



TEKNILLINEN TIEDEKUNTA

# **Ketterien projektinhallintamenetelmien toimialakohtainen soveltaminen**

Taneli Leppä

TUOTANTOTALOUDEN TUTKINTO-OHJELMA

Kandidaatintyö

Huhtikuu 2024

# TIIVISTELMÄ

Ketterien projektinhallintamenetelmien toimialakohtainen soveltaminen

Taneli Leppälä

Oulun yliopisto, tuotantotalouden tutkinto-ohjelma

Kandidaatintyö 2024, 35 s.

Työn ohjaaja yliopistolla: Kirsi Aaltonen

Tämä kandidaatintyö käsittelee ketterien projektinhallintamenetelmien soveltuvuutta eri toimialoilla. Työn tavoitteena on tutkia ketterien menetelmien hyötyjä ja haasteita yleisesti sekä toimialakohtaisesti projektinhallinnan näkökulmasta. Tavoitteena on lisäksi löytää käytännön sovelluksia ja malleja ohjelmistokehityksen kontekstin ulkopuolelta ja pohtia ketterien menetelmien soveltuvuutta toimialojen rajojen yli. Työssä tutkitaan myös, mitkä ohjelmistokehityksen piirteet ovat mahdollistaneet ketterien menetelmien syntymisen kyseisellä alalla.

Työn tutkimusmenetelmänä käytetään kirjallisuuskatsausta. Kirjallisuuskatsauksessa johdatellaan ketterään projektinhallintaan, tutkitaan ketterän projektinhallinnan erityispiirteitä, hyötyjä sekä haittoja ja tutkitaan ketterien menetelmien käyttöä rakennusteollisuudessa, konsultoinnissa, tuotekehityksessä ja palveluiloilla. Toimialakohtainen tarkastelu pohjautuu pääosin tapaustutkimuksiin. Hyötyjen, haasteiden ja erityispiirteiden tarkastelu pohjautuu kokoaviin tilastollisiin, kvalitatiivisiin ja empiiriin tutkimuksiin.

Työn tuloksena löydettiin, että ketterät menetelmät soveltuvat toimialasta riippumatta projektien suunnitteluvaiheeseen. Ketterät menetelmät sopivat hyvin myös silloin, kun projektin onnistumista mitataan laadullisesti eikä määrällisesti ja asiakasvuorovaikutus on merkittävässä roolissa projektin onnistumisen kannalta. Ketterien menetelmien käyttöönottoa kannattaa harkita kuitenkin projektikohtaisesti huomioimalla toimialan erityispiirteet ja organisaation valmiudet.

*Asiasanat: Projektinhallinta, Ketterät Menetelmät, Ketterä Projektinhallinta*

# ABSTRACT

Industry-specific application of agile project management

Taneli Leppälä

University of Oulu, Degree Programme of Industrial Engineering and Management

Bachelor's thesis 2024, 35 pp.

Supervisor at the university: Kirsi Aaltonen

This bachelor's thesis examines industry-specific applications of agile project management. The aim of the study is to research the benefits and challenges of agile methods generally and within specific industries from the perspective of project management. Additionally, the goal is to find practical applications and models outside the context of software development and to consider the general suitability of agile methods across industries. The thesis also explores which features of software development have enabled the emergence of agile methods in the field.

The research methodology utilized in this thesis is literature review. The literature review introduces agile project management, examines its characteristics, benefits, and challenges, and researches the use of agile methods in construction, consulting, new product development, and services. Industry-specific literature is primarily based on case studies. The examination of benefits, challenges, and specific characteristics is based on comprehensive statistical, qualitative, and empirical studies.

As a result of the study, it was found that agile methods are suitable for the planning phase of projects regardless of the industry. Agile methods also work well when the success of the project is measured qualitatively rather than quantitatively, and when customer interaction plays a significant role in the success of the project. However, the adoption of agile methods should be considered on a project-specific basis, while also considering the industry's specific characteristics and the readiness of the organization.

*Keywords: Project Management, Agile, Agile Project Management*

# SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

SISÄLLYSLUETTELO

1 Johdanto .....	4
2 Johdatus ketteriin projektinhallintamenetelmiin .....	6
2.1 Keskeiset määritelmät .....	6
2.2 Ketterät projektinhallintamenetelmät .....	7
3 Ketterän projektinhallinnan ominaisuudet .....	9
3.1 Miksi ketterät menetelmät kehittyivät ohjelmistoalalla .....	9
3.2 Ketterän ja perinteisen projektinhallinnan ero .....	10
3.3 Ketterän projektinhallinnan haasteet .....	13
3.4 Ketterän projektinhallinnan hyödyt .....	17
4 Ketterien projektinhallintamenetelmien sovellukset ohjelmistokehityksen kontekstin ulkopuolella .....	21
4.1 Rakennusteollisuus .....	21
4.2 Konsultointi .....	23
4.3 Innovaatiot ja tuotekehitys .....	24
4.4 Palvelualat .....	25
5 Yhteenveto ja pohdinta .....	28
6 Johtopäätökset ja suositukset .....	30

