämistä. Prototyypimallin pysäkki kehitettäisiin kevään 2015 aikana ja tarkoituksena oli asentaa yksi pysäkki myöhemmin opinnäytetyön valmistumisen jälkeen. Yritys toivoi myös samalla tehtäväksi tuotekehitysprosessin ohjeistuksen, jonka avulla yrityksen tulevat tuotekehitysprosessit voitaisiin suorittaa mahdollisimman tehokkaasti.

Yrityksen laatukäsikirjaan on kirjattu tuotteen toteuttamisen suunnitteluohje. Ohje määrittää suurpiirteisesti tuotekehitysprojektin eri askeleet ja vastuuhenkilöt. Melko usein tuotekehitysprojektit, erityisesti pienemmät projektit, on kuitenkin toteutettu kyseistä ohjeistusta tarkasti seuraamatta. Tästä johtuen pienimuotoisissa tuotekehitysprojekteissa dokumentointi ja resurssien määrittely on usein jäänyt kirjaamatta tai on kirjattu puutteellisesti.



Yrityksessä on tehty myös melko suuriakin tuotekehitysprojekteja. Eräänä esimerkkinä on uuden skeittipuistovälinesarjan kehitys yhteistyössä suomalaisen ammattiskeittaajan kanssa. Kyseisessä tuotekehitysprojektissa resurssit ja roolit budjetoitiin tarkasti, katselmuksia järjestettiin säännöllisesti ja projekti pysyi sekä aikataulussaan että budjetissaan (Mäenpää 2015). Hyvällä ohjeistuksella kyseiset tavoitteet voidaan saavuttaa myös pienemmissä tuotekehitysprojekteissa ilman, että työmäärä tai siihen sitoutuvat resurssit kasvavat liikaa. Tähän pyritään luomalla yrityksen käyttöön uusi tuotekehitysprosessien ohjeistus.

### 3 TUOTEKEHITYS

Tuotekehitystoiminnalla tarkoitetaan toimintaa, jonka tavoitteena on kehittää tuoteperustaista kaupallista toimintaa markkinoilla tunnistettuihin tarpeisiin ja mahdollisuuksiin perustuen sekä karsia valikoimasta pois jo kilpailukykyä menettäneitä tuotteita. Tavoitteena on saada aikaan tuote, joka vastaa ostajien nykyisiin ja tuleviin tarpeisiin (Vuori, Kuusela 2000, 6). Tuotekehitystoiminnalla voidaan jo olemassa olevien tarpeiden tyydyttämisen lisäksi pyrkiä luomaan aivan uusia tarpeita, joita asiakkaat eivät ole vielä lainkaan tulleet ajatelleeksi (Kotler 2005, 19–20).

Yrityksen on huolehdittava jatkuvasti tuotekehityksestään. Muussa tapauksessa ennen pitkää tulee vaihe, jolloin tuotteet ovat vanhentuneita eivätkä enää täytä asiakkaiden muuttuneita tarpeita. Tällöin myynti vähenee ja lakkaa lopulta kokonaan. Eräässä vuonna 2006 toteutetussa englantilaisessa tutkimuksessa löydettiin vahva korrelaatio yrityksen tuotekehitysinvestointien suuruudessa ja yrityksen kilpailukyvyssä, erityisesti myynnin ja markkinaosuuden suuruuden kohdalla. On tärkeä kuitenkin huomata, että tuotekehitystoimintaan viisaastikaan sijoitettu pääoma ei automaattisesti takaa suurempaa markkinaosuutta, vaan yrityksen toimintastrategian ja toiminnan laatutason tulee olla samalla linjalla tuotekehityspanostuksen kanssa (World-wide R&D: Widening recognition of R&D importance 2006, 32).

#### 3.1 Tuotekehityksen historia

Tuotekehitystoiminnan kehityksessä tieteenalana on nähtävissä viisi eri sukupolvea. Tuotekehitystoiminta on muuttunut jatkuvasti monimutkaisemmaksi. Tuotekehittäjien on täytynyt ottaa toiminnassaan huomioon alati kasvava määrä tekijöitä. Uudelle sukupolvelle tyypillistä on kehitystyön tehostuminen ja kehitysprojektin läpivientiajan lyhentymisen. Markkina- ja kilpailutilanteen muutos on johtanut aina uuden tuotekehityssukupolven kehittämiseen. Sukupolvet on esitetty taulukossa 1.

TAULUKKO 1. Tuotekehitystoiminnan viisi sukupolvea (Nobelius 2003, 370)

Sukupolvi	Mallin nimi	Mallin ominaispiirteet
1. Sukupolvi	Teknologiatyönteinen malli	Uudet valmistusteknologiat määräävät, mitä tuotteita markkinoille viedään
2. Sukupolvi	Markkinavetoinen malli	Markkinoilta tullut kysyntä määrää, mitä tuotteita viedään
3. Sukupolvi	Yhdistämismalli	Tuotannon, markkinoinnin ja tuotekehityksen tarpeita yhdistetään kehitystoiminnan kustannustehokkuuden parantamiseksi
4. Sukupolvi	Rinnakkainen malli	Useita toimintoja suoritetaan rinnasteisesti tuotteen läpimenoajan lyhentämiseksi
5. Sukupolvi	Verkostoitumismalli	Tuotekehitysprosessiin otetaan mukaan myös ulkoiset toimijat

Joidenkin tutkijoiden mukaan 2010-luvulla tuotekehityksessä ollaan siirtymässä kuudennen sukupolven aikaan. Kuudennen sukupolven tuotekehitysmallissa käytetään entistä laajemmin hyväksi ulkoisten toimijoiden tietotaitoa, panostetaan enemmän resursseja kehitystyöhön ja verkostoidutaan vahvemmin ulkoisten toimijoiden kanssa (Nobelius 2004, 373–375). Siirtyminen kuudennen sukupolven tuotekehitysmalliin tapahtuu asteittain ja vaatii yritysjohtolta entistä parempaa hallinnoimiskykyä.

### 3.2 Tuotekehitystoiminnan haasteet

Nykyaikana yrityksen on lähes pakko panostettava tuotekehitystoimintaan, jotta sen toiminta pysyisi tuottavana ja uusia tuotteita saataisiin markkinoille ja jo tuotevalikoimassa olevia tuotteita saataisiin paranneltua. Pienissä ja keskisuurissa yrityksissä, niin kutsutuissa PK-yrityksissä, on harvoin omaa tuotekehitysosastoansa johtuen resurssien rajallisuudesta. Kansantalouden kannalta PK-yritysten merkitys on kuitenkin huimaava: niiden osuus kaikista suomalaisista yrityksistä on 99 %, ne tuottavat 52 % yritysten liikevaihdosta ja työllistävät 61 % työvoimasta (Timonen, Järvenpää & Tuomi 2005, 2).

PK-yritysten resurssien rajallisuus aiheuttaa tiettyjä haasteita yrityksen tuotekehitystoiminnalle. Yleiset innovaatiotoiminnan haasteet ovat Hietikon (2008, 16) mukaan sopi-

vien kompromissien löytäminen, ympäristön nopea muuttuminen, yksityiskohtien päättäminen sekä ajan ja talouden rajallisuus. Nämä haasteet korostuvat entisestään, kun kyseessä on suuryrityksen sijasta pienempi yritys, jolla ei useimmiten ole omaa tuotekehityksestä vastaavaa osastoa.

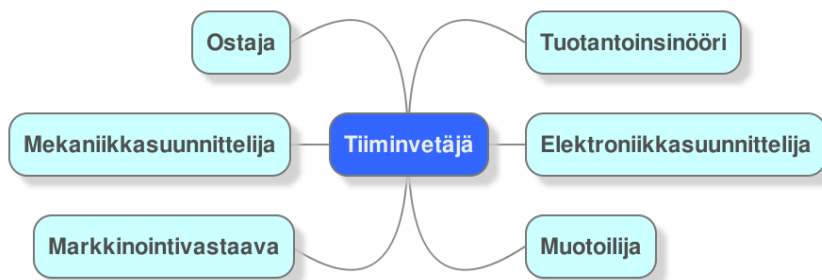
Lisähaasteita aiheuttavat myös yritysten välisen kilpailun kiristyminen entisestään, asiakkaiden vaatimustason kasvaminen ja tuotteiden elinkaarien lyheneminen. Tämä johtaa tilanteeseen, jossa yritysten täytyy tarjota entistä parempia tuotteita entistä halvemmalla hinnalla. Toisaalta tuotteen elinkaaren kokonaisvaltaiseen hyödyntämiseen sisältyy vahva liikevaihtopotentiaali. Yritys voi tarjota pelkän tuotemyynnin lisäksi myös palvelujen, kuten huollon ja ylläpidon myyntiä, jossa hyödynnetään koko tuotteen elinkaari tuoteideasta kierrätykseen (Hietikko 2008, 14). Entistä parempien tuotteiden tarjoaminen entistä edullisemmin ei ole mahdollista, ellei tuotekehitysprosesseja saada suoritettua entistä nopeammin, tehokkaammin ja joustavammin. Tästä syystä tuotekehitystoiminnan kehittäminen ja tehostaminen on erittäin tärkeää yrityksen kilpailukyvyn säilyttämiseksi.

Tuotekehitysprojekteissa vaaditaan myös hyvin laaja-alaista osaamista. Kehitystyö pitää sisällään tuotteen teknisen kehittämisen lisäksi myös markkinointia, tuotannon kehittämistä, johtamista sekä taloudellisten asioiden hoitoa. Yrityksen täytyy hoitaa myös projektiin liittyvät lailliset asiat patenttien, standardien, direktiivien sekä viranomais määräysten muodossa paikallisia lakeja noudattaen. Kehitettäessä tuotetta ulkomaanmarkkinoille täytyy huolehtia, että tuote täyttää myös kohdemaan viranomaisten vaatimukset. Kuviossa 1 on esitetty tuotteen kehittämisessä tarvittavat tietotaidot ja muut huomioon otettavat asiat.



KUVIO 1. Tuotteen kehitysprosessissa tarvittavat taidot ja huomioonotettavat asiat

On tärkeää, että ryhmässä on mukana henkilöitä, joiden osaaminen kattaa koko projektissa tarvittavat tiedot ja taidot. Toisaalta kommunikoinnin tehokkuuden varmistamiseksi ryhmän koon ei ole hyvä olla liian suuri. Kuviossa 2 on esitetty tuotekehitysprojektin tyypillinen ydinryhmä. Projektin koosta ja luonteesta riippuen ryhmän koko voi olla myös tätä suppeampi tai laajempi.



KUVIO 2. Tyypillinen tuotekehitysprojektin ydinryhmä (Hietikko 2008, 44)

Yritys voi myös ulkoistaa tuotekehityksen alihankkijayritykselle. Tämä voi olla tarpeellista, jos yrityksellä on hyvä idea, mutta ei tarpeeksi kykyä tuottaa sitä tuotteeksi asti tai jos projektiin halutaan mukaan erityisosaamista. Tuotekehityksen ulkoistaminen vapauttaa myös yrityksen keskittymään muihin, mahdollisesti sen kannalta tärkeämpiin osa-alueisiin. Toisaalta voi olla vaikeaa löytää alihankkija, joka tuntisi yrityksen toimialan riittävän hyvin. Ulkoistamisen myötä myös kommunikaatio yritysten välillä voi tuottaa

hankaluuksia. Tuotekehitystoimintaa ulkoistettaessa on aina syytä tehdä kattava sopimus alihankkijan kanssa, jotta mahdollisissa kiistatilanteissa ei ole epäselvyyksiä, kenen vastuulla toiminnan eri osa-alueet ovat.

### **3.3 Luova työskentely**

Tuotekehitystoiminta on usein yllätyksellistä toimintaa. Aina ei pystytä varautumaan tulevaan, joten tuotekehitystoiminnan tulisi olla joustavaa ja luovaa. Luova työ vaatii paljon aikaa, resursseja sekä hyvää innovointi- ja keskittymiskykyä työn luonteesta johtuen. Jos työryhmän jäsenille on kasaantunut muita työtehtäviä, voi ylimääräisistä tehtävistä koituva paine häiritä innovaatioiden syntyä.

Tuotekehitystoiminta tapahtuu useimmiten työryhmissä. Ryhmässä työskentely saattaa lisätä jännitteitä ja haitata myös uusien innovaatioiden syntyä. Luovan työskentelyn yksi pääperiaatteita onkin, että epäonnistumisia ei saa pelätä ja kaikkia ideoita kuunnellaan tasavertaisesti. Luova työympäristö on avoin, innostava, joustava ja arvostava. Työntekijöiden luovuus vahvistuu ympäristössä, jossa heitä arvostetaan (Hietikko 2008, 13).

Esimiehellä on suuri merkitys tuotekehitystoiminnan innovatiivisuuden kannalta. Erään haastattelututkimuksen tulosten mukaan esimies voi innostavalla esimerkillä ja karismaattisella johtamistavalla vahvistaa alaiensa innovaatiokykyä sekä kasvattaa joukkoidentiteettiä ja sitoutumista. Tutkimuksessa haastateltiin 34 eri tuotekehitysryhmää, joihin kuului yhteensä 178 jäsentä (Paulsen, Maldonado, Callan & Ayoko 2009, 514).

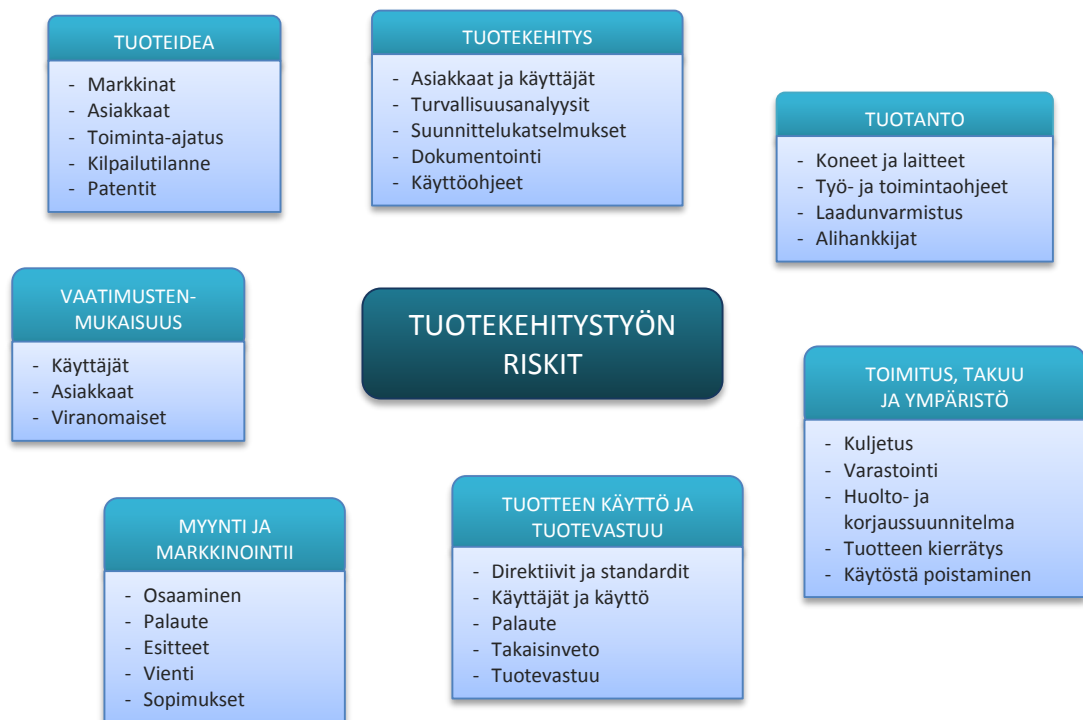
Tuotekehitysprojektin johtajaksi asetetaan usein henkilö, jolla on teknistä osaamista, mutta ei välttämättä niinkään johtamiskokemusta tai -koulutusta. Tämä asettaa itsessään lisähaasteita tuotekehitystoiminnalle. Onkin tärkeää, että johtaja tukee ryhmän yhteistyökykyä ja onnistuu motivoimaan työryhmää.

### **3.4 Tuotekehitysprojektin riskit**

Uusien tuotteiden kehittäminen sitoo resursseja ja sisältää siten aina riskejä. Suurimmat riskit ovat silloin, kun kehittämisen kohteena ovat kokonaan uudet tuotekokonaisuudet tai tulevaisuuden tuotteet ja teknologiat. Jotta valmistaja pystyisi minimoimaan tuotekehitystyön riskejä, tulee sillä olla luotettava kuva muun muassa markkinatilanteesta, ky-

synnystä, kilpailijoista, asiakkaiden toiveista ja näiden kaikkien muutoksista tulevaisuudessa. Riskienhallinta on yrityksen keino pärjätä markkinoilla riskejä välttämällä, pienentämällä tai siirtämällä. Se mahdollistaa turvallisen tuotekehityksen ja markkinoinnin ja niiden kautta menestyksellisen liiketoiminnan. Riskienhallinnan merkitys korostuu entisestään, jos kyseessä on pieni yritys, jonka liikeidea perustuu vain hyvin pieneen määrään tuotteita. Tällaisen yrityksen riskinkantokyky on heikko eikä yritys välttämättä kestä suuria menekin heilahduksia tai korvausvaateita. (Suomen Riskienhallintayhdistys, tuoteriskit.)

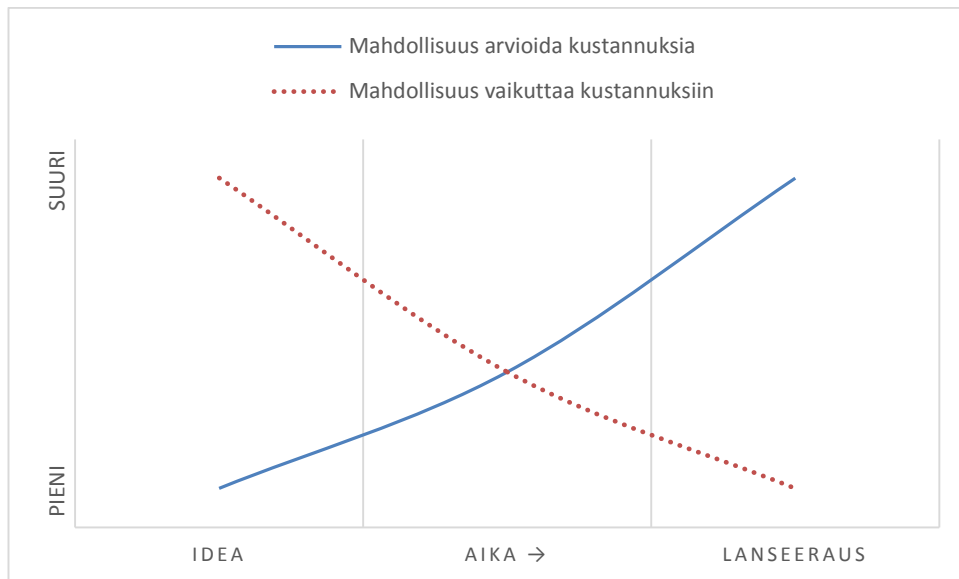
Uuden kehittämisessä riskinä on myös tietovuoto mahdollisten poissiirtyvien työntekijöiden myötä. Ammattimaisessa tuotekehitystoiminnassa riskinotto ja riskien hallinta on tasapainossa. Riskienhallinnalla ei siis tulisi pyrkiä ainoastaan minimoimaan riskejä, vaan optimoimaan ne (Vuori & Kuusela 2000, 12). Kuviossa 3 on esitetty riskitekijöitä, joita PK-yrityksen tulee arvioida kehittäessään uutta tuotetta.



KUVIO 3. Tuotekehitystyön riskitekijöitä (Suomen Riskienhallintayhdistys, PK-yrityksen tuoteriskit)

Virheiden korjaaminen jälkikäteen on usein monin verroin kalliimpaa kuin niiden synnyn ehkäiseminen jo etukäteen. Silti yleensä tuotekehitysprojektin alkuvaiheeseen satsa-

taan vähemmän aikaa ja rahaa kuin loppuvaiheeseen (Keinonen & Jääskö 2004, 116). Huolellisella suunnittelulla ja riskienhallinnalla virheiden syntyä voidaan ehkäistä. Suurimpaan osaan riskejä pystytään vaikuttamaan parhaiten jo tuotekehitysprojektin alkuvaiheessa. Riskit taas realisoituvat pääosin vasta, kun tuote etenee valmistukseen. Tästä syystä jo riskien syntymisen vaiheessa eli tuotekehitysprosessin alkuvaiheessa on riskienhallinta tärkeässä osassa. Kuviossa 4 ilmenee mahdollisuudet arvioida kustannuksia ja vaikuttaa kustannuksiin eri vaiheissa tuotekehitysprojektia.