LÄHDELUETTELO

# 1 JOHDANTO

Jatkuvasti kehittyvä teknologia ja asiakkaan muuttuvat vaatimukset ovat luoneet ohjelmistokehityksen liiketoimintaympäristöstä muuttuvan ja epävarman. Epävarmuuden sietämiseen ja muutosten hyväksymiseen on vuosikymmenien saatossa kehitetty uudenlaisia projektinhallintamenetelmiä perinteisten menetelmien tilalle, jotta projektien luonteesta saataisiin joustavampi ja asiakkaan vaatimuksiin voitaisiin vastata täsmällisemmin. Projekteja rajoittavat aikataulu, kustannukset sekä laajuus, ja muutokset suunnitelmissa voivat tulla kalliiksi ilman tehokkaita työkaluja (Schwalbe 2009; Owen ym. 2006).

Scrum, Kanban ja Extreme Programming ovat muutamia menetelmiä, jotka kuuluvat ketterien projektinhallintamenetelmien kokonaisuuteen. Ohjelmistotalot ovat käyttäneet näitä menetelmiä jo pitkään, ja menetelmien hyödyistä projektien joustavuuteen, tehokkuuteen, tiimityöskentelyyn ja asiakastyytyväisyyteen löytyy merkittävää tilastollista dataa ohjelmistokehityksen kontekstista (Serrador & Pinto 2015). Vaikka ketterien menetelmien nähdään syntyneen ohjelmistoalalla (Gustavsson 2016), löytyy aiheesta myös useita tapaustutkimuksia muilta toimialoilta, kuten esimerkiksi rakennusteollisuudesta tai palvelualoilta.

Menetelmien leviäminen yhdestä kontekstista toiseen ei ole uusi ilmiö, kuten on osoittanut Lean-metodologian leviäminen autojen valmistuksesta lähes kaikille toimialoille joissain määrin (Gustavsson 2016). On siis tärkeää tutkia, miten ketterät projektinhallintamenetelmät soveltuvat muilla toimialoilla ohjelmistokehityksen lisäksi, sillä merkittäviä hyötyjä on jo havaittavissa niin ohjelmistokehityksessä kuin sen ulkopuolella.

Tämän työn tavoitteena on kerätä tietoa ketterän projektinhallinnan käsitteistä ja menetelmistä sekä sen eroista perinteiseen projektinhallintaan. Työssä tarkastellaan myös ketterien menetelmiin liittyviä hyötyjä ja haasteita projektinhallinnan näkökulmasta yleisellä tasolla sekä ohjelmistokehityksen kontekstin ulkopuolella. Työn tavoitteiden saavuttamiseksi tutkimuskysymykset ovat määritelty seuraavasti:

1. Miksi ketterät menetelmät ovat kehittyneet nimenomaan ohjelmistoalalla?
2. Mitä hyötyjä ja haasteita liittyy ketterien projektinhallintamenetelmien käyttöönottoon yleisellä tasolla ja ohjelmistokehityksen kontekstin ulkopuolella?
3. Miten ketteriä projektinhallintamenetelmiä on sovellettu muilla toimialoilla kuin ohjelmistoteollisuudessa?

Työn kirjallisuuskatsaus-osiossa määritellään projektinhallintaan ja ketteriin menetelmiin liittyviä käsitteitä sekä menetelmiä ja vertaillaan ketteriä projektinhallintamenetelmiä perinteiseen projektinhallintaan. Kirjallisuuskatsauksessa tutkitaan ohjelmistoalan piirteitä, jotka mahdollistivat ketterien menetelmien muodostumisen alalla, tutkitaan ketterien projektinhallintamenetelmiin liittyviä hyötyjä sekä haasteita ja esitetään tutkimustietoa ketterien projektinhallintamenetelmien käytännön soveltamisesta rakennusteollisuudessa, konsultoinnissa, tuotekehityksessä ja palvelualoilla. Työn lopussa pohditaan ketterien projektinhallintamenetelmien soveltuvuutta ohjelmistokehityksen kontekstin ulkopuolella ja arvioidaan työn rajoitteita. Lopussa esitellään lisäksi johtopäätökset ja suositukset.