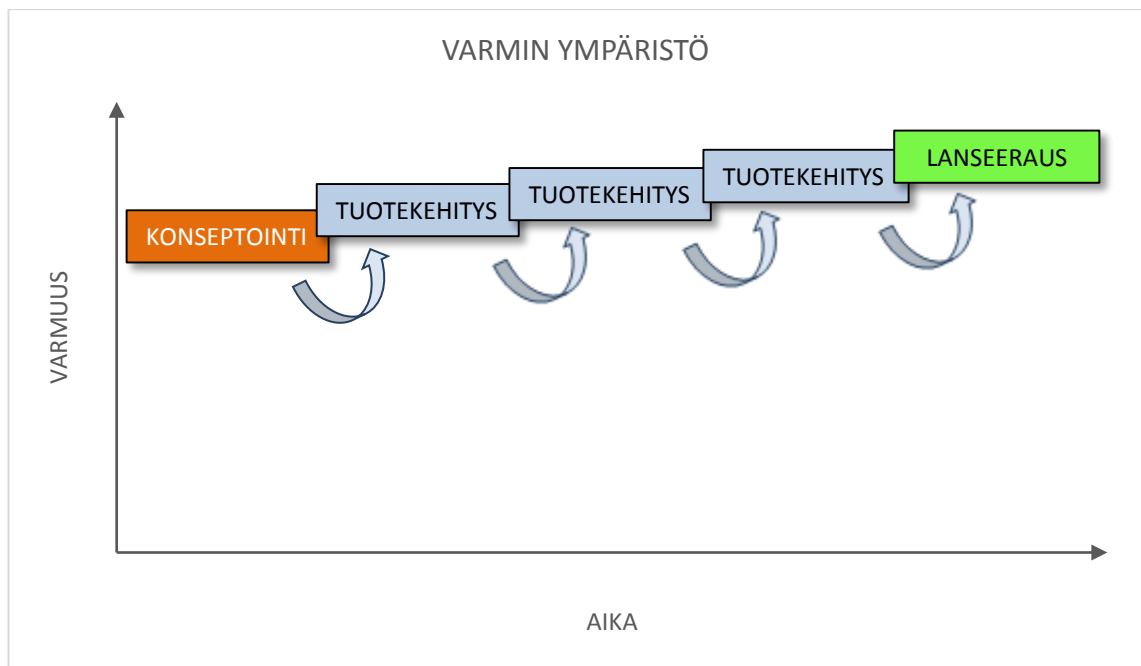
KUVIO 4. Kustannusten arviointi ja niihin vaikuttaminen tuotekehitysprojektin eri vaiheissa

Tuotteen myöhästyminen markkinoilta merkitsee kaupallista tappiota. Vielä pahempi tilanne on, jos keskeneräinen tuote lasketaan markkinoille. Jos näin tapahtuu, voi se aiheuttaa asiakaskunnassa luottamuspulan, jota ei pysty paikkaamaan muuta kuin ajan kanssa. Luottamuspula vaikuttaa suoraan tuleviin kauppoihin ja voi merkitä suuriakin taloudellisia tappioita. Myös tästä syystä riskienhallintaa ja laadunvarmistusta on tärkeää harrastaa, jotta viallisia tai puutteellisia tuotteita ei pääsisi markkinoille asti.

Suuret tappiot syntyvät myös silloin, kun kannattamatonta tuotekehitysprojektia jatketaan, vaikka se pitäisi keskeyttää. Tästä syystä kannattamaton tuotekehitysprojekti on hyvä tunnistaa jo mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jotta siihen ei sidottaisi turhaan resursseja. Projektin aikana säännöllisesti järjestetyt katselmuksat auttavat johtoryhmää tunnistamaan ja keskeyttämään kannattamattoman kehitysprojektin.

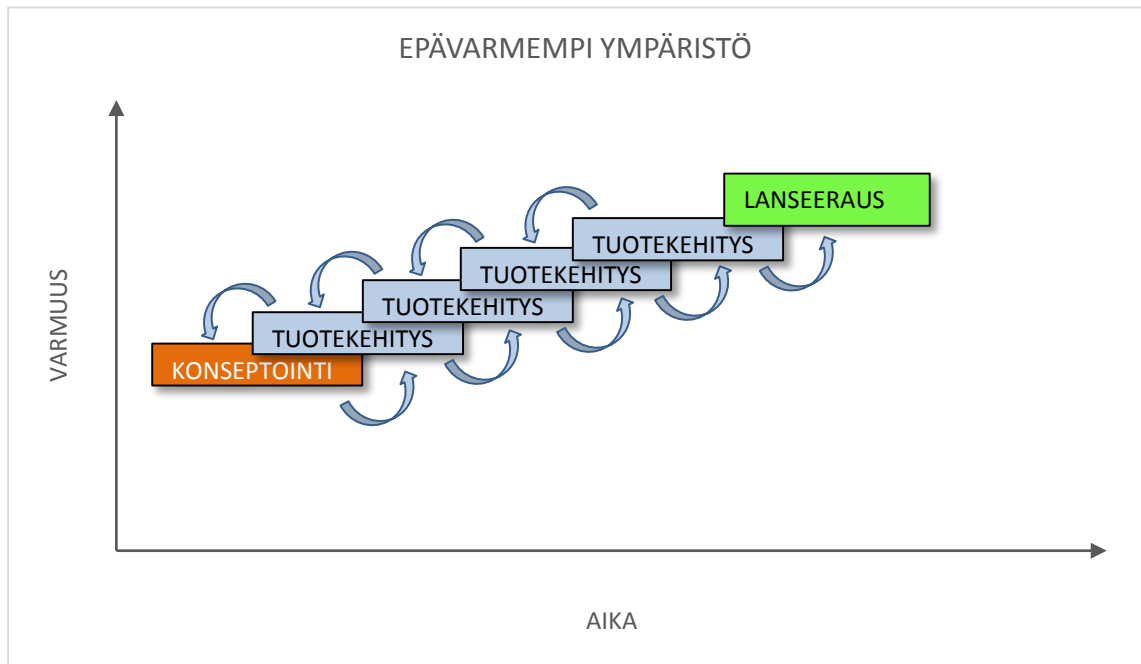


Seuraavissa kolmessa kuviossa on esitetty tuotekehitysprosessin suoritus kolmessa eri riskitason mukaan eritellyssä ympäristössä; varmassa, melko epävarmassa ja hyvin epävarmassa ympäristössä. Varmin ympäristö on helposti ennakoitavissa. Ihanteellisessa tilanteessa tuotespesifikaation laadinnan jälkeen aloitetaan tuotekonseptointi, josta edetään tuotetta kehittämällä suoraan lanseerausvalmiiseen tuotteeseen. Kuviossa 5 on esitetty tämä tilanne. Pienet tuotekehitysprojektit voivat olla näin kivuttomia. Kuitenkin usein, jos kehitetään kokonaista tuotetta ja tuotteena on hiemankin suurempi kokonaisuus, projektin suoritus monimutkaistuu.



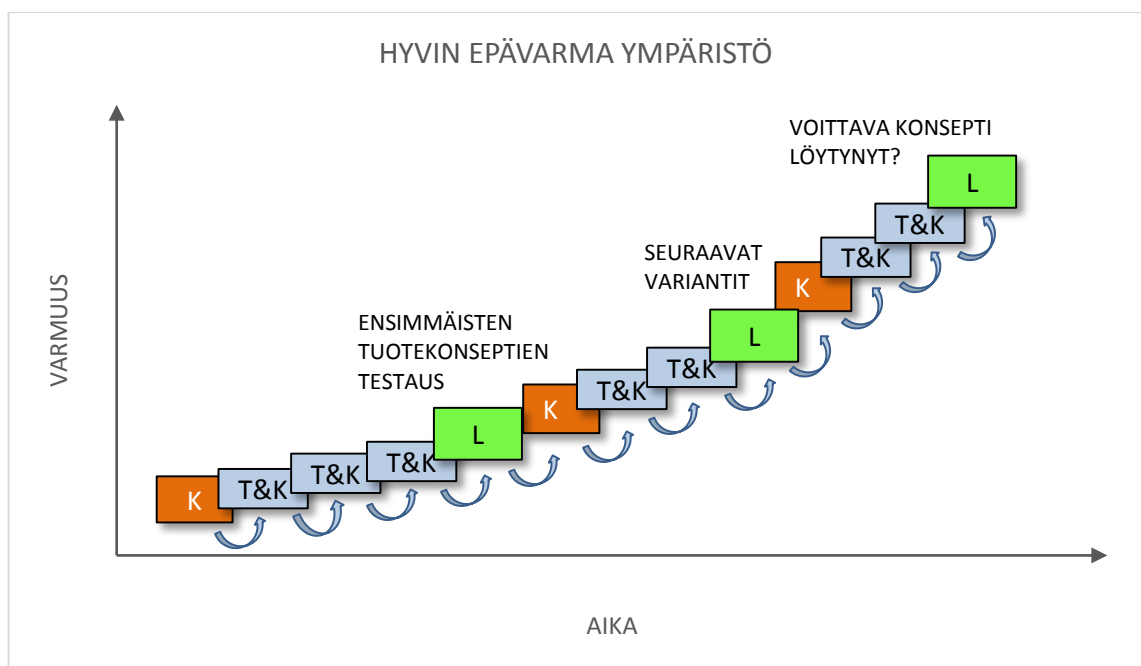
KUVIO 5. Tuotekehitysprosessin suoritus varmassa ympäristössä (Keinonen & Jääskö 2004, 120–122)

Kun ympäristö on hieman epävarmempi ja riskit ovat suuremmat, täytyy kehitystyössä harrastaa iterointia. Iteroinnilla tarkoitetaan menettelytapaa, jossa samoja työvaiheita toistetaan useampaan kertaan niin moneen otteeseen, kunnes haluttu lopputulos on saavutettu (Merriam-Webster). Tuotekehityksessä saatetaan joutua toistamaan kehitystyön samoja askelia useaan otteeseen ja muokata alkuperäistä konseptia useasti, kunnes lopullinen konsepti on halutun mukainen. Kuviossa 6 on esitetty kehitystyön suoritus hieman epävarmemmassa ympäristössä.



KUVIO 6. Tuotekehitysprosessin suoritus epävarmemmassa ympäristössä (Keinonen & Jääskö 2004, 120–122)

Kun kehitettävänä kohteena ovat kokonaan uudet tuotekokonaisuudet tai tulevaisuuden tuotteet ja teknologiat, ovat riskitkin hyvin suuria. Tällaisessa epävarmassa ympäristössä saatetaan joutua luomaan useita eri variantteja useista eri luonnoksista, kunnes haluttu päämäärä on saavutettu tai kehitystyö lopetetaan kesken kannattamattomana. Kuviossa 7 on esitetty tuotekehitysprojektin suoritus erittäin epävarmassa ympäristössä.



KUVIO 7. Tuotekehitysprosessin suoritus hyvin epävarmassa ympäristössä (Keinonen & Jääskö 2004, 120–122)

### 3.5 Tuotekehitysprojektin menestystekijät

Tuotekehitysprojekteja analysoimalla on löydetty viisitoista yhteistä tekijää, jotka erottavat menestyksekkäät tuotekehitysprojektit muista projekteista. Näitä tekijöitä hyödyntämällä tuotekehitystoiminnassaan yritys voi maksimoida oman tuotteen mahdollisuuden menestyä markkinoilla.

Ensimmäinen tekijä on tuotteen ainutlaatuisuus. Jos tuote pystyy tarjoamaan asiakkaille etuja, joita kilpailijan tuotteet eivät pysty tarjoamaan, on sillä hyvät mahdollisuudet pärjätä markkinoilla. Tällaisilla tuotteilla on viisi kertaa korkeampi todennäköisyys menestyä markkinoilla, neljä kertaa suurempi markkinaosuus ja ovat neljä kertaa tuottavampia kuin tuotteet, jotka eivät ole uniikkeja. Tuotteen ainutlaatuisuus on tärkein yksittäinen tekijä tuotteen menestymisen kannalta (Cooper 2001, 92). Liian usein kehitettävä tuote on vain kopio jo markkinoilla olemassa olevasta tuotteesta. Jopa 82 % tällaisista projekteista epäonnistuu. Kehitettävältä tuotteelta on hyvä kysyä seuraavat kysymykset:

- Onko tuotteella uniikkeja ominaisuuksia?
- Täyttääkö tuote asiakastarpeet paremmin kuin kilpailijan tuote?
- Onko tuote korkealaatuinen?
- Alentaako tuote asiakkaiden menoja?
- Onko tuote innovatiivinen?

Jos näihin kysymyksiin saadaan positiivinen vastaus, on tuotteella hyvät mahdollisuudet menestyä markkinoilla ja kehitysprojektia pitäisi priorisoida sen mukaan. Näitä kysymyksiä on hyvä pohtia aina, kun päätetään uuden tuotteen kehityksestä. (Cooper 2001, 83–86.)

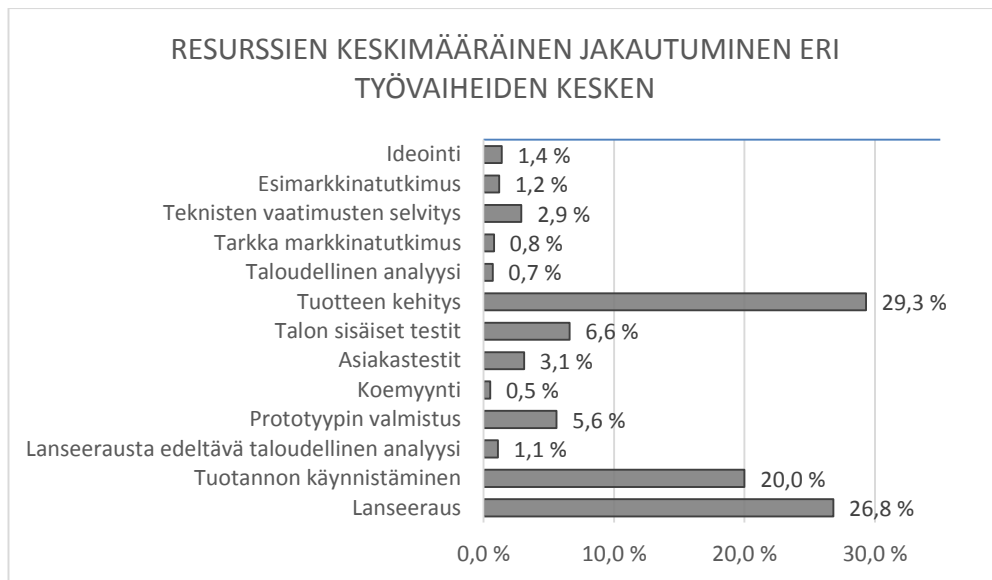
Toinen menestystekijä on markkinaorientoitunut tuote. Asiakastarpeiden ja markkinatilanteet tarkan analyysin pohjalta voidaan kehittää tuote, joka täyttää markkinoilta löytyvän kysynnän. Valitettavan usein projektin alun markkinatutkimukseen käytetään liian vähän resursseja. Markkinaorientoituneisuus tulee olla projektissa mukana heti ideoinnista lähtien. Yksi hyvä keino ottaa markkinatarve huomioon on ottaa asiakkaat mukaan

kehitystyöhön aina ideoinnista lanseeraukseen asti. Erityisesti ideoinnissa ja prototyyppien testauksessa asiakkailta voi olla erittäin paljon annettavaa. Ilman tarkkaa markkina- ja asiakastarpeiden analyysia on olemassa suuri vaara, että tuote ei menesty. Tuote voi olla joko vääränlainen tai on itsessään kelvoinen, mutta sillä ei ole kysyntää markkinoilla. (Cooper 2001, 86–88.)

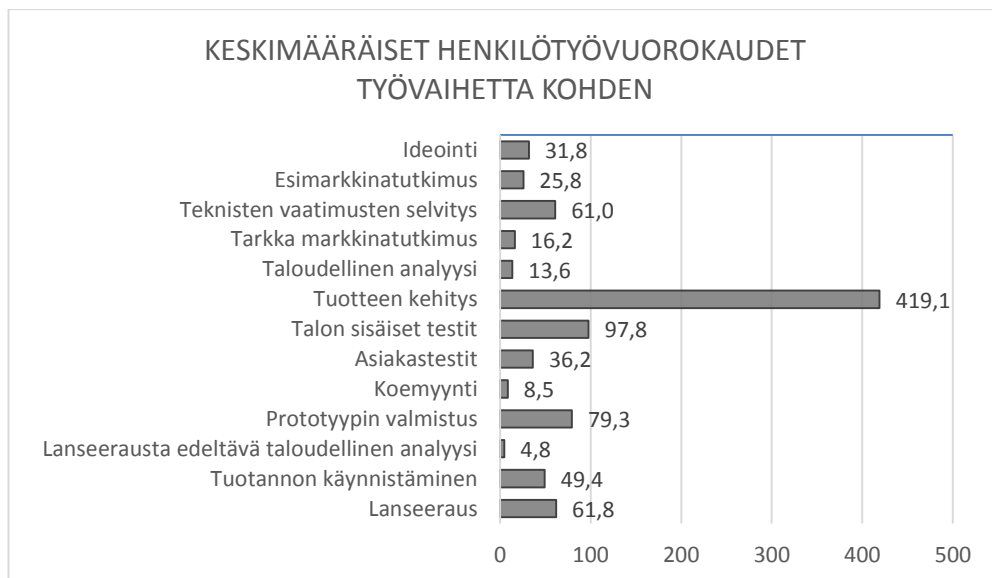
Kolmantena menestystekijänä on tuotteen kansainvälisyys. Useiden tutkimusten mukaan kansainvälisille markkinoille tarkoitettu tuote menestyy 2-3 kertaa paremmin kuin vain kotimaan markkinoille tarkoitettu tuote. Yllättävää on, että kansainvälisille markkinoille tarkoitettu tuote menestyy lähes kaksi kertaa paremmin myös kotimaan markkinoilla. (Cooper 2001, 89.)

Jos tavoitteena on kehittää kansainvälinen tuote, on yrityksellä kaksi vaihtoehtoa; kehittää tuotteesta joko globaali tai glokaali. Globaalilla tuotteella tarkoitetaan tuotetta, jonka jokaisen kohdemaan versio on identtinen. Glokaalilla tuotteella tarkoitetaan tuotetta, josta kehitetään kustomoitu versio eri kohdemihiin paikallisten lakien ja kulutustottumuksien mukaan. Tällöin kaikki versiot kehitetään saman tuotekehitysprojektin puitteissa, mutta yhdestä konseptista luodaan useita eri variantteja. Tämä monimutkaistaa tuotekehitysprosessia ja luo entistä suuremman tarpeen systemaattiselle prosessin ohjeistukselle. Yleensä tuotteen kansainvälisyys otetaan huomioon joko heikosti tai vasta kehitystyön loppuvaiheessa. Kansainvälisille markkinoille tarkoitettujen tuotteiden kehitystyön täytyy olla globaalia heti ideoinnista lähtien. (Cooper 2001, 88–89.)

Neljäntenä menestystekijänä pidetään esitutkimusvaiheen tarkkuutta. Kuvioissa 8 ja 9 esitetään taloudellisten resurssien keskimääräinen jakautuminen työvaihetta kohden sekä keskimääräinen työmäärä työvaihetta kohden henkilötyövuorokausissa mitattuna. Erityistä huomattavaa on, että esitutkimustyön tärkeisiin työvaiheisiin kuten ideointiin, esimarkkinatutkimukseen, teknisten vaatimusten selvitykseen, tarkkaan markkinatutkimukseen ja taloudelliseen analyysiin käytetään keskimäärin yhteensä vain 7 % resursseista ja 16 % henkilötyömäärästä.



KUVIO 8. Taloudellisten resurssien keskimääräinen jakautuminen eri työvaiheiden kesken (Cooper & Kleinschmidt 1988, 249–262)



KUVIO 9. Keskimääräiset henkilötyövuorokaudet työvaihetta kohden (Cooper & Kleinschmidt 1988, 249–262)

Hyvin toteutettu esitutkimusvaihe on erittäin tärkeä tuotteen menestymisen kannalta. Menestyksekkäiden tuotteiden kehitystyössä käytettiin keskimäärin 1,75 kertaa enemmän työtunteja esitutkimustyöhön kuin epäonnistuneiden tuotteiden kehitystyössä. Joskus esitutkimustyö tehdään nopeasti sen toivossa, että tuotteen kehityksen läpimenoaika lyhentyisi. Vaikka esitutkimukseen kuluukin aikaa, nopeuttaa se tuotteen varsinaista kehitystyötä. Liian nopea siirtyminen ideointivaiheesta kehitysvaiheeseen vähentää dramaattisesti tuotteen menestysmahdollisuuksia. (Cooper 2001, 90–91.)

Viides menestystekijä on tuotteen ja kehitysprojektin tarkka, aikaisessa vaiheessa tapahtuva määrittely. Tämä on tärkeää, jotta kehitysprojekti pysyy aikataulussaan ja budjetissaan. Onkin suositeltavaa, että kehitystiimi yhdessä sopii ja määrittää ja tuotespesifikaatiot tarkasti ennen varsinaisen kehitystyön aloittamista. Jos näin ei tehdä, on suuri riski projektin venymiselle ja tuotteen epäonnistumiselle. Tarkasti määritelty tuote menestyy tutkimusten mukaan kolme kertaa todennäköisemmin kuin tuote, jolle ei ole määritelty tarkkoja spesifikaatioita. Tämä tekijä on toiseksi tärkein yksittäinen tekijä tuotteen menestymisen kannalta heti tuotteen ainutlaatuisuuden jälkeen. (Cooper 2001, 92–93.)

Kuudentena menestystekijänä pidetään hyvin toteutettua tuotteen lanseerausta. Hyvätkään tuotteet eivät myy itse itseään, vaan tarvitsevat tuekseen aina myynnin ja markkinoinnin osaamista. Asiakkaille täytyy selvitä, mitä etuja asiakas saa käyttämällä yrityksen myymää tuotetta verrattuna kilpailijoiden tuotteisiin. Tässä tärkeänä tekijänä on hyvin toteutettu markkinointisuunnitelma. Markkinointisuunnitelman luominen tulee olla integroitu osaksi tuotteen kehitystyötä. Se on merkitykseltään yhtä tärkeä kuin tuotteen fyysinen kehittäminen. Markkinointisuunnitelman kehittäminen kannattaa aloittaa jo aikaisessa vaiheessa kehitystyötä. (Cooper 2001, 94–95.)

Seitsemäs menestystekijä on oikeanlainen yritys rakenne ja hyvä työskentelyilmapiiri. Innovaatiotoiminnan tulee olla integroitu osa yritystä ja onkin hyvä olla merkitty yrityksen toimintastrategiaan. Myös työilmapiirillä on suuri merkitys yrityksen tuotekehitystoiminnassa. Lähes kaikissa tuotekehitysprojekteissa tarvitaan yhteistyötä eri osastojen kesken. Jos eri osastojen välisessä työskentelyssä on hankaluuksia, heikentää se huomattavasti työskentelyn tehokkuutta. Vaikka tämä onkin enemmän suurempien yritysten ongelma, on hyvällä työilmapiirillä positiivinen vaikutus myös pienemmän yrityksen innovaatiotoimintaan. (Cooper 2001, 95–97.)