## 2 JOHDATUS KETTERIIN PROJEKTINHALLINTAMENETELMIIN

### 2.1 Keskeiset määritelmät

Projektit ovat määritelmänsä mukaan tilapäisiä ja ainutlaatuisia. Projektin tavoitteena on päästä ainutlaatuiseen lopputulokseen esimerkiksi tuotteen tai palvelun muodossa. Projekti nähdään tilapäisenä, koska projektille on ennalta määritelty alku- ja loppuajankohta. (Project Management Institute 2021) Projekti päättyy myös silloin, kun sen tavoitteet on saavutettu tai projekti päätetään keskeyttää (Schwalbe 2009). Projektien laajuus on aina tapauskohtainen riippuen sen tavoitteista ja liiketoimintaympäristöstä. Projekti voi työllistää esimerkiksi yhden tai jopa tuhansia ihmisiä. Projektien perimmäinen tarkoitus on luoda organisaatiolle arvoa. Onnistuneet projektit voivat esimerkiksi tuoda yritykselle kilpailuetua. (Project Management Institute 2021)

Projekteja hallinnoidaan projektinhallinnan menetelmien avulla. Projektinhallinta on projektin tavoitteisiin pyrkivää toimintaa, jossa sovelletaan projektiorganisaation jäsenten tietoja, taitoja, työkaluja ja tekniikoita (Project Management Institute 2021). Projektinhallinta nähdään yleensä onnistuneena, kun projekti saavuttaa tavoitteensa rajoitteiden suhteen (Dennis Lock 2012). Projektien ja projektinhallinnan rajoitteina ovat projektille määritelty aikataulu, kustannukset, laajuus sekä joidenkin lähteiden mukaan laatu (Schwalbe 2009).

Ketteryys käsitteenä on moniulotteinen ja sen määritelmä vaihtelee lähteen mukaan. Osassa lähteistä todetaankin, että ketteryydelle on ominaista, että sen voi määritellä usealla eri tavalla (Abrahamsson ym. 2002). Yhteistä ketteryyden määritelmille on keskittyminen asiakkaan tarpeisiin muuttuvassa ympäristössä ja projektitiimin voimaannuttaminen työtehtävien ja relationaalisen orientaation tasapainon avulla. (Sheffield & Lemétayer 2013) Ketterissä menetelmissä pyritään toteuttamaan suunnittelutyötä projektin elinkaaren aikana eikä ainoastaan projektin alussa (Dybå & Dingsøyr 2008). Ketterät menetelmät painottavat lisäksi joustavaa laajuutta, toiminnallisuuden vakiinnuttamista mahdollisimman myöhään ja epävarmuuden hyväksymistä (Serrador & Pinto 2015). Ketteryys juontaa juurensa Agile-menetelmistä, erityisesti ohjelmistokehityksen kontekstista, mutta ketteryys on osoittautunut menestyksekkääksi monilla toimialoilla ohjelmistopuolen lisäksi, kun organisaatiot

pyrkivät vastaamaan muuttuvaan liiketoimintaympäristöön ja asiakkaiden muuttuviin tarpeisiin (Layton ym. 2020).

Ketterä projektinhallinta on luonnollinen seuraus ketteristä ohjelmistokehitysmenetelmistä (Cervone 2011). Ketterässä projektinhallinnassa suunnitelmat ovat tarkoituksenmukaisesti joustavia ja ne mahdollistavat muutosten tekemisen vielä myöhäisessäkin vaiheessa projektia. Projekteja ohjaa toistuva arviointi ja jälkeistarkastelu, jotta kokemuksista voidaan oppia ja projektitiimi voi jatkuvan seuraamisen perusteella päättää seuraavat toimenpiteet. Jatkuvan seurannan tarkoituksena ei ole verrata edistymistä alkuperäiseen suunnitelmaan, vaan näyttää projektin todellinen tilanne, jotta parempia päätöksiä voidaan tehdä projektin tulevaisuudessa. Ketterälle projektinhallinnalle on tyypillistä lyhyet iteratiiviset syklit, joiden päätteeksi pyritään toimittamaan jokin toimiva osa projektin kokonaisuutta. (Gustavsson 2016)

## 2.2 Ketterät projektinhallintamenetelmät

Yksi tunnetuin ketterä projektinhallintamenetelmä on nimeltään Scrum. Scrum projektinhallintamenetelmänä keskittyy erityisesti tilanteisiin, joissa etukäteen suunnitteleminen on haastavaa. Scrumin keskiössä on palautesilmukka-periaate, jossa ohjelmistokehityksen kontekstissa itseorganisoituvat tiimit kehittävät tuotetta inkrementaalisesti. Yhtä palautesilmukkaa kutsutaan Scrumissa nimellä Sprint, ja sen elinkaareen kuuluu suunnittelu-, toteutus- sekä arviointivaihe. Tulevista toiminnallisuuksista pidetään kirjaa tuotteen kehitysjonossa, josta tuoteomistaja päättää, mitkä toiminnallisuudet toteutetaan seuraavan sprintin aikana. Tiimi koordinoi toimintaansa päivittäisillä palavereilla ja yksi tiimin jäsenistä toimii Scrum-mestarin roolissa pitämässä huolta siitä, että tiimi toimii tehokkaasti. (Dybå & Dingsøy 2008) Scrum-mestarin tehtävän on enemmän kouluttaa ja palvella tiimiä kuin johtaa sitä (Cohn 2010).