Kahdeksantena menestystekijänä pidetään yrityksen johdon oikeanlaista tukea. Yrityksen johdon ei ole tarkoitus sekaantua päivittäiseen tuotekehitystoimintaan. Ennenminkin sen tarkoituksena on varmistaa yrityksen pitkäaikainen sitoutuminen tuotekehitystoimintaan. Yksittäisissä projekteissa yritys johdon tulee taata riittävä tuki projektille ja rahallisten resurssien riittävyys sekä oikea jakautuminen. (Cooper 2001, 97–98.)

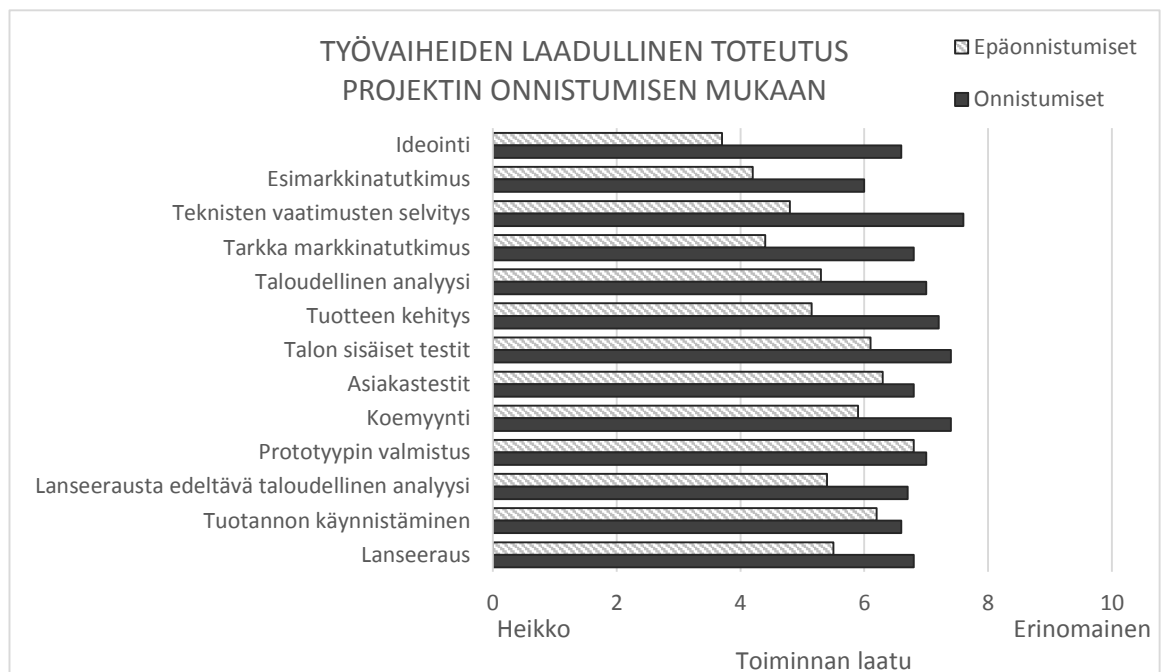
Yhdeksäs menestystekijä on yrityksen keskittyminen omiin erikoisosaamisalueisiinsa. Jos lähdetään kehittämään tuotetta, mistä yrityksellä ei ole aiempaa kokemusta, tulee se

todennäköisemmin epäonnistumaan. Yritykselle entisestään tutun tuotteen kehittämislä on hyötyä erityisesti kolmen tekijän muodossa. Ensinnäkin yrityksellä on jo valmiiksi tietotaitoa kyseisestä tuoteryhmästä. Näin vältetään tilanne, jossa kehitystyö viivästyy tai pahimmillaan epäonnistuu sellaisten tekijöiden johdosta, joista yrityksellä ei ollut entuudestaan tietoa. Toisena tekijänä on yrityksen arvokas kokemus. Jos yrityksellä on aiempaa kokemusta kehitettävästä tuotteesta tai tuoteryhmästä, kuluu tuotekehitysprojektiin keskimäärin 29 % vähemmän resursseja verrattuna tilanteeseen, jossa yrityksellä ei ole lainkaan aiempaa kokemusta tuotteesta. Kolmantena tekijänä ovat valmiit resurssit. Jos tuote on ennestään tuttu, on yrityksellä todennäköisesti jo olemassa työvälineet ja yhteistyökumppanit, joiden avulla kehitystyö voidaan suorittaa tehokkaasti. (Cooper 2001, 98–100.)

Kymmenentenä menestystekijänä pidetään tuotteen kohdentamista houkutteleville markkinoille. Markkinat voivat olla houkuttelevia kahdesta syystä. Joko tietyllä markkina-alueella on suuri kysyntä tuotteelle tai alhainen kilpailutilanne. Jos markkina-alueelta löytyvät nämä molemmat tekijät, on tuotteelle erittäin hyvät mahdollisuudet menestyä kyseisillä markkinoilla. (Cooper 2001, 101.)

Yhdestoista menestystekijä on tuotekehitysprojektin kriittinen tarkastelu. Systemaattinen tuotekehitysprosessi koostuu useista porteista, joissa projektin jatkon mielekkyyttä tarkastellaan kriittisesti. Tutkimuksen mukaan yrityksillä on usein tuotevalikoimassaan tuotteita, joilla ei ole lainkaan kaupallista arvoa. Niiden markkinaosuus on häviävän pieni, eivät sovi yrityksen toimialaan tai eivät omaa mitään kilpailuetua kilpailijoiden tuotteisiin nähden. Näiden tuotteiden kehitystyöhön on siis kulutettu turhaan resursseja. Riski tähän on erityisesti silloin, kun projektin jatkosta päättää vain yksi henkilö. Vaarana on myös toimintatapa, jossa heikoilta näyttäviltä tuotekehitysprojekteilta vähennetään rahoitusta vain vähän kerrallaan. Tämän myötä kehitystyön onnistumisen mahdollisuutta pienennetään entisestään silti katkaisematta siihen kuluvia resursseja kokonaan. Näitä tilanteita voidaan välttää tarkastelemalla tuotekehitysprojekteja tarpeeksi kriittisesti. Yrityksellä tulee olla tarkat kriteerit, joiden perusteella päätetään projektin jatkosta. Jos projektin kannattavuudesta ei saada tarpeeksi näyttöä, katkaistaan se välittömästi. Näin vältetään tilanne, jossa kannattamattomaan kehitysprojektiin sidotaan turhaan resursseja. (Cooper 2001, 101–103.)

Kahdestoista menestystekijä on laadukkaasti toteutetut työvaiheet. Koko projektin menestys on hyvin vahvasti riippuvainen sen työvaiheiden toteutuksen laadusta. Kuviossa 10 on esitetty haastattelututkimuksella saatujen tietojen perusteella työvaiheiden keskimääräinen laadullinen toteutus. Kuvioista nähdään myös, miten työvaiheiden toteutuksen laatu vaihtelee onnistuneiden ja epäonnistuneiden projektien kesken. Tuloksista huomataan, että epäonnistuneiden ja onnistuneiden projektien välillä on suuri laatuero erityisesti ensimmäisten työvaiheiden kohdalla. Ideoinnin ja esitutkimusvaiheen selvitysten laadukkaalla toteutuksella voidaan maksimoida tuotteen menestymisen mahdollisuus. (Cooper 2001, 103–106.)



KUVIO 10. Työvaiheiden toteutuksen keskimääräinen laatu (Cooper 2001, 65)

Kolmastoista menestystekijä on oikeanlainen resurssien kohdennus. Valitettavan usein tuotekehitys nähdään vain pakollisena pahana, jonka kuluja tulisi vähentää. Tuotekehitys pitäisi nähdä sijoituksena, johon yrityksen tuleva liikevaihto perustuu. Onnistuneissa tuotekehitysprojekteissa keskimääräinen kulutus markkinointiin on yli kaksinkertaista verrattuna epäonnistuneisiin projekteihin. Resursseja pitäisi kohdentaa enemmän valmistaviin työvaiheisiin, kuten markkinatutkimuksen selvitykseen ja ideointiin. (Cooper 2001, 106–108.)

Neljästoista menestystekijä on projektin nopea läpivienti. Mitä nopeammin tuotekehitysprojekti saatetaan valmiiksi, sitä epätodennäköisemmin markkinatilanne on ehtinyt muuttua. Nopeus toteutus tarkoittaa myös nopeammin realisoituvaa tuottoa. Tämä ei saa



kuitenkaan tapahtua toiminnan laadun kustannuksella. Usein toiminnan nopeuttaminen vaatii yritystä sijoittamaan lisää resursseja kehitystyöhön. Toimintaa täytyy nopeuttaa oikeista osa-alueista, jotta projektiin tuotto kasvaisi samassa suhteessa. Jos projektia nopeutetaan esimerkiksi vähentämällä tuotteen testaukseen tai asiakastarpeiden selvitykseen kuluva aikaa, on tuloksena usein vain huonommin menestyvä tuote ja ylimääräistä resurssien kulutusta. Tuotekehitysprojektin läpivientiaikaa voidaan kestävästi nopeuttaa seuraavilla menetelmillä:

- Tekemällä oikein heti ensimmäisellä kerralla
- Tekemällä esitutkimusvaihe huolellisesti ja kattavasti
- Käyttämällä moniammatillista tuotekehitystiimiä
- Tekemällä useita toimintoja samanaikaisesti
- Priorisoimalla ja keskittymällä vain tuottaviin tuotekehitysprojekteihin

Tuotekehitystoiminnan toteuttamisen laadulla on jälleen suuri merkitys, jotta näissä toimenpiteissä onnistuttaisiin. (Cooper 2001, 108–111.)

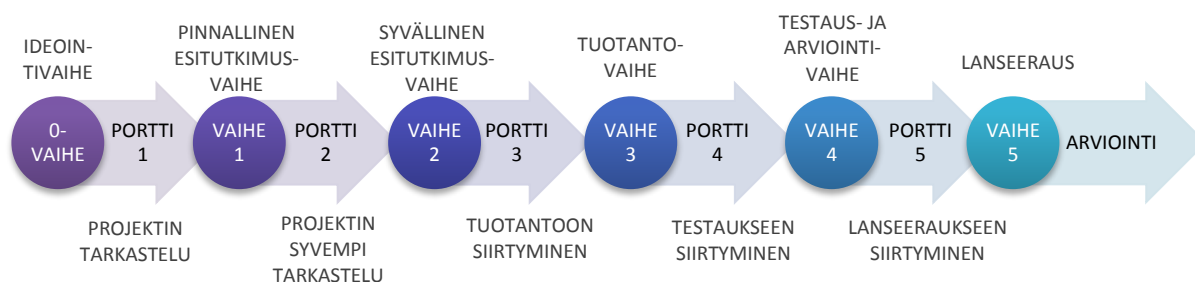
Viimeisenä, viidentenätoista menestystekijänä pidetään Stage-Gate -prosessin käyttöä yrityksen tuotekehityksessä. Stage-gate -prosessi on systemaattinen malli, jota käyttämällä yrityksen tuotekehitystoiminta tehostuu. Malli koostuu vaiheista ja niiden väliin sijoittuvista porteista, joissa projektin jatkon mielekkyyttä tarkastellaan kriittisesti. Valtaosa johtavista yhdysvaltalaisista yrityksistä käyttää tuotekehitystoiminnassaan stage-gate -malliin pohjautuvaa prosessia. Tämä on lyhentänyt tuotekehitysprojektien läpivientiaikaa, vähentänyt työn toistoa ja johtanut tuotteiden parempaan menestykseen markkinoilla. (Cooper 2001, 111–112.)

## 4 STAGE-GATE® -MALLI

Stage-gate -malli on konsepti, joka ohjaa kuuden kehitysaskelen ja niiden väliin sijoituvien tarkastusporttien avulla uuden tuotteen kehitysprosessin ideasta valmiiksi tuotteeksi (Product Development Institute). Mallin tarkoituksena on tehostaa hyvien tuotteiden kehitystyötä ja toisaalta tunnistaa ja keskeyttää heikkojen ideoiden kehittäminen. Mallin työvaiheiden väliin sijoittuvat portit ovat välikatselmuksia, jolloin päätetään, jatketaanko tuotteen kehitystä vai ei. Projektiin sitoutuneet resurssit kasvavat jokaisen hyväksytyin portin jälkeen, mutta samalla projektin muuttajat ja epävarmuustekijät vähenevät, joten riskienhallinta helpottuu.

Menetelmä on visuaalisesti yksinkertainen, mutta toimii tehokkaasti. Se vähentää työn toistoa, parantaa työskentelyn tehokkuutta ja pienentää kehitystyön riskejä (Phillips, Neailey & Broughton 1999, 290). Säännölliset tarkastusportit toimivat laadunvarmistuksena ja näin varmistetaan, että heikkoa tuotetta ei kehitetä eteenpäin. Näin pienennetään taloudellista riskiä lyhentäen kehitysprosessin kokonaisaikaa. Lopputuotoksena on hyvä, laadukas tuote, jolla on kaupallista arvoa. Mallia seuraamalla on saatu hyviä tuloksia etenkin konepajateollisuuden alalla. Kyselyn mukaan 70–85 % johtavista yhdysvaltalaisista yrityksistä käyttää jonkin tyyppistä stage-gate -prosessia tuotekehitysprojekteissaan (Product Development Institute).

Mallin ei ole kuitenkaan tarkoitus toimia liian tarkkana ohjenuorana, jotta innovatiiviselle ja luovalle työskentelylle jäisi tilaa. Mallissa ei myöskään ole erikseen eroteltuja vaiheita tuotteen kehitykselle, valmistukselle tai markkinoinnille, sillä näin tarkka rajaaminen hidastaisi kehitysprosessia (Cooper 2001, 142). Sen sijaan Cooperin mallin tarkoituksena on nopeuttaa tuotekehitysprojektien läpivientiaikaa. Näin ollen kehitystyötä sekä valmistuksen ja markkinoinnin suunnittelua tehdään rinnakkain eikä peräkkäin ja ne ovat koko projektin ajan läsnä alusta loppuun saakka (Cooper 2008, 4). Stage-gate -mallista on esitetty prosessikaavio kuviossa 11.



KUVIO 11. Stage-gate® -malli (Cooper 1990, 46)

#### 4.1 Vaiheet ja portit

Varsinainen työ tehdään vaiheiden kohdalla. Vaiheiden tarkoituksena on tuottaa aineistoa ja kerätä tietoa, joita analysoimalla seuraavassa portissa tehdään päätös projektin jatkamisesta (Cooper 2001, 130).

Porttien kohdalla päätetään projektin jatkosta. Porttivaiheen päätöksentekoprosessiin tuodaan tähän asti kerätty informaatio ja kehitetty tuotos. Näitä tuotoksia verrataan portin valintakriteereihin ja sen perusteella tehdään päätös, miten projektissa edetään. Kuviossa 12 on esitetty portin toiminnan pääperiaate.



KUVIO 12. Portin toimintaperiaate (Cooper 2001, 132)

Mahdollisia vaihtoehtoja on neljä: jatkoon siirtyminen, projektin lopetus, projektin jäädyttäminen ja idean kierrättäminen (Cooper 2008, 5). Jos edellisen vaiheen tuotosten perusteella kehitettävällä tuotteella on kaupallista potentiaalia, siirrytään portista eteenpäin seuraavaan vaiheeseen. Jos tuotteella ei vaikuta olevan menestymismahdollisuuksia nyt eikä myöhemmin tulevaisuudessa, on se viisainta lopettaa ja siirtää projektiin sitoutuneet resurssit muuhun käyttöön. Jos tuotos on mahdollisesti potentiaalinen, mutta sen menestystä rajoittavat esimerkiksi tuotantomenetelmien rajallisuus tai muu aikasidonnainen tekijä, voidaan projekti jäädyttää ja jatkaa kehitystä sitten, kun rajoitteet ovat poistuneet. Yksi mahdollisuus on myös idean kierrätys. Jos tuotos on itsessään etenemi-

seen kelvoton, mutta sisältää joitain ominaisuuksia, jotka ovat jatkokehitykseen kelpaavia, voidaan tuotoksesta ottaa parhaat ideat ja yhdistää ne muihin konsepteihin. Näin voidaan saada useammasta heikosta tuotteesta yhdistettyä yksi kaupallisesti mahdollisesti menestyvä tuote.

#### **4.1.1 0-vaihe - Ideointivaihe**

Koko tuotekehitysprosessi perustuu hyvillä ideoilla. Projekti lähtee liikkeelle niin kutsutulla nollavaiheella. Tätä vaihetta ei sinänsä määritellä varsinaiseksi kehitystyön vaiheeksi, sillä tarkoituksena on vasta tuottaa ideoita, joita lähdetään työstämään. Ideointivaiheessa luovan työskentelyn periaatteita kannattaa hyödyntää monella tavalla. Mitä enemmän ideoita syntyy, sitä todennäköisemmin jatkokehitykseen valitaan idea tai usean idean yhdistelmä, jolla tulee olemaan kaupallista arvoa. Erään tutkimuksen mukaan keskimäärin joka seitsemäs tuotekonsepti etenee tuotantoon (Cooper 2001, 12).

Yritys voi hyödyntää erilaisten työkalujen, kuten aivoriihen tai ryhmäkeskustelun käyttöä ideoinnissa. Innovatiivisuuden kannalta on tärkeää, että ideointivaiheessa mitään ehdotuksia ei kritisoida. Yrityksen sisäisten työntekijöiden lisäksi ideoita voi löytyä myös ulkoisilta toimijoilta, kuten erityisesti asiakkailta, alihankkijoilta, kilpailijoilta tai oppilaitoksilta (Cooper 2001, 170–177). Erilaisia ideoinnin työkaluja on saatavilla runsaasti muun muassa internetistä.

#### **4.1.2 Portti 1 – Projektin tarkastelu**

Ensimmäisessä portissa päätetään kehitystyön aloittamisesta. Tässä vaiheessa varsinainen projekti joko syntyy tai jää kokonaan syntymättä. Projektiin käytettävissä olevat resurssit määrittävät, millä painolla tuotekehitystyöhön voidaan lähteä. Tässä vaiheessa täytyy pohtia muutamia projektin kannalta tärkeitä kysymyksiä, kuten (Cooper 2001, 133–134):

- Onko markkinoilla tarvetta kehitettävälle tuotteelle?
- Onko yrityksellä tarvittavat resurssit tuotteen kehitystyötä varten?
- Miltä markkinoiden tulevaisuudenkuva näyttää?
- Onko tuote teknisesti kehitettävissä ja valmistettavissa?

- Estääkö jokin tekijä, kuten ympäristötekijät tai lailliset tekijät, täysin projektin toteutumisen?

Yksi hyödyllinen työkalu tuoteidean arvioimiseen on myös SWOT-analyysin luominen. SWOT-analyysillä selvitetään idean vahvuudet (**Strengths**), heikkoudet (**Weaknesses**), mahdollisuudet (**Opportunities**) ja uhat (**Threats**). SWOT-analyysi on tehokas työkalu, jolla voidaan arvioida tarkasteltavan kohteen kannattavuutta. Analyysin tulosten perusteella voidaan keskittyä idean vahvuuksiin ja mahdollisuuksiin sekä korjata heikkouksia ja varautua uhkakuviin. (Zaharis, Kourtesis, Bibikas & Inzesiloglou 2011, 20–21.)

SWOT-analyysia tehdessä on tärkeää olla kriittinen. Jos heikkoa tuotetta arvioitaessa ei olla kriittisiä, voidaan kehitystyön jatkosta tehdä liian helposti myöntävä päätös. Näin projektiin käytetään turhaan tärkeitä resursseja, vaikka tuotteen markkinoilla menestymisen todennäköisyys on häviävän pieni. Päätös jatkosta tehdään siis analyysin neljän osa-alueen huolellisen arvioinnin perusteella. Tarkasteltavan kohteen mahdollisuudet ja heikkoudet aiheutuvat usein yrityksen sisäisistä tekijöistä, kuten ideasta itsestään tai yrityksen resursseista. Mahdollisuudet ja uhat aiheutuvat usein ulkoisista tekijöistä, kuten lainsäädännöstä tai kilpailijoista (SWOT Analysis 2011). SWOT-analyysipohja on esitetty liitteessä 1.

Jos idea läpäisee nämä kriteerit, voidaan ensimmäinen portti katsoa hyväksytysti läpäisetyksi ja siirtyä kehitysprosessin ensimmäiseen varsinaiseen vaiheeseen.

#### **4.1.3 Vaihe 1 – Pinnallinen esitutkimusvaihe**

Projektin ensimmäisen vaiheen tarkoituksena on selvittää yleisellä tasolla projektin potentiaali ja määrittää reunaehdot. Tämän vaiheen on tarkoitus olla vasta pintapuolinen tarkastelu, johon ei sidota paljoa resursseja ja tehdäänkin usein vain työpöydän ääressä. Selvitettävänä ovat markkinoinnin osalta muassa markkinoiden suuruus ja potentiaali ja tuotannolliselta puolelta tekniset edellytykset tuotteen kehitystyölle ja valmistukselle. Jos kehitettävä tuote on toimialtaan yritykselle jo entuudestaan tuttu, on yrityksellä yleensä saatavilla jo markkinatietoja.

#### **4.1.4 Portti 2 – Projektin syvempi tarkastelu**

Mallin toinen portti on periaatteiltaan hyvin samankaltainen ensimmäisen portin kanssa. Tässä vaiheessa päätettävänä on kuitenkin painoarvoltaan reilusti suurempi päätös. Jos tuotteella nähdään olevan markkinapotentiaalia ja valmistus on mahdollista, voidaan portista edetä toiseen vaiheeseen. Tällöin yritys sitoutuu syvemmin projektiin ja näin myös projektiin sitoutuneet kustannukset kasvavat (Cooper 2001, 135).

#### **4.1.5 Vaihe 2 – Syvälinen esitutkimusvaihe**

Syvälinen esitutkimusvaihe on tuotekehitysprojektin toteutuksen kannalta erittäin tärkeä vaihe. Vaihe vaatii yritykseltä paljon työtä ja resursseja, mutta tämän vaiheen huolellinen suoritus vaikuttaa suoraan tuotekehitysprojektin onnistumiseen. Valitettavan usein tämä vaihe toteutetaan pintapuolisesti. Suurimpana tekijänä epäonnistuneissa tuotekehitysprojekteissa on huonosti tehty markkinatutkimus. Peräti 24 % tapauksista tuotekehitysprojektin epäonnistuminen johtui tästä syystä (Cooper 2011, 25).

Toisessa vaiheessa projekti lähtee kunnolla käyntiin. Esitutkintavaiheeseen kuuluu muun muassa asiakastarpeen tarkka selvitys ja analysointi, tarkan markkinatutkimuksen suorittaminen, tehtävän määrittäminen, projektisuunnitelman laatiminen ja projektin tarkempi budjetointi ja aikataulut (Cooper 2001, 136–138).

Finturen toimiala eli kalusteiden valmistaminen on markkinavetoista toimintaa. Paine tuotteiden viemisestä markkinoille tulee asiakkaiden tarpeista. Asiakas on yrityksen arvon lähde, jonka tarpeista yrityksen tulee pitää mahdollisimman hyvää huolta. Haasteena on asiakastarpeen selvityksen lisäksi ymmärtää se oikein, sillä tarve ei välttämättä aina olekaan se, mitä asiakas itse ilmaisee, vaan toiveen takaa täytyy välillä ymmärtää asiakkaan syvempi tarve.

Asiakastarpeiden selvitykseen on useita eri kanavia. Niitä voi selvittää muun muassa haastatteluilla, markkinatutkimuksilla, aiemmista tuotteista tulleilla palautteilla ja rek-lamaatioilla tai vertailemalla omia tuotteita kilpailijan tuotteisiin. Saatujen tulosten perusteella luodaan mielikuva kehitettävästä tuotteesta. Tarpeeksi kattava asiakastarpeiden selvitys on erittäin tärkeää. Jos selvitys tehdään puutteellisesti, voi valmiissa tuotteessa olla puutteita tai huonoja ominaisuuksia, jotka estävät tuotteen yleistymisen laajalle

asiakaskunnalle. Jotta suunnittelutiimi saisi konkreettisia tuotevaatimuksia, täytyy asiakastarpeet muuttaa mitattaviksi suureiksi. Näitä ovat esimerkiksi tuotteen fyysiset mitat, mekaaniset ja lujuusopilliset ominaisuudet sekä materiaalivalinnat.

Asiakastarpeen selvityksen ja analysoimisen jälkeen luodaan tehtävän määrittäminen. Tehtävän määrittäminen sisältää projektin keskeiset tiedot, kuten kehitettävän tuotteen tarkan kuvauksen, tavoitteet, markkinat, rajoitukset ja sidosryhmät. Tuotteen määrittäminen tarkoitusena on rajata pakolliset ominaisuudet, jotka tuotteen on pakko täyttää sekä valinnaiset ominaisuudet, jotka tuotteen toivotaan täyttävän. Tehtävän määrittäminen tarkoitusena on, että kaikilla tuotekehitysprojektissa mukana olevilla henkilöillä on kokonaiskuva kehitettävästä tuotteesta. Liitteessä 2 on esitetty esimerkkipohja tehtävän määrittämiselle.

#### **4.1.6 Portti 3 – Tuotantoon siirtyminen**

Kolmas portti on viimeinen etappi, jolloin projekti voidaan vielä pysäyttää ennen tuotantoon siirtymistä. Tuotantoon siirryttäessä projektiin sijoitetut rahat kasvavat reilusti (Cooper 2001, 138). Tämän johdosta tämä on viimeinen portti, jolloin projektin voi vielä keskeyttää ilman suuria taloudellisia tappioita.

Tässä portissa tarkistetaan, että kaikki liikemallin luomisvaiheessa suoritettavat toiminnot suoritettiin riittävällä tarkkuudella ja saadut tulokset osoittavat kehitettävällä tuotteella olevan markkinapotentiaalia. Koska taloudellinen sitoumus kasvaa edettäessä seuraavaan vaiheeseen, täytyy tässä vaiheessa tarkentaa taloudellista analyysia tähänastisilla tiedoilla projektin menoista ja odotetuista tuloista. Taloudellisen puolen näyttäessä vihreää valoa ja markkinointisuunnitelman hyväksynnän jälkeen voidaan siirtyä projektin kolmanteen vaiheeseen.

#### **4.1.7 Vaihe 3 – Kehitysvaihe**

Kolmannessa vaiheessa tapahtuu todellinen uuden tuotteen kehitystyö. Tässä vaiheessa yrityksen sitoutuminen tuotekehitykseen on syvää. Projektiin osallistuvat yrityksen kaikki osastot. Yritys luo tarkan tuotantosunnitelman. Jos tuotekehitysprojekti on mitatakaltaan suuri, kannattaa tälle vaiheelle luoda omat välietappinsa ja määränpäänsä, jotta kehitystyön suoritus selkeentyy. Kehitysvaiheen pääarvo on tuotteen teknisellä

kehittämisellä, mutta myös markkinoinnilla on oma painoarvonsa. Markkinointisuunnitelma luodaan tässä vaiheessa. Markkinointisuunnitelma pitää sisällään, mitä markkinoinnin toimenpiteitä tuotteen lanseerauksessa toteutetaan. Tuotteen ominaisuuksia täyttyy päivittää asiakastarpeen mukaan jatkuvasti koko projektin ajan. Fyysistä prototyyppiä aletaan valmistaa. Asiakastarpeiden täyttymistä voidaan mitata esittelemällä käyttäjille tuotteen prototyyppiä ja keräämällä palautetta. Taloudellista analyysia päivitetään ja mahdolliset patenttiasiat selvitetään. (Cooper 2001, 139.)

#### **4.1.8 Portti 4 – Testaukseen siirtyminen**

Neljännessä portissa arvioidaan edellisen kehitysvaiheen työn tulos ja varmistetaan, että tämänhetkinen tuote on aiemmin asetettujen kriteerien mukainen. Päivitetyn taloudellisen analyysin avulla varmistetaan tarkemmin, että projektin vieminen loppuun asti on taloudellisesti kestävä. Seuraavaa vaihetta varten päivitetään markkinointisuunnitelma (Cooper 2001, 139). Jos projekti näyttää potentiaaliselta, voidaan edetä mallin neljännenteen vaiheeseen.

#### **4.1.9 Vaihe 4 – Testaus- ja arviointivaihe**

Tässä vaiheessa testataan ja arvioidaan koko projektin kannattavuutta. Arvio tehdään tuotteen markkinapotentiaalin, tuotantoprosessin, asiakastarpeiden täyttymisen ja projektin taloudellisen analyysin pohjalta. Neljännessä vaiheessa yritys voi toteuttaa seuraavia työvaiheita (Cooper 2001, 140):

- Talon sisäisten testien suoritus
- Tuotteen kenttätutkimukset loppukäyttäjillä
- Pilottisarjan tuotanto ja tuotannon kehittäminen
- Markkinoiden koetestaus
- Uudistetun taloudellisen analyysin selvitys

Jos testaus- ja arviointivaiheen työvaiheissa tulee ilmi tuotteessa tai projektin suorituksessa olevia puutteita, voidaan palata takaisin mallin kolmanteen vaiheeseen ja korjata ilmenneet puutteet (Cooper 2001, 140).



#### **4.1.10 Portti 5 – Lanseeraukseen siirtyminen**

Viides portti on viimeinen, jossa projekti voidaan vielä keskeyttää. Tämän portin tarkoituksena on arvioida neljännen vaiheen tuotoksia. Päätös jatkosta viimeiseen vaiheeseen tehdään pitkälti tuottavuusarvioinnin ja markkinointisuunnitelman perusteella. Jos tarpeellista, markkinointisuunnitelma päivitetään ja valmistetaan toteutettavaksi viimeistä vaihetta varten (Cooper 2001, 141). Tästä portista edettäessä tuotteen täysi lanseeraus aloitetaan.

#### **4.1.11 Vaihe 5 – Lanseeraus**

Aiemmissa vaiheissa luodut markkinointi- ja tuotantosuunnitelmat toteutetaan lanseerausvaiheessa. Jos tuote on edennyt tähän vaiheeseen asti ja projektin aiemmat vaiheet on toteutettu kunnolla, on lanseeratulla tuotteella hyvät mahdollisuudet menestyä markkinoilla. (Cooper 2001, 141.)

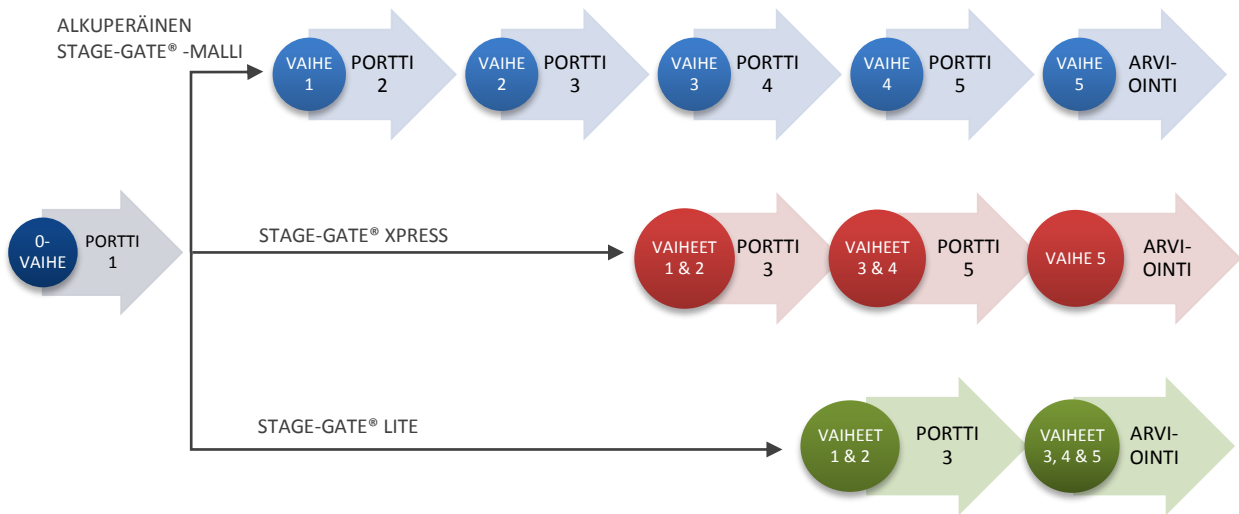
#### **4.1.12 Arviointi**

Kun tuote on edennyt lanseeraukseen ja vakiinnuttanut asemansa markkinoilla, on tuotekehitysprojekti päättynyt ja tuotteesta on tullut osa yrityksen tuotemallistoa. Tässä vaiheessa, yleensä 6-19 kuukauden kuluttua lanseerauksesta, on aika arvioida projektin onnistumista. Taloudellisia menoja ja tuloja seurataan ja arvioidaan taloudellisen analyysin onnistumista. Lopulta luodaan tuotekehitysprojektin loppuraportti, jossa arvioidaan kriittisesti projektin vahvuuksia ja heikkouksia ja dokumentoidaan, mitä olisi voinut tehdä paremmin. Tätä dokumentaatiota voidaan käyttää tulevien tuotekehitysprojektien kehittämiseen. (Cooper 2001, 142.)

### **4.2 Seuraavan sukupolven stage-gate -malli**

Yrityksen tuotekehitysprojektien kokoluokka voi vaihdella suurestikin. Tästä syystä täysimittainen viiden vaiheen stage-gate -malli saattaa olla turhan raskas pienempiä projekteja varten. Cooperin mallista on kehitetty tätä varten hyödyllinen konsepti, joka ottaa huomioon projektin mittakaavan. Seuraavan sukupolven stage-gate -malliksi kutsuttu konsepti sisältää kolme vaihtoehtoista kehityspolkua. Laajin kehityspolku on alkupe räisen mallin mukainen. Tämän lisäksi on esitetty myös kaksi suppeampaa vaihtoehtoa,

joita voidaan käyttää, kun kehitystyön kohteena on pienempi kokonaisuus. Seuraavan sukupolven stage-gate -malli on esitetty kuviossa 11.



KUVIO 13. Seuraavan sukupolven Stage-Gate® -malli

Kaikki projektit alkavat samaan tapaan 0-vaiheella. Ensimmäisen portin kohdalla päätehtään, mitä prosessia aletaan seuraamaan. Projektin laajuudesta riippuen voidaan valita joko Lite-mallinen, Xpress-mallinen tai alkuperäisen mallinen prosessi. Lite-mallin prosessi sopii kaikista pienimpiin kehitysprojekteihin, kuten pienten tuotemuutosten toteuttamiseen tai kustomoituihin tarjouspyyntöihin vastaamiseen. Hieman laajempi Xpress-malli sopii muun muassa tuotteiden päivityksiin tai pienimuotoisen uuden tuotteen kehittämiseen (Cooper 2008, 13). Kuvion 11 mukaan näissä toteutetaan yhden vaiheen sisässä useiden eri vaiheiden toimintoja ja porttien lukumäärä on pienempi. Tämä auttaa nopeuttamaan pienten tuotekehitysprojektien suoritusta entisestään ja lisää projektien joustavuutta. Näitä isommille projekteille on syytä käyttää täysimuotoista viiden vaiheen stage-gate -mallia.

## 5 TUOTEKEHITYSPROSESSIN OHJEISTUS

Yrityskohtaisen tuotekehitystoimintamallin laatimisessa on muistettava, että tuotekehitysprojektin toteutus- ja toimintatavat vaihtelevat yritysten välillä. Niihin vaikuttavat muun muassa yrityksen koko, tuotteet ja yrityksen tuotekehitysstrategia. Tästä huolimatta tuotekehityksen peruseriaatteet ovat pitkälti samankaltaiset yrityksestä tai jopa toimialasta riippumatta. Yrityskohtaiset erot näkyvät eri työaskeleiden toteutustavassa.

Yrityksen täytyy myös tiedostaa, että tuotekehitystoiminta koskee kaikkia yrityksen toimintoja. Jokainen työntekijä voi toimia omalla alueellaan tuotekehittelijänä. Tuotanto, markkinointi, talous ja yritysjohto muodostavat kokonaisuuden, jonka yhteistyökyyville koko tuotekehitystoiminta perustuu. Yrityksen johdolla on erityisen suuri merkitys tuotekehityksessä. Tuotekehitystoiminnan tulee olla kiinteänä osana yrityksen toimintastrategiaa. Hyvinä aikoina helposti unohdetaan tuotekehitystoimintaan panostaminen ja huonoina aikoina siihen ei välttämättä näytä olevan varaa. Myyvät tuotteet ovat koko yrityksen menestymisen perusta. Menestyvien tuotteiden synnyn takaamiseksi yrityksen johdon on siis taloustilanteesta riippumatta pidettävä mielessään tuotekehitystoimintaan panostaminen.

### 5.1 Ohjeistuksen tarve

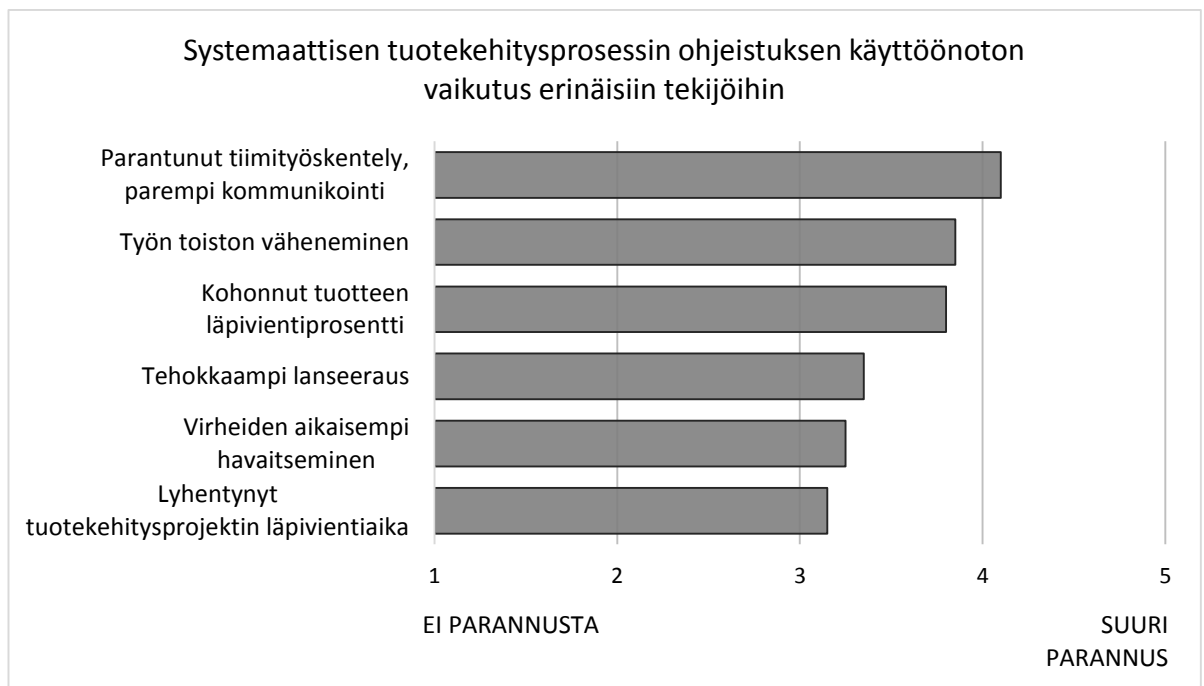
Finture Oy:n laatukäsikirjassa on ohjeistettu uuden tuotteen kehitysprosessin kulku. Ohjeistus on kuitenkin melko suppea ja sitä ei ole aina seurattu etenkin pienemmissä tuotekehitysprojekteissa. Uutta ohjeistusta laadittaessa on pyritty siihen, että sitä olisi mahdollisimman helppo seurata riippumatta projektin koosta. Ohjeistuksessa on pyritty myös siihen, että se soveltuisi mahdollisimman suureen osaan tuotekehitysprojekteja. Jotta tähän päästään, täytyy ohjeistuksen olla mukautuva ja ottaa huomioon tuotekehitysprojektin mittakaava. Tämä on toteutettu ottamalla käyttöön uuden sukupolven stage-gate -malli. Myös ohjeistuksen tärkeyttä on syytä korostaa, jotta ohjeistusta seurattaisiin aina uutta tuotetta kehittäessä.

Tuotekehitysprojektien luonteet voivat vaihdella suurestikin toisistaan. Joissakin projekteissa asiakas ilmoittaa itse tarkat tuotespesifikaatiot. Joissakin projekteissa projektin riskit vaihtelevat suurestikin. Systemaattisella tuotekehitysprosessin ohjeistuksella on

todettu olevan useita hyötyjä yrityksen tuotekehitystoiminnalle. Stage-gate -malliin perustuva tuotekehitysprosessin ohjeistus vaikuttaa tutkimusten mukaan seuraaviin tekijöihin:

- parantaa tiimityöskentelyä
- vähentää työn toistoa
- parantaa tuotteen läpivientiprosenttia
- yhtenäistää dokumentointia
- tehostaa tuotteen lanseerausta
- auttaa virheiden löytämisessä jo aikaisessa vaiheessa
- vähentää tuotekehitysprojektin läpivientiaikaa (Cooper 2001, 313–316)

Systemaattiselle tuotekehitysprosessin ohjeistukselle on siis selvästi tarvetta. Kuviossa 14 on esitetty haastattelututkimuksen avulla saatuihin tuloksiin perustuen edellä mainittujen tekijöiden keskimääräinen paraneminen systemaattisen tuotekehitysprosessin ohjeistuksen käyttöönoton jälkeen.



KUVIO 14. Systemaattisen tuotekehitysprosessin käyttöönoton vaikutukset eri tekijöihin (Cooper 2001, 315)

## 5.2 Ohjeistuksen laatiminen

Uusi ohjeistus laadittiin pääasiassa kirjallisuustutkimuksen pohjalta. Tämän lisäksi apuna käytettiin yrityksen toimitusjohtajan haastattelusta saatua materiaalia. Haastattelussa tuli ilmi osa-alueita, joilla yrityksen tuotekehitystoiminnassa on ollut haasteita ja mitä parannuksia toimintaan toivotaan. Näiden lähtökohtien perusteella luotiin ongelmakohtia, joihin uudella ohjeistuksella pyritään vaikuttamaan. Ongelmakohtaksi osoittautui muun muassa se, että pienten tuotekehitysprojektien kohdalla ohjeistusta ei ole seurattu tarkasti tai ei lainkaan. Toinen ongelmakohta oli ohjeistuksen suppeus.

Uusi ohjeistus perustuu Robert Cooperin luomaan stage-gate -malliin. Tärkeänä kehityskohteenä nähtiin se, että uutta ohjeistusta voitaisiin käyttää pienimmissäkin tuotekehitysprojekteissa. Siispä suppein vaihtoehto on todella kevyt. Laajin vaihtoehto on taas hyvin kattava ja sitä voikin käyttää kokonaisten tuotekokonaisuuksienkin kehitystyön ohjeistuksena. Tuotekehitysprosessin ohjeistus on tarkoitus lisätä myöhemmin osaksi yrityksen laatukäsikirjaa. Ohjeistus on esitetty liitteessä 3.

Uuden prosessin käyttöönotto on usein prosessin suunnitteluakin haasteellisempi tehtävä. Käyttöönotto vaatii usein organisaatiotason muutoksia eikä välttämättä onnistu heti ensimmäisellä yrityksellä. Erään haastattelututkimuksen mukaan jopa 90 % haastateltavista toimitusjohtajista ilmoitti, että uuden tuotekehitysprosessin ohjeistuksen käyttöönotossa on ilmennyt ongelmia. Näistä ongelmista 20 % miellettiin vakaviksi ongelmiksi. Tarkemman selvityksen mukaan 55 % ongelmista johtui ohjeistuksen käyttöönoton haasteista eikä niinkään ohjeistuksesta itsestään. Näiden tulosten pohjalta huomataan, että vaikka systemaattisella tuotekehitysprosessin ohjeistuksella on positiivinen vaikutus yrityksen tuotekehitystoimintaan, on sen käyttöönotossa laajasti haasteita. (Cooper 2001, 321)

Pilottiprojekti oli poikkeava tuotekehitysprojekti, joten uutta ohjeistusta käytettiin siinä soveltuvien osien. Tuotespesifikaatiot tulivat suoraan asiakkaalta, eikä yrityksen täytynyt itse selvittää tai analysoida asiakastarpeita. Myös projektin budjetti ja rahoitus oli jo etukäteen tiedossa, joten taloudellisen analyysin laatiminen helpottui huomattavasti. Suuri osa esitutkimustyöstä jäi pois, joten ohjeistusta jouduttiin soveltamaan. Kuitenkin huomattiin, että ohjeistus toimi suurimmilta osin myös tässä projektissa. Katoksen kehitystyö on opinnäytetyön valmistumisen hetkellä noin puolessa välissä. Jatkossa proto-

tyyppi valmistetaan loppuun asti ja sille suoritetaan testejä. Tuotantoprosessia kehitetään ja taloudellista analyysia päivitetään sitä mukaa, kun uusia taloudellisia tietoja saadaan selville. Kun prototyyppi on valmistettu ja tuote vastaa asiakkaan tarpeisiin, valmistaudutaan tuotteen lanseeraukseen. Myöskään markkinointisuunnitelmaa ei tarvitse tehdä, sillä valmis tuote toimitetaan suoraan asiakkaalle, eikä markkinoinnin toimenpiteitä tässä tapauksessa tarvita. Pysäkkikatosta ei myöskään lisätä ainakaan tässä vaiheessa yrityksen tuotemallistoon, vaan se on erillistuote. Tuotteen toimituksen jälkeen laaditaan vielä loppuraportti, jossa arvioidaan kriittisesti projektin onnistumista ja dokumentoidaan projektista syntyneet kokemukset tulevia tuotekehitysprojekteja varten. Tämän jälkeen tuotekehitysprojekti voidaan katsoa päätetyksi.

## 6 PYSÄKIN KEHITYS

Opinnäytetyön pysäkkikatoksen kehitysprojekti toimi pilottiprojektina uudelle tuotekehitysprosessin ohjeistukselle. Vaikka kehitetyn pysäkin suunniteltu käyttö ei ole rajoitettu ainoastaan linja-autopysäkiksi, viitataan siihen opinnäytetyön luonteen ja asian selkeyttämisen vuoksi linja-autopysäkinä.

Pysäkkikatoksen kehitys ei ollut tuotekehitysprojektina tavanomainen. Useimmiten tarve uuden tuotteen kehitykselle tulee markkinoilta. Yrityksen tulee itse selvittää asiakas-tarpeet ja markkinatilanne käyttämällä laajasti sisäisiä ja ulkoisia lähteitä. Tässä tapauksessa tarve ja tuotevaatimukset tulivat suoraan asiakkaalta, eikä yrityksen täytynyt niitä itse selvittää. Lisäksi tiedossa oli tarkka kappalemäärä, mitä pysäkkejä tulaisiin aluksi tilaamaan. Tämä helpottaa kehitystyötä ja riskienhallintaa, sillä esitutkimusvaiheessa tehtävän työn määrä pienenee huomattavasti. Projekti toimii kuitenkin hyvänä pilottiprojektina siitä, miten uusi ohjeistus soveltuu poikkeavan tuotekehitysprojektin läpivientiin.

### 6.1 Linja-autopysäkit

Linja-autopysäkin suunnittelun lähtökohtana tulee olla matkustajien tarpeet ja liikenteen turvallisuus. Matkustajille pysäkin turvallisuuden, toimivuuden ja viihtyisyyden kannalta tärkeitä tekijöitä ovat muun muassa riittävän väljä odotustilan ja kulkuyhteyksien mitoitus, riittävä valaistus, tarkoituksenmukaiset kalusteet ja esteettömät yhteydet (Tiehallinto 2003, 9). Kuviossa 15 esitetään pysäkille asetetut vaatimukset eri osapuolten näkökulmasta.



KUVIO 15. Linja-autopysäkille asetetut vaatimukset eri osapuolten näkökulmasta (Tiehallinto 2003, 9)

Pysäkkisuunnittelulla on mahdollista vaikuttaa kaikkiin neljään kuviossa 15 esitettyihin vaatimuksiin. Matkustajan kannalta erityisen tärkeitä tekijöitä ovat odotusajan mukavuus ja turvallisuus. Pysäkkisuunnittelussa näihin tekijöihin voidaan vaikuttaa muun muassa istuinten ja pysäkin rakenteen huolellisella suunnittelulla. Myös esteettisyydellä on suuri merkitys matkustajan odotusajan viihtyvyyteen. Väylänpitäjän kannalta tärkeitä suunnittelukohteita ovat pysäkin pitkäikäisyys ja asennuksen ja huollon taloudellisuus. Näihin voidaan vaikuttaa hyvin ratkaisevasti pysäkkisuunnittelulla. Käyttämällä kestäviä materiaaleja ja kuumasinkittyjä teräsosia saadaan rungon käyttöiäksi useita kymmeniä vuosia (Suomen Kuumasinkitsijät Ry, 2007). Joukkoliikennepalvelujen tuottajan kannalta on tärkeää, että pysäkissä on käytetty standardiratkaisuja ja pysäkki itsessään luo positiivista imagoa joukkoliikenteelle. Myös muut tienkäyttäjät tulee ottaa pysäkkisuunnittelussa huomioon esimerkiksi valaistussuunnittelussa, jotta autoilijoille kohdistuva häikäistymisvaara minimoitaisiin.

Pysäkkisuunnittelulla on suuri merkitys joukkoliikenteen sujuvuuden ja imagon kannalta. Hyvin suunniteltu pysäkki ja pysäkkiympäristö kasvattavat julkisen liikenteen veto-voimaa ja ohjaavat useampia yksityisautoilijoita joukkoliikenteen palveluiden pariin. Näin saadaan lisättyä julkisen liikenteen määrää suhteessa yksityisliikenteen määrään ja vähennettyä liikenteestä syntyviä hiilidioksidipäästöjä erityisesti kaupunkiympäristössä.



## 6.2 Vaatimukset

Asiakas ilmoitti valmiiksi pysäkin suunnittelua koskevat rajaehdot. Nämä rajaehdot antoivat suunnittelulle viitekehyksen, jota tuli noudattaa. Ensimmäisen luonnoksen kehittämiseksi annettiin tarkoituksella suurpiirteiset rajaehdot, jotta tuotoksia ei rajoitettaisi liikaa ja niistä tulisi tarpeeksi mielikuvituksellisia. Rajaehdot on esitetty taulukossa 2.

TAULUKKO 2. Asiakkaan asettamat rajaehdot

<b>RAJAEHDOT:</b>
Skandinaavinen design
Materiaaleina lasi ja alumiini
Katolla opastenuolet lähistöllä sijaitseviin kohteisiin
2 kappaletta mainostauluja
Syvyys vähintään 1500 mm
Leveys noin 1,5 kertaa tavanomaista pysäkkiä leveämpi
Kattoon asennettava turvakamera
Istuimet, joihin voi laskea ostoskassin
Tilaa tupakoitsijoille etäällä
Pysäkin nimi ja numero jonnekin mahdollisimman selkeästi, ei linjakilpiä
Himmennettävä LED-valaistus

Pysäkkiä lähdettiin kehittämään näiden rajaehtojes puitteissa. Kuten yleensä, myös tämä tuotekehitysprojekti eli edetessään ja osa alkuperäisistä vaatimuksista muuttui tai poistui kokonaan. Alumiinin käytöstä runkorakenteessa luovuttiin kustannussyistä. Kantavuudeltaan vastaavan alumiiniprofiilin hinta olisi ollut jopa 6,5-kertainen vastaavaan teräsprofiiliin nähden. Katolle sijoitettavien opastenuolien käytöstä luovuttiin. Mainostauluja sijoitettiin pysäkkiin lopulta vain yksi kappale. Tupakoitsijoille tarkoitettua tuhkakuppia ei tässä kehitysprojektissa luotu laisinkaan. Pysäkin nimi ja numero päädyttiin lopulta ilmoittamaan linjakilvessä. Lopulliset valitut ominaisuudet ovat ilmoitettu taulukossa 3.

TAULUKKO 3. Pysäkin lopulliset ominaisuudet

<b>OMINAISUUDET:</b>
Skandinaavinen design
Lasin vallitseva käyttö rakenteessa
Erikorkuiset istuimet
Modulaarinen rakenne
1 interaktiivinen kosketusnäyttö
Mitat ~5200x2400x1800 mm (leveys x korkeus x syvyys)
Optio aurinkopaneeleille
Kattoon asennettava kupolimallinen turvakamera
Himmennettävä LED-valaistus infrapunatunnistinohjauksella
Helppo huollettavuus vakiokokoisilla lasielementeillä

Asiakkaalle lähetettiin yrityksestä lopulta kaksi eri pysäkkiehdotusta. Näistä kahdesta lopullisesta luonnoksesta asiakas valitsi jatkokehitykseen tekemäni luonnoksen. Erityisesti asiakas piti pysäkin modernista ulkomuodosta ja sen linjojen sulavuudesta. Vaihtoehtoisia ideoita luonnoksessani olivat lähestyvän liikenteen puoleisen päätylasin lämmitys vastuselementillä jään ja huurteen estämiseksi sekä aurinkopaneelien lisäysoptio katoksen katolle sähköntuottoa varten.

### 6.3 Design

Skandinaaviselle designille tyypillisiä esteettisiä piirteitä ovat sulavat, puhtaat linjat, minimalismi ja funktionaalisuus. Asiakkaalle lähetetyssä luonnoksessa vallitseviksi elementeiksi tulivat pysäkin pyöreät kulmat ja laajojen, yksinkertaisten lasipintojen käyttö. Tämä varhaisen vaiheen luonnos on esitetty kuvassa 1. Tätä luonnosta kehitettiin eteenpäin valmistusystävällisyyden parantamiseksi. Lopullinen luonnos on esitetty kuvassa 2. Kuvissa näkyvät siniset pinnat ovat valotauluja.



KUVA 1. Asiakkaalle lähetetty luonnos alkuvaiheen pysäkistä



KUVA 2. Lopullinen luonnos pysäkistä

## 6.4 Materiaalit

Pysäkin materiaaleina oli alun perin tarkoituksena käyttää pääosin alumiinia ja lasia. Pysäkin kehityksen alkuvaiheessa selvisi, että kantavuudeltaan vastaava alumiiniprofiili olisi ollut hinnaltaan jopa 6,5-kertainen vastaavaan teräsprofiiliin nähden. Tästä syystä pysäkin materiaaleiksi valittiin lopulta teräs, lasi ja plexilasi. Katon lasitus valmistetaan plexilasista, jotta sirpaloitumisriski minimoitaisiin.

### 6.4.1 Runko

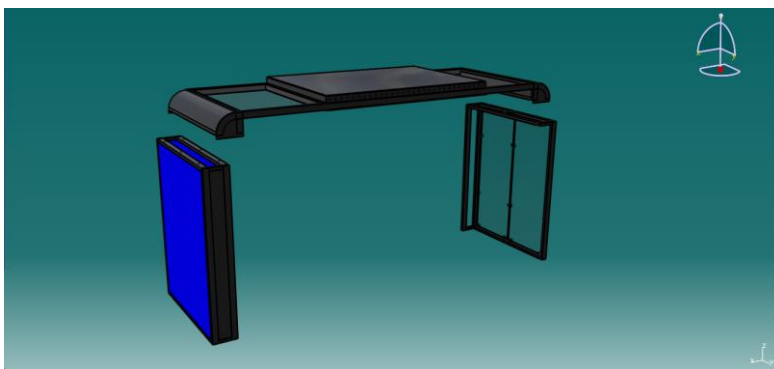
Suuresta alumiiniprofiilin ja teräsprofiilin välisestä hintaerosta johtuen pysäkin runkorakenteessa päädyttiin lopulta käyttämään S355-laatuista RHS-teräsprofiilia. RHS-profiili on poikkileikkaukseltaan suorakulman muotoista, onttoa profiilia. Käytettäviksi profiileiksi valittiin 3 mm paksut 40x40- ja 80x40-RHS-profiilit. Pysäkin takaseinään lisättiin esteettömän kulun mukaan mitoitettu kulkuaukko.

Rungon teräsprofiilit ovat kuumasinkittyjä. Kuumasinkitys on prosessi, jossa teräs suojataan sinkillä. Sinkittävä rakenne upotetaan puhdistuksen jälkeen sulaan sinkkiin, jossa sitä pidetään kolmesta kuuteen minuuttia. Upotusaika määräytyy kappaleen ainevahvuuden, koon ja painon mukaan. Sinkki ja teräs reagoivat keskenään ja muodostavat rakenteen pinnalle suojaavan sinkkikerroksen. Sinkkikerroksen paksuus vaihtelee yleensä 60–150 mikrometrin välillä. (Suomen Kuumasinkitsijät Ry, 2007)

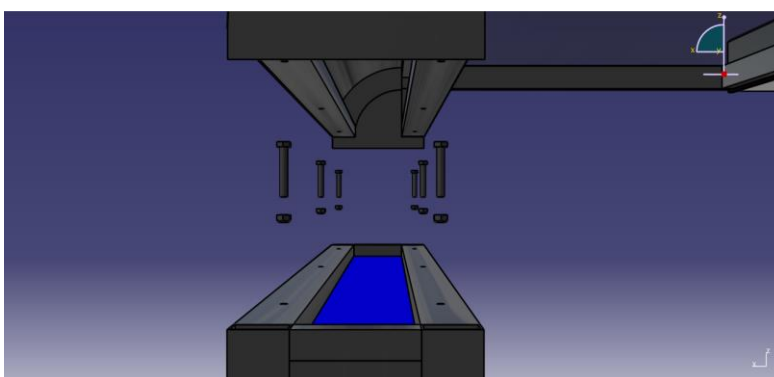
Jos sinkittyyn pintaan syntyy vaurio, muodostavat rauta ja sinkki galvaanisen parin, jonka vaikutuksesta sinkki liukenee vioittuman ympärillä ja peittää syntyneen vauriokohdan. Kaupunkiympäristössä sinkkikerros syöpyy keskimäärin noin 1 mikrometriä vuodessa. Kunnollinen sinkkipinnoite kestää huoltamatta useita kymmeniä, jopa satoja vuosia (Suomen Kuumasinkitsijät Ry, 2007)

Rungon kokoamisen yksinkertaistamiseksi ja pysäkin monikäyttöisyyden takaamiseksi rungon rakenne päädyttiin tekemään modulaariseksi. Modulaarisuudella tarkoitetaan rakennetta, jossa jokaisella osalla on oma funktionsa ja osat ovat korvattavissa samantyyppisellä tai siihen sopivalla, eri toiminnallisuuden omaavalla osalla. Modulaarisuuden etuna on tuotteen helppo räätälöinti asiakkaan toiveiden mukaiseksi. Jo pienellä määrällä erilaisia moduuleja saadaan valmistettua useita erilaisia loppukokoonpanoja. Suunnittelussa täytyy kuitenkin ottaa huomioon moduulien standardinmukaisuus ja helppo vaihdettavuus. Valmiin pysäkin ominaisuudet määräytyvät siis sen moduulien eli rakenneseosten ominaisuuksien summasta.

Pysäkin katto ja molemmat päädyt rakennetaan erillisiksi kappaleiksi ja ne pystytään kiinnittämään toisiinsa helposti pulttiliitoksilla. Tulevaisuudessa esimerkiksi ohuen päätyseinän lasi voidaan vaihtaa lämmitettäväksi jään ja huurteen muodostumisen estämiseksi tai katto voidaan vaihtaa eripituiseksi. Pysäkin modulaarinen rakenne on esitetty kuvassa 3. Katto-osan ja molempien päätyjen välinen pulttikiinnitys on esitetty kuvassa 4.



KUVA 3. Pysäkkikatoksen katon ja päätyjen modulaarisuus



KUVA 4. Pysäkkikatoksen katon ja paksun päädyn välinen pulttikiinnitys

### 6.4.2 Lasitus

Lasiseinien oli tarkoitus olla tärkeässä roolissa designin kannalta. Alkuperäisen luonnoksen suuria, yhtenäisiä lasipintoja pienennettiin pienemmiksi lasielementeiksi valmistuksen ja huollettavuuden helpottamiseksi. Sopivalla muotoilulla kaikista laseista saatiin vakiokokoisia, jotta lasien mahdollinen vaihto onnistuisi mahdollisimman helposti ja varastossa ei täytyisi pitää useita erikokoisia laseja. Lasien huomioteippaukset sijoitetaan korkeussuunnassa lasin keskelle siten, että lasin voi asentaa kummin päin tahansa. Lopulliseksi lasimateriaaliksi valittiin 8 mm paksu karkaistu lasi. Kattoon asennetaan lasin sijasta kirkasta polykarbonaattilevyä, jotta eliminoidaisiin kattolasin sirpaloitumisriski esimerkiksi kovien iskujen tai raskaan lumikuorman alla.

Karkaistu lasi on jopa 3-5 kertaa kestävämpää kuin tavallinen, niin sanottu float-lasi. Karkaistu lasi valmistetaan lämmittämällä ensin lasi 650 °C:seen, jolloin se pehmenee ja sisäiset jännitykset katoavat. Tämän jälkeen lasi jäädytetään nopeasti, jolloin lasin pintoihin jää pysyvä puristusjännitys ja keskelle vetojännitys. Tämä vahvistaa lasin sisäistä rakennetta. Jos karkaistu lasi kuitenkin hajoaa, se murenee pieniksi, tylppäreunai-

siksi murusiksi teräväreunaisten palojen sijasta eikä näin ollen aiheuta viiltovammojen riskiä (Pilkington 2015, 44).

Lasielementit kiinnitetään lasiheloilla pysäkin runkoon. Karkaistu lasi on särkymisaltain nurkistaan, joten lasien nurkat piti saada piiloon. Lasit puristuvat ruuveilla kiristettävien helojen väliin, joten laseihin ei tarvitse työstää mitään reikiä. Lasielementtien kiinnityksen suunnittelu toteutettiin yhteistyössä Lasina Oy:n kanssa.

## **6.5 Sähköistys**

Pysäkkikatos saa sähkönsä katuvalojen sähköverkosta. Sähkövedot viedään katoksen paksun seinän takaputkesta sisään ja viedään putkien sisäpintoja pitkin näyttötaululle sekä katossa sijaitsevalle valaistukselle, turvakameralle ja infrapunatunnistimelle. Rungon modulaarisuudesta johtuen katon molemmissa päissä ja päätyjen yläpinnoissa on sähköliittimet, joiden avulla sähköt saadaan helposti koko katokseen. Näin sähköt saadaan tarvittaessa myös katoksen ohueen päätyseinään, jos siihen halutaan vaihtaa sähkövastuksella lämmitettävä lasielementti.

### **6.5.1 Valaistus**

Pysäkin valaistus on kaksitoiminen. Pysäkin ollessa tyhjillään tulee pysäkissä olla yllä kevyt hämärävalaistus. Kun henkilö tulee pysäkin alle, syttyy kirkkaampi valaistus infrapunatunnistimen avulla. Infrapunatunnistin tunnistaa lämpösäteilyn voimakkuuden nopeat vaihtelut, jotka johtuvat lämmönlähteen eli ihmisen kehon liikkeestä. Infrapunatunnistin täytyy suunnata pysäkissä siten, että se ei reagoi liikenteeseen tai ohikulkeviin ihmisiin.

Valaistus toteutettiin useilla 0,2W-tehoisilla LED-valoilla. LED-valot sijoitetaan katon sisään koteloituun valokoteloon. Kotelon alapinta on maidonväristä pleksilasia. Korkeusetaisyys LED-valoista valokotelon alapintaan täytyy olla riittävä, jotta valokuvio levittyisi tasaisesti. Kotelointi on esitetty kuvassa 5. Valaistuksen suunnittelu toteutettiin yhteistyössä Tammerneon Oy:n kanssa.



KUVA 5. Pysäkin valokotelointi

Koteloinnin tulee olla vedenpitävä, jotta kosteus ei pääse sisään koteloon ja samalla koteloinnissa tulee olla jonkinlainen ilmanvaihto, jotta LED-valot tai muuntaja eivät kuumenisi liikaa. Valojen muuntaja sijoitetaan koteloinnin sisälle kiinni runkopalkkiin. Koteloinnin ilmanvaihto toteutettiin sijoittamalla koteloinnin etu- ja takapystyseinille alaspäin avautuvia ilmanvaihtoaukkoja, jotka antavat ilman vaihtua mutta pitävät sadeveden ulkona. Kuvassa 6 on esitetty valokotelon ilmanvaihtoreikien toteutustapa.



KUVA 6. Valokoteloinnin ilmanvaihtoreiät

### 6.5.2 Näyttötaulut

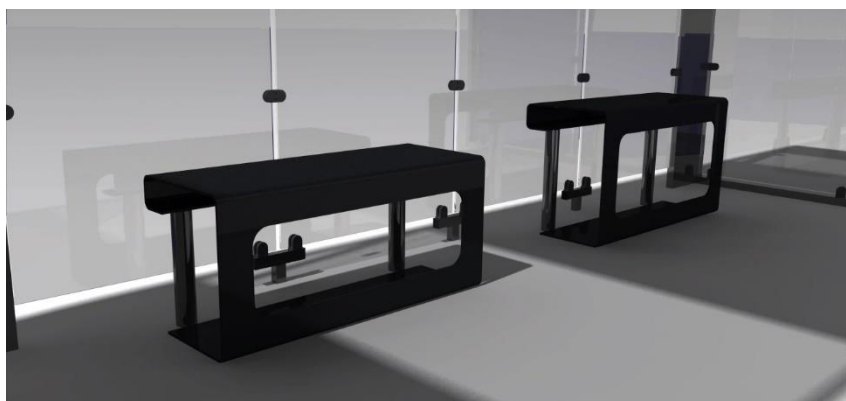
Alun perin pysäkissä oli tarkoitus olla kaksi näyttötaulua. Toinen näyttötaulu olisi interaktiivinen kosketusnäyttö ja toinen näyttö näyttäisi aikataulutietoja matkustajille. Lopulta kustannustehokkuuden johdosta päädyttiin ratkaisuun, jossa aikataulunäyttö poistuisi ja jäljelle jäisi vain interaktiivinen kosketusnäyttö. Näyttö koteloidaan pysäkin paksumman seinän sisään.

### 6.5.3 Turvakamera

Pysäkin kattoon asennetaan kupolimallinen turvakamera, jonka kuva-ala kattaa koko pysäkin sisäalueen. Kameran tarkoituksena on ehkäistä pysäkkiin kohdistuvaa ilkivaltaa. Kuvamateriaalin siirtäminen ja tallentaminen valvomoon toteutetaan asiakkaan tarpeiden mukaisesti.

### 6.6 Lisävarusteet

Pysäkillä on kaksi erikorkuista istuinta. Matalamman istuimen istuntakorkeus on normaali istuinkorkeus 45 cm ja korkeamman istuimen istuinkorkeus on 55 cm. Korkeammalta istuimelta on helpompi nousta, jos matkustajalla on lonkka- tai polvivaivoja tai liikkuminen on muuten hankaloitunut erityisesti korkean iän takia. Istuimet ovat valmistettu 8 mm paksusta taivutetusta teräslevystä. Kuvassa 7 on esitetty pysäkin istuimet ilman istuinpäällystystä.



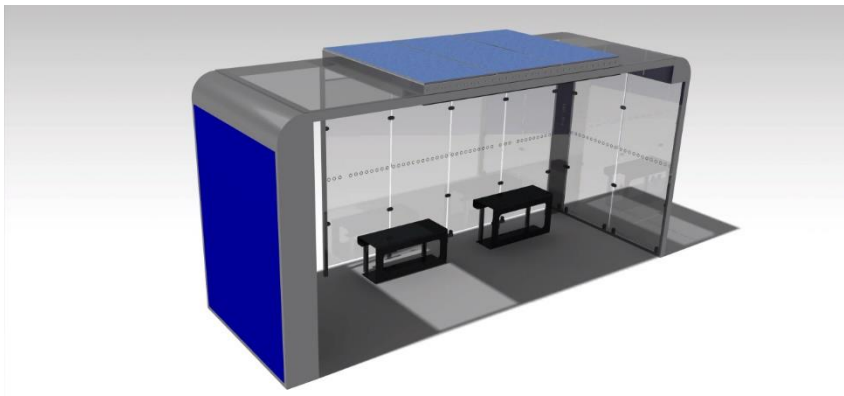
KUVA 7. Pysäkin istuimet ilman istuinpäällystystä

Istuinten jalat upotetaan betonialustaan. Jalkojen yläpään on kiinnitetty hitsaamalla lattarauta, joka kiinnitetään kahdella pultilla asennuksen yhteydessä istuinten alapintaan. Koska paljas metalli on istumisen kannalta epämiellyttävä erityisesti kylmällä ilmalla johtuen sen suuresta lämmönjohtokyvystä, istuimet päällystetään asiakkaan haluamalla materiaalilla. Materiaali voi olla joko puuta, muovia tai kumisekoitusta.

Pysäkkikatoksessa on optio aurinkopaneelien asentamisessa pysäkin katolle. Näin pysäkit tuottaisivat sähköenergiaa, jota voidaan varastoida akkuihin ja käyttää esimerkiksi valaistuksessa. Kuvassa 8 on esitetty pysäkkikatoksen katolle asennetut aurinkopaneelit. Asennuspinta-ala on noin 4,5 m<sup>2</sup>. Suomen korkeudella olevan auringon kokonaissäteily-



tehon perusteella teholliseksi sähköntuottotasoksi määräytyy näin noin 4-5 kWh vuodessa (Motiva 2014).



KUVA 8. Aurinkopaneelit asennettuna pysäkin katolle

## 6.7 Yhteenveto

Pysäkin kehitys tuotekehitysprojektina ei ollut tavanomainen. Tarve tuotteen kehityksestä tuli suoraan asiakkaalta, eikä yrityksen itse täytynyt selvittää tuotteen markkinapotentiaalia tai asiakastarpeita. Projekti toimi hyvänä testinä, miten uusi ohjeistus toimii poikkeavassa tuotekehitysprojektissa.

Pysäkin kehityksessä käytettiin täysimittaista stage-gate –prosessia johtuen kehitystyön laajuudesta. Projekti lähti liikkeelle niin sanotusta 0-vaiheesta eli ideointivaiheesta. Taulukossa 3 esitetyt asiakasvaatimukset tulivat ilmi aloituspalaverissa, joiden pohjalta lähdettiin kehittämään tuoteideoita. Käytin ideoinnissa apuna skandinaavisesta designista kertovia kirjoja. Tarkoituksena oli tuottaa yksi valmis luonnos, joka esitellään asiakkaalle.

Porttien tarkoitus, projektin jatkosta päättäminen, ei sopinut kovin hyvin tähän projektiin. Projekti viedään joka tapauksessa loppuun saakka, joten porttien funktiota täytyi muuttaa. Lopulta päädyttiin ratkaisuun, jossa porttien kohdalla tarkasteltiin projektin laadullista toteutusta. Seuraavaan vaiheeseen siirryttäisiin vasta, kun siihenastiseen toteutukseen oltaisiin täysin tyytyväisiä. Tällä muutoksella stage-gate -malli soveltui myös tämän tuotekehitysprojektin käyttöön.

Portissa 1 projektin mielekkyyttä tarkasteltiin soveltuvilta osin. Luonnosta muutettiin valmistusystävällisempään muotoon muun muassa vakioimalla lasielementtien koko

valmistuksen ja huollettavuuden helpottamiseksi. Valaistuksen suunnittelu päätettiin osaksi ulkoistaa asiantuntijoille liikenteelle kohdistuvan valohaitan minimoimiseksi. Kun pysäkin luonnos oli teknisesti kehitettävissä ja valmistettavissa, siirryttiin kehitystyössä ensimmäiseen varsinaiseen vaiheeseen.

Ensimmäisen vaiheen työmäärä pieneni huomattavasti johtuen projektin luonteesta. Yrityksellä on jo ennestään mallistossa useita eri pysäkkikatoksia. Siispä niiden valmistuksesta, markkinatilanteesta ja viranomaisvaatimuksista on jo tarvittavaa tietoa saatavilla. Tätä tietoa hyväksikäyttämällä siirryttiin toiseen porttiin tarkastelemaan projektia. Toisen portin tarkoituksena oli tarkastella projektin kannattavuutta ensimmäistä porttia syvemmin. Edelleen projektin luonteesta johtuen tämän portin työmäärä on melko vähäinen, joten portista päätettiin siirtyä eteenpäin toiseen työvaiheeseen.

Toisessa työvaiheessa pysäkkiä kehitettiin edelleen. Tuotevaatimuksia muutettiin konkreettisiksi suureiksi. Pysäkin lopulliset mitat ja materiaalivalinnat varmistuivat. Materiaalivahvuudet rungon osalta ja lasituksen osalta mitoitettiin sopiviksi. Pysäkin rungosta ja istuimista luotiin tarkat työpiirustukset, joiden perusteella valmistaminen on mahdollista. Tuotantosuunnitelma luotiin ja varmistuttiin, että tuotantokapasiteetti riittää pysäkin valmistamiseen. Kun työvaiheen tuotoksiin oltiin tyytyväisiä, siirryttiin tarkastelemaan kolmatta porttia. Tässä portissa tarkasteltiin tähän asti tehtyjä toimintoja ja arvioitiin projektin tähänastisen toteutuksen laatua. Hyväksymisen jälkeen siirryttiin projektin kolmanteen vaiheeseen.

Kolmannessa vaiheessa tuotteen prototyyppiä alettiin valmistaa. Istuimet teetettiin alihankkijalla, sillä yrityksellä ei itsellään ollut työvälineitä metallin taivutukseen. Pysäkin katon runko valmistettiin yrityksen omissa tiloissa. Pysäkin toimitus siirtyy asiakkaasta johtuvista syistä todennäköisesti vuoden 2016 kesäkaudelle. Tästä syystä prototyypin lopullinen valmistus siirtyy opinnäytetyön valmistumisen jälkeiseen aikaan. Jatkossa tarkoituksena on vielä valmistaa prototyyppi loppuun ja tehdä sillä tarvittavat testit.

Kantavia teräsrakenteita koskee standardi SFS-EN 1090. Katokset kuuluvat tämän standardin piiriin ja katos tullaan CE-hyväksyttämään opinnäytetyön valmistumisen jälkeen. Standardi SFS-EN 1090 koostuu neljästä eri toteutusluokasta. Nämä ovat EXC1, EXC2, EXC3 ja EXC4. Toteutusluokkien vaatimukset kasvavat pienemmästä suurempaan

mentäessä. Toteutusluokka EXC 1 olisi vaatimustasoltansa riittävä, mutta yritys hyväksyy pysäkin toteutusluokassa EXC2. (SFS-EN 1090)

Varsinaista lanseerausta pysäkille ei myöskään tehdä, vaan se toimitetaan suoraan asiakkaalle. Projektia jatketaan myöhemmin neljännen portin työvaiheilla.

Pysäkin kehitystyö oli monelta osin suppeampi kuin yleensä. Markkinatutkimusta, asiakastarpeen analysointia tai lanseeraussuunnitelmaa ei pitänyt perinteisessä mielessä tehdä. Tässä tapauksessa riitti tuotantosuunnitelman ja suppean taloudellisen analyysin selvitys. Tuotoksena syntyivät piirustukset, joiden perusteella valmis pysäkkikatos voidaan valmistaa.

## 7 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tehostaa yrityksen tuotekehitystoimintaa. Tähän pyrittiin luomalla yritykselle uusi tuotekehitysprosessin ohjeistus. Ohjeistuksen tarkoituksena oli tehostaa uuden tuotteen kehitysprosessia ja saada yrityksen kaikki tuotekehitysprojektit noudattamaan uutta ohjeistusta. Toisena tarkoituksena oli kehittää uudenmallinen pysäkkikatoss uutta ohjeistusta seuraamalla.

Tuotoksena syntyi tuotekehitysprosessin ohjeistus, joka koostuu kolmesta vaihtoehdoisesta ohjeistuksesta. Seurattava ohjeistus valitaan tuotekehitysprojektin koon mukaan, joten ohjeistus ottaa hyvin huomioon kehitysprojektin kokoluokan. Tuotoksena syntyivät myös uudenmallisen pysäkkikatoss työpiirustukset, joiden avulla katoss voidaan myöhemmin kokonaisuudessaan valmistaa.

Jatkossa tavoitteena on ottaa uusi ohjeistus käyttöön yrityksessä ja lisätä se osaksi yrityksen laatukäsikirjaa. Haasteena ohjeistuksen laatimisessa oli se, että minulla ei ollut täysin kattavaa kokonaiskuvaa yrityksen rakenteesta ja toimintatavoista. Tästä syystä ohjeistusta saatetaan joutua jatkossa vielä muokkaamaan, jotta se vastaisi paremmin yrityksen henkilökohtaisia tarpeita. Ohjeistuksen käytännön toimivuus tulee ajan myötä testatuksi sitä kattavammin, mitä enemmän tuotekehitysprojekteja yrityksessä suoritetaan.

## LÄHTEET

Cooper, R. 2008. Perspective: The stage-gate® idea-to-launch process - update, what's new and NexGen systems. PDF-dokumentti. Luettu 23.3.2015.

[http://www.stage-gate.com/downloads/wp/wp\\_30.pdf](http://www.stage-gate.com/downloads/wp/wp_30.pdf)

Cooper, R. 1990. Stage-gate systems: A new tool for managing new products. Business Horizons 33 (3), 44-54.

<http://www.sciencedirect.com/science/journal/00076813/33/3>

Cooper, R. 2001. Winning at new products – Accelerating the process from idea to launch. 3. Painos. Massachusetts: Perseus Publishing.

Cooper, R. & Kleinschmidt, E. 1988. Resource allocation in the new product process. Industrial Marketing Management 17 (3), 249-262.

Hietikko, E. 2008. Tuotekehitystoiminta. 1. painos. Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulun kuntayhtymä.

Keinonen, T. & Jääskö, V. 2004. Tuotekonseptointi. Helsinki: Teknologiainfo Teknova Oy.

Kotler, P. 2005. Markkinoinnin avaimet. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Merriam Webster. Iteroinnin määritelmä. Luettu 22.3.2015.

<http://www.merriam-webster.com/dictionary/iteration>

Metalliteollisuuden keskusliitto. 1987. Tuotekehitysprojektin ohjaus ja toteutus. Tekninen tiedotus. Helsinki: Metalliteollisuuden Kustannus Oy.

Mind Tools. 2011. SWOT Analysis. Discover New Opportunities, Manage and Eliminate Threats. Luettu 10.4.2015.

[http://www.mindtools.com/pages/article/newTMC\\_05.htm](http://www.mindtools.com/pages/article/newTMC_05.htm)

Mind Tools. 2011. SWOT Analysis Worksheet. PDF-dokumentti. Tulostettu 10.4.2015.

<http://www.mindtools.com/pages/article/worksheets/SWOTAnalysisDownload.htm>

Motiva. 2014. Auringonsäteilyn määrä Suomessa. Luettu 17.4.2015.

[http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva\\_energia/aurinkoenergia/aurinkosahko/aurinkosahkon\\_perusteet/auringonsateilyn\\_maara\\_suomessa](http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva_energia/aurinkoenergia/aurinkosahko/aurinkosahkon_perusteet/auringonsateilyn_maara_suomessa)

Mäenpää, T. toimitusjohtaja Finture Oy. 2015. Haastattelu 27.2.2015. Haastattelija Niskanen, T.

Nobelius, D. 2003. Towards the sixth generation of R&D management. International Journal of Project Management, 22 (5), 369-375

[http://www.moderntimesworkplace.com/good\\_reading/GRCollInnov/6TH\\_GenerationR\\_D.Nobelius.04.pdf](http://www.moderntimesworkplace.com/good_reading/GRCollInnov/6TH_GenerationR_D.Nobelius.04.pdf)

Paulsen, N., Maldonado, D., Callan, V. & Ayoko, O. 2009. Charismatic leadership, change and innovation in an R&D organization. *Journal of Organizational Change Management* 22 (5), 511-523.

<http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/09534810910983479>

Phillips, R., Neailey, K. & Broughton, T. 1999. A comparative study of six stage-gate approaches to product development. *Integrated Manufacturing Systems* 10 (5), 289-297.

<http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/09576069910371106>

Pilkington. 2015. Käytännöllinen apu rakennuslasien valintaan. Julkaistu 2015. Tulostettu 13.2.2015.

<http://www.pilkington.com/fi-fi/fi/arkkitehdit-suunnittelijat/lasifakta-2015>

Rothwell, R. 1994. Towards the Fifth-generation Innovation Process. *International Marketing Review* 11 (1), 7-31.

<http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/02651339410057491>

SFS-EN 1090. 2012. Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Suomen Standardisoimisliitto SFS.

Suomen Kuumasinkitsijät Ry. 2007. Kuumasinkityksen toimintaketju – yleisohje. Julkaistu 1/2007. Tulostettu 21.11.2014.

[http://www.kuumasinkitys.fi/kuumasinkityksen\\_toimintaketju\\_yleisohje\\_1\\_2007.pdf](http://www.kuumasinkitys.fi/kuumasinkityksen_toimintaketju_yleisohje_1_2007.pdf)

Suomen Riskienhallintayhdistys. PK-yrityksen tuoteriskit –työkortti. Luettu 23.3.2015.

<http://www.pk-rh.fi/uploads/riskikartat/pk-yrityksen-tuoteriskit-tyokortti.pdf>

Suomen Riskienhallintayhdistys. Tuoteriskit-infosivu. Luettu 23.3.2015.

<http://www.pk-rh.fi/index.php?page=tuoteriskit>

Tiehallinto. 2003. Linja-autopysäkit. Suunnitteluvaiheen ohjaus. Julkaistu 28.3.2003.

Tulostettu 12.12.2014. <http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2100015-02lautopys.pdf>

Timonen, H., Järvenpää, E. & Tuomi, J. 2005. Pienten ja keskisuurten yritysten tuotekehityksen tietovirtamallit ja patentti-informaation käyttö. Loppuraportti. Teknillinen Korkeakoulu ja Patentti- ja rekisterihallitus. Luettu 16.1.2015.

[http://www.hcl.tkk.fi/docs/knowflow\\_loppuraportti.pdf](http://www.hcl.tkk.fi/docs/knowflow_loppuraportti.pdf)

Ulrich, K., Eppinger, S. 2008. Product design and development. 4. painos. New York: McGraw-Hill Companies.

World-wide R&D: Widening recognition of R&D importance. 2006. Strategic direction, 22 (3), 30-32. Kirjoittaja tuntematon.

<http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/02580540610654707>

Zaharis, N., Kourtesis, D., Bibikas, D. & Inzesiloglou, G. 2011. New Product Development (NPD) Guide. PDF-dokumentti. 3. versio. Luettu 10.4.2015.

[http://www.researchvalue.net/ipagreements/wp-content/uploads/2011/04/Binder\\_INTERVALUE\\_Guide.pdf](http://www.researchvalue.net/ipagreements/wp-content/uploads/2011/04/Binder_INTERVALUE_Guide.pdf)

## 8 LIITTEET

### Liite 1. SWOT-analyysipohja

FINTURE OY

30.4.2015

## SWOT-analyysi

Tuote: Syötä tuotteen nimi tähän.

<p><b>Vahvuudet</b> Mikä tuotteessa on hyvää? Mitä etua kilpailijoiden tuotteisiin nähden? Mitä ominaisuuksia asiakkaat näkevät vahvuuksina?</p>	<p><b>Heikkoudet</b> Mitä parannettavaa tuotteessa on? Mitä ominaisuuksia asiakkaat näkevät heikkouksina?</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
<p><b>Mahdollisuudet</b> Mitä mahdollisuuksia tuotteella on? Miten tuotteen vahvuuksia voi muuttaa mahdollisuuksiksi?</p>	<p><b>Uhat</b> Mitä uhkakuvia tuotteella on? Mitä uhkia tuotteen heikkoudet aiheuttavat?</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

(SWOT Analysis Worksheet 2011, muokattu)

## Liite 2. Tehtävän määrittäminen -taulukko

FINTURE OY

30.4.2015

## Tehtävän määrittäminen

<b>Tehtävän määrittäminen:</b> Syötä tuotteen nimi tähän
<b>Tuotteen kuvaus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yhden lauseen kiteytetty kuvaus tuotteesta</li> <li>• Ominaisuudet, jotka tuotteen on pakko täyttää</li> <li>• Ominaisuudet, jotka tuotteen toivotaan täyttävän</li> </ul>
<b>Keskeiset tavoitteet:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektin budjetti</li> <li>• Projektin aikataulu</li> <li>• Tuottavuustavoite</li> <li>• Markkinaosuustavoite</li> </ul>
<b>Päämarkkinat:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lyhyt kuvaus päämarkkinasegmentistä</li> </ul>
<b>Toissijaiset markkinat:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lyhyt kuvaus toissijaisista markkinoista, mikäli sellaisia on</li> </ul>
<b>Rajoitukset:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rajoitukset, jotka rajaavat kehitystyötä keskittymään projektin kannalta olennaiseen</li> </ul>
<b>Sidosryhmät:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektin sidosryhmät</li> </ul>

Tehtävän määrittäminen (Hietikko 2008, 45, muokattu)



Liite 3. Tuotekehitysprosessin ohjeistus

2015

# TUOTEKEHITYSPROSESSIN OHJEISTUS

FINTURE

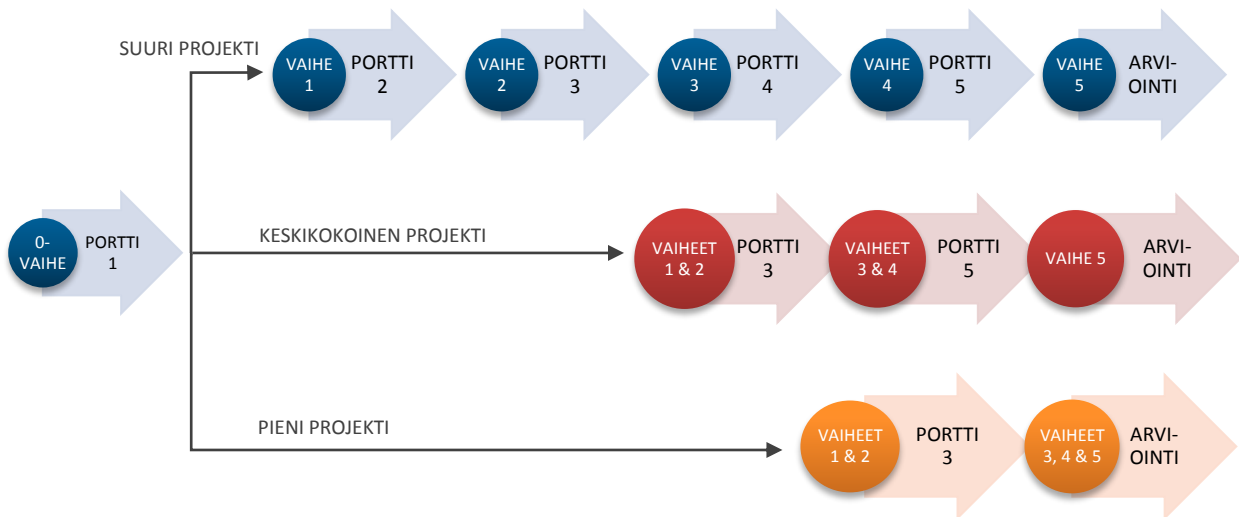
---

## SISÄLLYSLUETTELO

JOHDANTO .....	2
OHJEISTUS .....	4
SUURI TUOTEKEHITYSPROJEKTI .....	4
KESKIKOKOINEN TUOTEKEHITYSPROJEKTI.....	10
PIENI TUOTEKEHITYSPROJEKTI .....	14

## JOHDANTO

Tämä ohjeistus ohjeistaa uuden tuotteen kehitysprosessin kulun Finturessa. Ohjeistus koostuu kolmesta vaihtoehoisesta polusta. Seurattava polku valitaan tuotekehitysprojektin koon perusteella (KUVIO 1).



KUVIO 1. Seuraavan sukupolven Stage-Gate® -malli

Ohjeistus perustuu Robert G. Cooperin luomaan Stage-Gate -malliin. Malli koostuu useista vaiheista ja niiden väliin sijoittuvista porteista, joiden kohdalla päätetään projektin jatkosta. Malli toimii tehokkaasti ja sen käytöstä on useita hyötyjä yrityksen tuotekehitystoiminnalle. Tutkimusten mukaan ohjeistus vaikuttaa positiivisesti seuraaviin tekijöihin:

- parantaa tiimityöskentelyä
- vähentää työn toistoa
- parantaa tuotteen läpivientiprosenttia
- tehostaa tuotteen lanseerausta
- auttaa virheiden löytämisessä jo varhaisessa vaiheessa
- yhtenäistää dokumentointia
- lyhentää tuotekehitysprosessin läpivientiaikaa

Tästä syystä on erittäin tärkeää, että ohjeistusta seurattaisiin kaikissa Finturen tuotekehitysprojekteissa. Ottamalla ohjeistuksessa huomioon projektin koko varmistutaan, että se ei ole liian raskas seurattavaksi pienissäkin tuotekehitysprojekteissa.

Mallissa ei ole erikseen eroteltuja vaiheita tuotteen tekniselle kehitykselle, valmistukselle tai markkinoinnille. Näin tarkka rajaaminen hidastaisi kehitysprosessia. Näin ollen teknistä kehitystyötä sekä valmistuksen ja markkinoinnin suunnittelua tehdään rinnakkain eikä peräkkäin ja ne ovat koko projektin ajan läsnä alusta loppuun saakka.

Tarkastusportteja täytyy tarkastella riittävän kriittisesti. Jos portista edetään eteenpäin seuraavaan vaiheeseen liian heppoisin perustein, on vaara sille, että tappiolliseen projektiin käytetään turhaan yrityksen resursseja. Porteissa on mahdollista projektin jatkon sijaan myös jäädyttää projekti myöhempää käyttöä varten tai yhdistää projektin parhaat puolet toisen projektin kanssa, jolloin useammasta heikosta luonnoksesta saadaan yksi, kaupallista potentiaalia omaava luonnos.

Ohjeistus sopii käytettäväksi kaikissa tavanomaisissa tuotekehitysprojekteissa. Mallia seuraten edetään ideasta aina valmiiseen tuotteeseen. Jos tuotekehitysprojekti poikkeaa suuresti tavallisesta, esimerkiksi jos asiakas ilmoittaa itse tarkat tuotespesifikaatiot, voidaan ohjeistusta käyttää tuotteen kehitystyössä soveltuvilta osin.

## OHJEISTUS

Kaikki tavanomaiset tuotekehitysprojektit lähtevät liikkeelle ideointivaiheesta eli ns. nollavaiheesta. Tämän vaiheen tarkoituksena on kehittää mahdollisimman paljon erilaisia tuoteideoita. Ideoinnissa voidaan käyttää hyväksi yrityksen työntekijöiden lisäksi ulkopuolisia lähteitä, kuten asiakkaita, alihankkijoita, oppilaitoksia tai kilpailijoita. Tässä myyjät ovat avainasemassa työskennellessään asiakkaiden parissa. Tästä eteenpäin tuotekehitysprojektin eteneminen riippuu valitusta ohjeistuksesta. Projektiin sitoutuneet resurssit ja henkilöstö mitoitetaan kullekin projektille sopivaksi sen koon mukaan.

Ideointivaiheen jälkeen projektia tarkastellaan ensimmäisessä portissa. Tämän portin tarkoituksena on seuloa parhaat tuoteideat ja päättää projektin käynnistämisestä. Vahvimmita ideoista luodaan SWOT-analyysi, jonka tulosten avulla keskitytään idean vahvuuksiin ja heikkouksiin ja näiden hyödyntämiseen. Jos projektin varsinainen käynnistäminen vaikuttaa kannattavalta, valitaan kehitettävä konsepti ja siirrytään tästä portista ensimmäiseen varsinaiseen vaiheeseen. Jos projektia ei jatketa, tallennetaan se ideapankkiin mahdollista myöhempää käyttöä varten. Ensimmäisestä portista edettäessä päätetään, minkä laajuista ohjeistusta lähdetään seuraamaan.

## SUURI TUOTEKEHITYSPROJEKTI

Kun kehitetään kokonaan uusia tuotteita tai tuotekokonaisuuksia, on käytettäväksi ohjeistukseksi syytä valita kattavin vaihtoehto. Tämä on täysimallinen stage-gate -prosessi. Ensimmäisessä vaiheessa alkaa pintapuolinen esitutkimustyö. Esitutkimustyön perusteellinen suoritus on erittäin tärkeää projektin onnistumisen kannalta. Tässä vaiheessa luodaan alustava markkinatutkimus ja alustava tekninen analyysi. Alustavat tutkimukset ovat nopeita, pintapuolisia tarkasteluja ja tehdään usein vain työpöydän ääressä. Alustavan markkinatutkimuksen tarkoituksena on selvittää markkinoiden koko, potentiaali ja tarve kehitettävälle tuotteelle. Tässä voi käyttää hyväksi internetiä ja asiakaskyselyä. Finturen laajaa yhteistyökumppaniverkostoa hyödyntämällä saadaan katettua markkinoita laajastikin. Alustavan teknisen analyysin tarkoituksena on selvittää, onko kehitettävä tuote valmistettavissa, tarvitseeko tuotannossa tehdä muutoksia, mitkä ovat alustavat kustannukset tuotteen valmistukselle, kauanko valmistus kestää ja onko olemassa standardeja tai lakeja, jotka vaikuttavat tuotteen kehitykseen. Alustava tekninen analyysi tehdään yhdessä tuotannonjohta-

jan kanssa. Näiden tutkimusten tulosten perusteella luonnosta kehitetään edelleen valmistus-  
yhtävällisemmäksi ja paremmin markkinatarpeita täyttäväksi. Tämän jälkeen siirrytään toiseen  
porttiin.

Toinen portti on periaatteiltaan hyvin samankaltainen ensimmäisen portin kanssa, mutta  
päätettävänä on painoarvoltaan selvästi painavampi päätös. Jos ensimmäisen työvaiheen  
tulosten perusteella tuotteella todetaan olevan markkinapotentiaalia ja tuote on taloudellisesti  
valmistettavissa, voidaan edetä toiseen vaiheeseen.

Toisessa vaiheessa alkaa tarkka esitutkimustyö. Tämä vaihe on erittäin tärkeä projektin  
onnistumisen kannalta. Tässä vaiheessa tehdään tarkka asiakastarpeen selvitys. Asiakstar-  
peen tarkka selvitys on erittäin tärkeää, jotta saadaan kehitettyä tuote, joka täyttää asiakstar-  
peet mahdollisimman hyvin. Asiakstarpeita saadaan selville asiakkaita haastatteleamalla,  
markkinoita tutkimalla, aiemmilla asiakaspalautteilla ja reklamaatioilla sekä kilpailijan  
tuotteita vertailemalla. Tähänastista luonnosta tai mahdollista prototyyppiä voi testata  
asiakkailla. Asiakstarpeiden selvityksen jälkeen ne täytyy analysoida ja muuttaa mitattaviksi  
suureiksi. Näitä ovat muun muassa tuotteen fyysiset mitat, vaadittava kestävyys ja materiaalit.  
Tarkoituksena on luoda pakolliset kriteerit, jotka tuotteen tulee täyttää, sekä valinnaiset  
kriteerit, jotka tuotteen toivotaan täyttävän. Tavoitteena on, että tuote täyttäisi asiakkaiden  
tarpeet mahdollisimman hyvin. Tässä vaiheessa tehdään myös taloudellinen analyysi.  
Taloudellisen analyysin tavoitteena on arvioida koko projektin menot ja tulevat tuotot.  
Tarkoituksena tälle on selvittää, mitä taloudellisia riskejä kehitystyöhön liittyy ja onko  
yrityksellä ylipäänsä resursseja ryhtyä tuotteen täysimittaiseen kehitystyöhön. Myös  
ulkopuolisen rahoituksen mahdollisuutta selvitetään. Jos projektiin kuuluu patenti- tai lupa-  
asioiden hoitamista, selvitetään niiden vaatimukset tässä vaiheessa. Myös tuotantosuunnitel-  
ma laaditaan. Tuotantosuunnitelman tarkoituksena on selvittää, miten tuleva tuote valmiste-  
taan ja tarvitseeko tuotannossa edelleen tehdä muutoksia. Myös projektisuunnitelma laaditaan.  
Projektisuunnitelma pitää sisällään projektin hallinnan kannalta olennaiset asiat, kuten  
projektin tarkka budjetointi, aikataulut sekä tavoitteet. Jos projekti on pitkäkestoinen,  
asetetaan projektille useita virstanpylväitä, joiden avulla projektin hallinta kokonaisuutena  
helpottuu. Viimeisenä toimenpiteenä luodaan tehtävän määrittäminen. Tehtävän määrittäminen on  
taulukko, joka pitää sisällään koko projektin tiedot pähkinänkuoressa. Sen tarkoituksena on  
saada kaikille tuotekehitysprojektiin osallistuville henkilöille kokonaiskuva kehitettävästä  
tuotteesta. Tehtävän määrittämiselle on olemassa valmis pohja. Tämän jälkeen siirrytään  
kolmanteen porttiin.

Kolmannen portin tarkoituksena on päättää tuotannon aloittamisesta. Edellisen työvaiheen tulokset arvioidaan. Tämä on viimeinen vaihe, jolloin projektin voi vielä keskeyttää ilman suuria taloudellisia tappioita. Jos tuotteella vaikuttaa edelleen olevan kaupallista potentiaalia ja yrityksellä on resursseja tuotteen jatkokehittämiselle, voidaan projektissa siirtyä kolmanteen työvaiheeseen.

Kolmas työvaihe on tuotantovaihe. Edellisessä vaiheessa luotu tuotantosuunnitelma toteutetaan käytännössä. Tuotteen prototyyppi valmistetaan. Prototyyppiä testataan yrityksen sisällä ja asiakkaiden keskuudessa. Tästä saadulla palautteella tuotetta kehitetään edelleen täyttämään paremmin asiakastarpeet. Tässä vaiheessa projektin taloudellisesta tilanteesta on todennäköisesti jo tarkempi käsitys. Toisessa vaiheessa luotua taloudellista analyysia päivitetään uusilla tiedoilla ja tarkistetaan, onko projektia vielä taloudellisesti järkevää jatkaa. Jos projekti vaatii patenti- tai lupa-asioiden hoitamista, ne hoidetaan tässä vaiheessa. Patentti- ja lupahakemukset laitetaan eteenpäin. Tuotteelle luodaan myös markkinointisuunnitelma. Markkinointisuunnitelman tarkoituksena on päättää, käytetäänkö tuotteen lanseerauksessa markkinoinnin toimenpiteitä kuten mainontaa. Tämän jälkeen voidaan siirtyä neljänteen porttiin.

Neljännän portin tarkoituksena on päättää projektin jatkosta testausvaiheeseen. Jos edellisessä vaiheessa päivitetyn taloudellisen analyysin perusteella projektia on kaupallisesti kannattavaa jatkaa ja päivitetyllä tuotteella on selvää markkinapotentiaalia, voidaan siirtyä projektin neljänteen vaiheeseen.

Neljäs työvaihe on testaus- ja arviointivaihe. Tässä vaiheessa tuotteelle suoritetaan lisätestejä ja tuotetta kehitetään testien tulosten perusteella edelleen eteenpäin. Testejä suoritetaan yrityksen sisällä ja asiakkaiden keskuudessa. Testipalveluja voidaan myös ulkoistaa, jos tuote vaatii testejä, joihin yrityksellä ei ole resursseja tai hyväksyntää. Tuotteen valmistusprosessia kehitetään, jotta tuotteen valmistus sujuisi mahdollisimman nopeasti ja taloudellisesti. Tuotteesta voidaan valmistaa koe-erä, jonka avulla tuotannon kustannukset voidaan arvioida tarkemmin. Tässä vaiheessa voidaan järjestää myös koemyynti, jonka avulla arvioidaan asiakkaiden kiinnostusta tuotteeseen. Projektin tämänhetkisillä tiedoilla päivitetään taloudellista analyysia. Jos tässä vaiheessa tuotteesta tulee ilmi puutteita, voidaan siirtyä taaksepäin kolmanteen vaiheeseen ja tehdä se uudestaan. Muussa tapauksessa voidaan siirtyä viidenteen porttiin.

Viides portti on viimeinen vaihe, jossa projektin voi vielä keskeyttää. Tässä portissa tarkastellaan edellisessä vaiheessa päivitettyä taloudellista analyysia ja arvioidaan menojen ja arvioitujen tulojen perusteella, onko projektia taloudellisesti järkevää viedä lanseeraukseen. Markkinointisuunnitelma tarkistetaan ja varmistutaan, että kaikki on valmista tuotteen lanseeraukselle. Jos tästä portista päätetään jatkaa, siirrytään tuotteen lanseeraukseen.

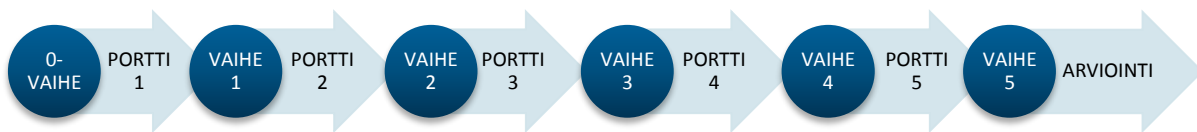
Viides vaihe on tuotteen lanseeraus. Markkinointisuunnitelma toteutetaan käytännössä. Tuotteesta luodaan tuotekortti, asennusohjeet ja muut tarvittavat dokumentit. Tuotteen täysimittainen tuotanto aloitetaan päivitetyn tuotantosuunnitelman avulla. Tämän vaiheen tavoitteena on tuotteen menestyksellä lanseeraus.

Lanseerauksen jälkeen noin 6-19 kuukauden päästä arvioidaan kriittisesti koko projektin onnistumista. Taloudellisen analyysin toteutumista verrataan todellisiin talouslukuihin. Projektin loppuraportti luodaan. Loppuraporttiin merkitään tuotekehitysprojektin onnistumiset ja epäonnistumiset. Raporttiin merkitään, mitä opittiin ja mitä tehtäisiin ensi kerralla paremmin. Tämä dokumentointi on arvokasta tulevia tuotekehitysprojekteja varten. Kun loppuraportti on luotu, voidaan tuotekehitysprojekti katsoa päätetyksi ja tuote tulee pysyväksi osaksi Finturen mallistoa.

### TUOTEKEHITYSPROSESSIN OHJEISTUS

**Projektin mittakaava: Suuri**

**Esimerkkiprojektit: Uusien tuotteiden tai tuotekokonaisuuksien kehittäminen**



Vaihe	Tavoite	Työtehtävät	Vastuuhenkilö
<b>0-vaihe</b> <b>Ideointi-vaihe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuoteideoiden kehittäminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aivoriihen ja luovan työskentelyn käyttö ideoinnissa</li> <li>Sisäisten ja ulkoisten lähteiden käyttö ideoinnissa</li> <li>Jokainen työntekijä toimii tuotekehittäjänä ideoinnissa</li> </ul>	
<b>Portti 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parhaiden ideoiden seulonta</li> <li>Projektin käynnistäminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vastattava seuraaviin kysymyksiin:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- onko tuotteella kysyntää?</li> <li>- saavutetaanko tuotteella kilpailuetu kilpai-</li> </ul> </li> </ul>	



<b>Projektin tarkastelu</b>	tämisestä päättäminen	liijoihin nähden? - millaiset tulevaisuudennäkymät markkinoilla? - löytyykö yritykseltä tarvittavat resurssit? - onko tuote kehitettävissä ja valmistettavissa? - onko jokin projektin estävä tekijä? • SWOT-analyysi • Jos idea ei läpäise porttia, tallennetaan se ideapankkiin mahdollista myöhempää käyttöä varten	
<b>Vaihe 1 Pinnallinen esitutkimusvaihe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintapuolinen tarkastelu projektin kannattavuudesta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alustavan markkinatutkimuksen selvitys</li> <li>• Alustavan teknisen analyysin selvitys</li> </ul>	
<b>Portti 2 Projektin syvempi tarkastelu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektin jatkamisesta päättäminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektin taloudellinen tarkastelu edellisen vaiheen tulosten perusteella</li> </ul>	
<b>Vaihe 2 Tarkka esitutkimusvaihe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektin tarkka analyysi ja suunnitelmien teko</li> <li>• Erittäin tärkeä vaihe projektin kannattavuuden kannalta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asiakastarpeen tarkka selvitys             <ul style="list-style-type: none"> <li>- haastatteluilla</li> <li>- aiemmilla palautteilla</li> <li>- reklamaatioilla</li> <li>- myyntihenkilöstön avulla</li> <li>- luonnoksen tai prototyypin testaus asiakkailla</li> </ul> </li> <li>• Asiakastarpeen analysointi             <ul style="list-style-type: none"> <li>- tarpeiden muuttaminen mitattaviksi suureiksi</li> </ul> </li> <li>• Tuotteen tarkka määrittäminen             <ul style="list-style-type: none"> <li>- pakolliset ominaisuudet</li> <li>- toivottavat ominaisuudet</li> </ul> </li> <li>• Taloudellisen analyysin laatiminen             <ul style="list-style-type: none"> <li>- tulojen ja menojen arviointi</li> </ul> </li> <li>• Tarvittaessa patentti- ja lupa-asioiden selvitys</li> <li>• Tuotantosuunnitelman laatiminen             <ul style="list-style-type: none"> <li>- miten tuote valmistetaan?</li> </ul> </li> <li>• Projektisuunnitelman laatiminen             <ul style="list-style-type: none"> <li>- tarkka budjetointi</li> <li>- aikataulut</li> <li>- projektin tavoitteet</li> </ul> </li> <li>• Tehtävän määrittäminen             <ul style="list-style-type: none"> <li>- taulukon luominen</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Portti 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuotteen markkinapotentiaalin arviointi</li> <li>• Viimeinen portti,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarkistetaan, että edellisen vaiheen työtehtävät on suoritettu tarkasti ja saadut tulokset osoittavat kehitettävällä tuotteella olevan</li> </ul>	

<b>Tuotantoon siirtyminen</b>	jolloin projekti voidaan vielä keskeyttää ilman suuria taloudellisia tappioita	markkinapotentiaalia	
<b>Vaihe 3 Tuotantovaihe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prototyypin fyysinen valmistus</li> <li>• Tuotannon testaus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuotantosuunnitelman toteutus käytännössä <ul style="list-style-type: none"> <li>- välietappien ja katselmusten asettaminen, mikäli tuotekehitysprojektin mittakaava on suuri</li> </ul> </li> <li>• 0-sarjan/prototyypin valmistus ja testaus</li> <li>• Prototyypin testaus yrityksen sisällä ja asiakkaiden keskuudessa</li> <li>• Tuotteen päivittäminen uudistetun asiakastarpeen pohjalta</li> <li>• Taloudellisen analyysin päivitys</li> <li>• Patenttiasioiden hoitaminen</li> <li>• Markkinointisuunnitelman laatiminen</li> </ul>	
<b>Portti 4 Testaukseen siirtyminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varmistetaan, että projektin jatkaminen testaukseen on taloudellisesti kannattavaa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arvioidaan edellisen tuotantovaiheen tulos <ul style="list-style-type: none"> <li>- varmistetaan, että tuote vastaa edelleen markkinatarpeeseen</li> <li>- varmistetaan, että projekti on kannattava päivitetyn taloudellisen analyysin pohjalta</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Vaihe 4 Testaus- ja arviointivaihe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuotteen ja markkinoiden testaus</li> <li>• Tuotteen kehitys testitulosten perusteella</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suoritetaan testejä prototyypille <ul style="list-style-type: none"> <li>- yrityksen tiloissa</li> <li>- asiakkaiden keskuudessa</li> </ul> </li> <li>• Markkinoiden testaus</li> <li>• Tuotantoprosessin kehitys</li> <li>• Koe-erän valmistus</li> <li>• Taloudellisen analyysin päivitys</li> <li>• Jos neljännessä vaiheessa tulee ilmi puutteita, voidaan palata takaisin kolmanteen vaiheeseen</li> </ul>	
<b>Portti 5 Lanseeraukseen siirtyminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Päättäminen projektin viennistä lanseeraukseen</li> <li>• Viimeinen vaihe, jossa projektin voi vielä keskeyttää</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testaus- ja arviointivaiheen tulosten arviointi</li> <li>• Markkinointisuunnitelman tarkistus</li> <li>• Varmistetaan, että kaikki on valmista tuotteen lanseeraukseen</li> </ul>	
<b>Vaihe 5 Lanseeraus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuotteen menestyksenkäs lanseeraus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Markkinointisuunnitelman toteuttaminen</li> <li>• Tuotekortit ja tarvittavat dokumentit luodaan</li> <li>• Tuotteen täysimittainen tuotanto aloitetaan</li> </ul>	
<b>Arviointi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektin arviointi ja kokemusten dokumentointi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuotekehitysprojektin taloudellinen arviointi</li> <li>• Loppuraportin luominen <ul style="list-style-type: none"> <li>- onnistumisien ja epäonnistumisien arviointi</li> <li>- tarkka dokumentointi tulevia tuotekehitysprojekteja varten</li> </ul> </li> </ul>	

(Cooper R. 2001, 133–141, muokattu)

## KESKIKOKOINEN TUOTEKEHITYSPROJEKTI

Kun kehitetään pienimuotoista uutta tuotetta tai tuotemuutosta jo olemassa olevaan tuotteeseen, seurattavaksi ohjeistukseksi valitaan keskisuuren tuotekehitysprosessin ohjeistus. Keskisuuri tuotekehitysprosessin ohjeistus yhdistää usean työvaiheen tehtävät yhteen työvaiheeseen, jolloin porttien lukumäärä pienenee ja kehitysprosessin läpimenoaika lyhenee. Tämä ohjeistus on kevyempi kuin täysimittainen ohjeistus, mutta kuitenkin laajempi, kuin kaikista pienimmille tuotekehityksprojekteille tarkoitettu ohjeistus.

Jos ensimmäisestä portista päätetään siirtyä eteenpäin ja aloittaa tuotteen varsinainen kehitystyö, aloitetaan ensimmäinen vaihe. Ensimmäisessä vaiheessa yhdistyy ensimmäisen ja toisen vaiheen esitutkimusvaiheet. Tässä vaiheessa selvitetään ja analysoidaan asiakastarve. Asiakastarpeita saadaan selville asiakkaita haastatteleamalla, aiemmillä asiakaspalautteilla ja reklamaatioilla sekä kilpailijan tuotteita vertailemalla. Tähänastista luonnosta tai prototyyppejä voi testata asiakkailla. Asiakastarpeiden selvityksen jälkeen ne täytyy analysoida ja muuttaa mitattaviksi suureiksi. Näitä ovat muun muassa tuotteen fyysiset mitat, vaadittava kestävyys ja materiaalit. Tarkoituksena on luoda pakolliset kriteerit, jotka tuotteen tulee täyttää, sekä valinnaiset kriteerit, jotka tuotteen toivotaan täyttävän. Tavoitteena on, että tuote täyttäisi asiakkaiden tarpeet mahdollisimman hyvin. Tässä vaiheessa laaditaan tuotantosuunnitelma. Tuotantosuunnitelman tarkoituksena on selvittää, miten tuleva tuote valmistetaan ja tarvitseeko tuotannossa tehdä muutoksia. Tämä tehdään yhteistyössä tuotannonjohtajan kanssa. Tässä vaiheessa tehdään myös taloudellinen analyysi. Taloudellisen analyysin tarkoituksena on arvioida koko projektin menot ja tulevat tuotot. Tarkoituksena tälle on selvittää, mitä taloudellisia riskejä kehitystyöhön liittyy ja onko yrityksellä ylipäänsä resursseja ryhtyä tuotteen täysimittaiseen kehitystyöhön. Myös ulkopuolisen rahoituksen mahdollisuutta selvitetään. Myös projektisuunnitelma laaditaan. Projektisuunnitelma pitää sisällään projektin hallinnan kannalta olennaiset asiat, kuten projektin tarkka budjetointi, aikataulut sekä tavoitteet. Viimeisenä toimenpiteenä tehdään tehtävän määrittäminen. Sen tarkoituksena on saada kaikille tuotekehityksprojektiin osallistuville henkilöille kattava kokonaiskuva kehitettävästä tuotteesta. Tehtävän määrittämiselle on olemassa valmis pohja. Tämän jälkeen siirrytään kolmanteen porttiin.

Kolmannen portin tarkoituksena on päättää tuotannon aloittamisesta. Edellisen työvaiheen tulokset arvioidaan. Jos tuotteella vaikuttaa olevat kaupallista potentiaalia ja yrityksellä on resursseja tuotteen jatkokehittämiselle, voidaan projektissa siirtyä seuraavaan vaiheeseen. Jos

kehityskohteena on tuotemuutos jo olemassa olevaan tuotteeseen ja tuotemuutoksella vaikuttaa olevan kaupallista potentiaalia lisäävää vaikutusta, voidaan kehitystyössä edetä seuraavaan vaiheeseen.

Seuraavassa vaiheessa on yhdistetty kolmannen ja neljännen vaiheen työtehtävät. Tämän vaiheen tarkoituksena on toteuttaa tuotantosuunnitelma käytännössä ja valmistaa prototyyppi. Prototyyppiä testataan yrityksen sisällä ja asiakkaiden keskuudessa. Testausten tulosten perusteella tuotetta kehitetään edelleen. Tällä varmistutaan, että tuote vastaa asiakastarpeisiin mahdollisimman hyvin. Prototyypin valmistuksen perusteella myös tuotteen valmistusprosessia kehitetään niin, että tuotteen valmistus sujuisi mahdollisimman nopeasti ja taloudellisesti. Toisessa vaiheessa luotua taloudellista analyysia päivitetään uusilla tiedoilla ja tarkistetaan, onko projektia vielä taloudellisesti järkevää jatkaa. Jos projekti vaatii patentti- tai lupa-asioiden hoitamista, ne hoidetaan tässä vaiheessa. Tuotteelle luodaan myös markkinointisuunnitelma. Markkinointisuunnitelman tarkoituksena on päättää, käytetäänkö tuotteen lanseerauksessa markkinoinnin toimenpiteitä kuten mainontaa. Tämän jälkeen voidaan siirtyä viidenteen porttiin.

Viides portti on viimeinen vaihe, jossa projektin voi vielä keskeyttää. Tässä portissa tarkastellaan edellisessä vaiheessa päivitettyä taloudellista analyysia ja arvioidaan menojen ja arvioitujen tulojen perusteella, onko projektia taloudellisesti järkevää viedä lanseeraukseen. Markkinointisuunnitelma tarkistetaan ja varmistutaan, että kaikki on valmista tuotteen lanseeraukselle. Jos tästä portista päätetään jatkaa, siirrytään tuotteen lanseeraukseen.

Viides vaihe on tuotteen lanseeraus. Markkinointisuunnitelma toteutetaan käytännössä. Tuotteesta luodaan uusi tuotekortti, asennusohjeet ja muut tarvittavat dokumentit. Tuotteen täysimittainen tuotanto aloitetaan päivitetyn tuotantosuunnitelman avulla. Tämän vaiheen tavoitteena on tuotteen menestyksekkäs lanseeraus.

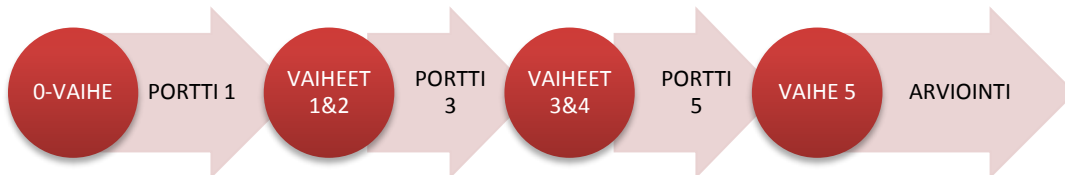
Lanseerauksen jälkeen arvioidaan kriittisesti koko projektin onnistumista. Taloudellisen analyysin toteutumista verrataan todellisiin talouslukuihin. Projektin loppuraportti luodaan. Loppuraporttiin merkitään tuotekehitysprojektin onnistumiset ja epäonnistumiset. Raporttiin merkitään, mitä opittiin ja mitä tehtäisiin ensi kerralla paremmin. Tämä dokumentointi on arvokasta tulevia tuotekehitysprojekteja varten. Kun loppuraportti on luotu, voidaan tuotekehitysprojekti katsoa päätetyksi ja tuote tulee pysyväksi osaksi Finturen mallistoa. Jos

tarkoituksena oli vastata kustomoituun tarjouspyyntöön, ei tuotetta välttämättä lisätä osaksi Finturen mallistoa.

### TUOTEKEHITYSPROSESSIN OHJEISTUS

**Projektin mittakaava: Keskisuuri**

**Esimerkkiprojektit: Tuotemuutokset, pienimuotoinen uuden tuotteen kehitys**



Vaihe	Tavoite	Työtehtävät	Vastuuhenkilö
<b>0-vaihe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuoteideiden kehittäminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aivoriihen ja luovan työskentelyn käyttö ideoinnissa</li> <li>Sisäisten ja ulkoisten lähteiden käyttö ideoinnissa</li> <li>Jokainen työntekijä toimii tuotekehittelijänä ideoinnissa</li> </ul>	
<b>Portti 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parhaiden ideoiden seulonta</li> <li>Projektin käynnistämisestä päätäminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vastattava seuraaviin kysymyksiin: <ul style="list-style-type: none"> <li>onko tuotteella kysyntää?</li> <li>saavutetaanko tuotteella kilpailuetu kilpailijoihin nähden?</li> <li>millaiset tulevaisuudennäkymät markkinoilla?</li> <li>löytyykö yritykseltä tarvittavat resurssit?</li> <li>onko tuote kehitettävissä ja valmistettavissa?</li> <li>onko jokin projektin estävä tekijä?</li> </ul> </li> <li>SWOT-analyysi</li> <li>Jos idea ei läpäise porttia, tallennetaan se ideapankkiin mahdollista myöhempää käyttöä varten</li> </ul>	
<b>Vaiheet 1 &amp; 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projektin kannattavuuden analysointi ja suunnitelmien teko</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asiakastarpeen tarkka selvitys ja analysointi</li> <li>Tuotantosuunnitelman laatiminen</li> <li>Projektisuunnitelman laatiminen</li> <li>Tehtävän määrittäminen <ul style="list-style-type: none"> <li>taulukon luominen</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Portti 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuotteen markkinapotentiaalin arviointi</li> <li>Päätetään tuotantoon siirtymisestä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarkistetaan, että edellisen vaiheen työtehtävät on suoritettu tarkasti ja saadut tulokset osoittavat kehitettävällä tuotteella olevan markkinapotentiaalia</li> </ul>	

<b>Vaiheet 3 &amp; 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuotteen tuotannon ja testauksen aloittaminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuotantosuunnitelman toteutus</li> <li>• Prototyypin valmistus ja testaus <ul style="list-style-type: none"> <li>- testaus yrityksen sisällä</li> <li>- testaus asiakkaiden kesellä</li> </ul> </li> <li>• Tuotteen päivittäminen uudistetun asiakastarpeen perusteella</li> <li>• Taloudellisen analyysin päivitys</li> <li>• Tuotantoprosessin kehitys</li> <li>• Lanseeraussuunnitelman laatiminen</li> </ul>	
<b>Portti 5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Päätäminen projektin viennistä lanseeraukseen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testaus- ja arviointivaiheen tulosten arviointi</li> <li>• Markkinointisuunnitelman tarkistus</li> <li>• Varmistetaan, että kaikki on valmista tuotteen lanseeraukseen</li> </ul>	
<b>Vaihe 5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuotteen menestyksenkäs lanseeraus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lanseeraus- ja markkinointisuunnitelman toteuttaminen</li> <li>• Tuotteen täysimittainen tuotanto aloitetaan</li> </ul>	
<b>Arviointi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektin arviointi ja kokemusten dokumentointi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuotekehitysprojektin taloudellinen arviointi</li> <li>• Loppuraportin luominen <ul style="list-style-type: none"> <li>- onnistumisten ja epäonnistumisten arviointi</li> <li>- tarkka dokumentointi tulevia tuotekehitysprojekteja varten</li> </ul> </li> </ul>	

(Cooper R. 2001, 133–141, muokattu)

## PIENI TUOTEKEHITYSPROJEKTI

Kun kehitetään vain pientä tuotemuutosta tai vastataan kustomoituihin tarjouspyyntöihin, mitkä vaativat pieniä muutoksia jo olemassa oleviin tuotteisiin, valitaan käytettäväksi ohjeistukseksi pienen tuotekehitysprosessin ohjeistus. Pieni tuotekehitysprosessin ohjeistus yhdistää usean työvaiheen tehtävät yhteen työvaiheeseen, jolloin porttien lukumäärä pienenee ja kehitysprosessin läpimenoaika lyhenee. Myös työtehtävät tehdään kevyemmin kuin täysimittaisessa ohjeistuksessa. Tämä ohjeistus on hyvin kevyt ja läpimenoaika on lyhyt, jotta ohjeistusta voitaisiin käyttää kaikista pienimmistäkin tuotekehitysprojeekteissa.

Projekti lähtee samalla lailla liikkeelle ideointivaiheesta. Pienimmistä projekteista idea tuotteen kehityksestä tulee joskus asiakkaalta esimerkiksi tarjouspyynnön muodossa. Tässä poikkeustapauksessa varsinaista ideointia ei tarvita, vaan tiedossa on jo valmis konsepti, jota lähdetään työstämään. Jos näin on, voidaan kehitysprojektissa siirtyä suoraan ensimmäisen portin ohi vaiheisiin 1 ja 2 ja jättää asiakastarpeen selvitys ja analysointi välistä.

Muussa tapauksessa ideoinnin jälkeen siirrytään normaalisti ensimmäisen portin kautta ensimmäiseen vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa yhdistyy ensimmäisen ja toisen vaiheen esitutkimusvaiheet. Tässä vaiheessa selvitetään ja analysoidaan asiakastarve. Asiakastarpeita saadaan selville asiakkaita haastatteleamalla, aiemmilla asiakaspalautteilla ja reklamaatioilla sekä kilpailijan tuotteita vertailemalla. Tähänastista luonnosta tai prototyyppejä voi testata asiakkailla. Asiakastarpeiden selvityksen jälkeen ne täytyy analysoida ja muuttaa mitattaviksi suureiksi. Näitä ovat muun muassa tuotteen fyysiset mitat, vaadittava kestävyys ja materiaalit. Tarkoituksena on luoda pakolliset kriteerit, jotka tuotteen tulee täyttää, sekä valinnaiset kriteerit, jotka tuotteen toivotaan täyttävän. Tavoitteena on, että tuote täyttäisi asiakkaiden tarpeet mahdollisimman hyvin. Tässä vaiheessa laaditaan tuotantosuunnitelma. Tuotantosuunnitelman tarkoituksena on selvittää, miten tuleva tuote valmistetaan ja tarvitseeko tuotannossa tehdä muutoksia. Tämä tehdään yhteistyössä tuotannonjohtajan kanssa. Tässä vaiheessa tehdään myös suppea taloudellinen analyysi. Taloudellisen analyysin tarkoituksena on arvioida koko projektin menot ja tulevat tuotot. Tarkoituksena on selvittää, onko yrityksellä resursseja kehitystyöhön. Myös projektisuunnitelma laaditaan. Projektisuunnitelma pitää sisällään projektin hallinnan kannalta olennaiset asiat, kuten projektin budjetointi, aikataulut sekä tavoitteet. Viimeisenä toimenpiteenä tehdään tehtävän määrittäminen. Sen tarkoituksena on saada kaikille tuotekehitysprojehtiin osallistuville henkilöille kattava

kokonaiskuva kehitettävästä tuotteesta. Tehtävän määrittämiselle on olemassa valmis pohja. Tämän jälkeen siirrytään kolmanteen porttiin.

Kolmannen portin tarkoituksena on päättää tuotannon aloittamisesta. Edellisen työvaiheen tulokset arvioidaan. Jos tuotemuutoksella vaikuttaa olevan kaupallista potentiaalia lisäävää vaikutusta ja yrityksellä on resursseja tuotteen kehitystyön jatkamiselle, voidaan kehitystyössä edetä seuraavaan vaiheeseen.

Seuraavassa vaiheessa on yhdistetty kolmannen, neljännen ja viidennen vaiheen työtehtävät. Tämän vaiheen tarkoituksena on toteuttaa tuotantosuunnitelma käytännössä ja lanseerata tuote. Ennen tuotteen täysimittaisen valmistuksen aloittamista todetaan, että tuote vastaa asiakastarpeisiin. Tämän jälkeen tuotteesta voidaan valmistaa prototyyppi ja kehittää valmistusprosessia niin, että tuotteen valmistus sujuisi mahdollisimman nopeasti ja taloudellisesti. Kun valmistusprosessiin ollaan tyytyväisiä, toteutetaan tuotantosuunnitelma käytännössä ja aloitetaan tuotteen täysimittainen valmistus. Tuote lanseerataan. Uudesta tuotteesta luodaan tuotekortti ja muut tarvittavat dokumentit.

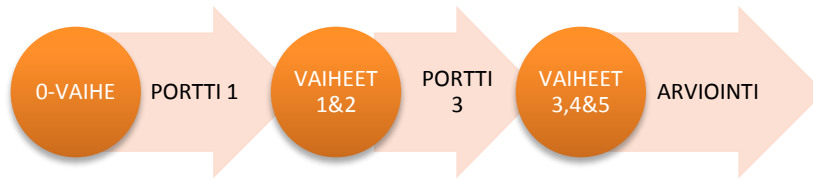
Lanseerauksen jälkeen arvioidaan kriittisesti koko projektin onnistumista. Projektin loppuraportti luodaan. Loppuraporttiin merkitään tuotekehitysprojektin onnistumiset ja epäonnistumiset. Raporttiin merkitään, mitä opittiin ja mitä tehtäisiin ensi kerralla paremmin. Tämä dokumentointi on arvokasta tulevia tuotekehitysprojekteja varten. Kun loppuraportti on luotu, voidaan tuotekehitysprojekti katsoa päätetyksi ja tuote tulee pysyväksi osaksi Finturen mallistoa. Jos tarkoituksena oli vastata kustomoituun tarjouspyyntöön, ei tuotetta välttämättä lisätä osaksi Finturen mallistoa.



## TUOTEKEHITYSPROSESSIN OHJEISTUS

**Projektin mittakaava: Pieni**

**Esimerkkiprojektit: Pienet tuotemuutokset, kustomoituihin tarjouspyyntöihin vastaaminen**



Vaihe	Tavoite	Työtehtävät	Vastuuhenkilö
<b>0-vaihe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuoteideoiden kehittäminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aivoriihen ja luovan työskentelyn käyttö ideoinnissa</li> <li>Sisäisten ja ulkoisten lähteiden käyttö ideoinnissa</li> <li>Jokainen työntekijä toimii tuotekehittäjänä ideoinnissa</li> </ul>	
<b>Portti 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parhaiden ideoiden seulonta</li> <li>Projektin käynnistämisestä päättäminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vastattava seuraaviin kysymyksiin:               <ul style="list-style-type: none"> <li>onko tuotteella kysyntää?</li> <li>saavutetaanko tuotteella kilpailuetu kilpailijoihin nähden?</li> <li>millaiset tulevaisuudennäkymät markkinoilla?</li> <li>löytyykö yritykseltä tarvittavat resurssit?</li> <li>onko tuote kehitettävissä ja valmistettavissa?</li> <li>onko jokin projektin estävä tekijä?</li> </ul> </li> <li>SWOT-analyysi</li> <li>Jos idea ei läpäise porttia, tallennetaan se ideapankkiin mahdollista myöhempää käyttöä varten</li> </ul>	
<b>Vaiheet 1 &amp; 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projektin kannattavuuden analysointi ja suunnitelmien teko</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asiakastarpeen selvitys ja analysointi</li> <li>Tuotteen tarkka määrittäminen               <ul style="list-style-type: none"> <li>pakolliset ominaisuudet</li> <li>toivottavat ominaisuudet</li> </ul> </li> <li>Tuotantosuunnitelman laatiminen               <ul style="list-style-type: none"> <li>miten tuote valmistetaan?</li> </ul> </li> <li>Taloudellisen analyysin selvitys</li> <li>Projektisuunnitelman laatiminen</li> <li>Tehtävän määrittäminen               <ul style="list-style-type: none"> <li>taulukon luominen</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Portti 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuotteen markkinapotentiaali arviointi</li> <li>Päätetään tuotantoon siirtymisestä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarkistetaan, että edellisen vaiheen työtehtävät on suoritettu tarkasti ja saadut tulokset osoittavat tuotemuutoksella olevan positiivinen vaikutus tuotteen markkinapotentiaaliin</li> </ul>	

<b>Vaiheet 3, 4 &amp; 5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuotteen valmistus, testaus ja lanseeraus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarkistetaan, että tuote vastaa asiakastarpeita</li> <li>• Mahdollinen prototyypin valmistus</li> <li>• Tuotantosuunnitelman kehitys</li> <li>• Tuotteen täysimittainen tuotanto aloitetaan</li> <li>• Tuotteen lanseeraus</li> </ul>	
<b>Arviointi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektin arviointi ja kokemusten dokumentointi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuotekehitysprojektin taloudellinen arviointi</li> <li>• Loppuraportin luominen <ul style="list-style-type: none"> <li>- onnistumisten ja epäonnistumisten kriittinen arviointi</li> <li>- tarkka dokumentointi tulevia tuotekehitysprojekteja varten</li> </ul> </li> </ul>	

(Cooper R. 2001, 133–141, muokattu)