Kanban on ketterä ohjelmistokehityksen kontekstissa kehitetty projektinhallintamenetelmä, jossa korostetaan erityisesti ”Just-in-time”-toimituksia. Kanbanissa painotetaan paljon selkeyttä siitä, mitä töitä on tehtävä ja milloin ne on toteutettava. Tämä tapahtuu tehtävien priorisoinnilla ja työnkulun sekä toimitusaikojen määrittämisellä. Kanbanissa nimenomaisesti tuodaan ilmi tärkeimmät toimenpiteet, jotka vaativat eniten huomiota, jotta riski niiden keskeneräisyydestä vähenee ja



joustavuus muiden toimenpiteiden osalta lisääntyy. Kanban keskittyy siis siihen, että oikea työ suoritetaan oikeaan aikaan. (Lei ym. 2017)

Extreme Programming (XP) on ketterä ohjelmistokehitysmenetelmä, mutta se voidaan mieltää projektinhallintamenetelmänä, kun projekti toteutetaan käyttämällä XP-käytänteitä (Lindstrom & Jeffries 2003; Abrahamsson ym. 2002). XP on kokoelma käytänteitä ja periaatteita, joiden avulla mahdollistetaan menestyksekkäs ohjelmistokehitys epävarmoissa ja jatkuvasti muuttuvissa tilanteissa. XP-menetelmä soveltuu parhaiten pienille ja keskisuurille tiimeille eli tiimeille, joiden koko vaihtelee kahden ja enintään 20 välillä. (Beck 2000) XP-menetelmälle ominaisia käytänteitä ovat esimerkiksi pariohjelointi ja jatkuva koodin uudelleenjäsentäminen (Dybå & Dingsøyr 2008). Vaikka XP kuulostaa noudattavan pääpiirteittäin yleisiä ketteriä käytänteitä, saa se nimensä siitä, että käytännössä toteutus on äärimmäistä. Esimerkiksi toiminnan arviointi on tärkeä ketterä periaate, mutta XP-menetelmässä pariohjelmoinnin kautta koodin arviointia tapahtuu joka hetkellä, sillä pari arvioi jokaisen kirjoitetun lausekkeen koodiin. (Beck 2000)

## **3 KETTERÄN PROJEKTINHALLINNAN OMINAISUUDET**

### **3.1 Miksi ketterät menetelmät kehittyivät ohjelmistoalalla**

Ketterien projektihallinnan menetelmien juuret voidaan nähdä pohjautuvan vuoteen 2001, kun joukko ohjelmistokehittäjiä julkaisi manifestin ketterälle ohjelmistokehitykselle. Manifestin syntymiselle olivat motivaattoreina vaihtoehtoiset menetelmät perinteisten dokumentaatiopohjaisten ohjelmistokehitysmenetelmien tilalle. Manifestissa painotettiin muun muassa yksilöitä, ohjelmistojen toimivuutta, asiakaslähtöisyyttä sekä reagoimista muuttuviin tilanteisiin. (Cohen ym. 2004)

Ohjelmistokehitysprojekteissa oli alettu huomata, että perinteisten menetelmien käyttäminen nopeasti muuttuvassa liiketoimintaympäristössä aiheutti vaikeuksia kaikkien ennalta määriteltyjen tavoitteiden saavuttamiseksi (Coram & Bohner 2005). Ohjelmistoalalla on esimerkiksi yleistä, että muuttuvassa ympäristössä asiakkaan, projektitiimin ja johdon käsitykset tavoitteista eroavat toisistaan tai muuttuvat projektin aikana, ja projektit ovat silloin vaarassa epäonnistua (Sheffield & Lemétayer 2013). Muuttuvaan liiketoimintaympäristöön ohjelmistopuolella vaikutti myös teknologian nopea kehittyminen ja sen myötä muutokset käytettävissä olevissa työkaluissa (Serrador & Pinto 2015).

Asiakassuhteiden parantamiseksi ja onnistuneiden projektien saavuttamiseksi ohjelmistoalalla asiakkaan osallistuminen projektin koko elinkaaren aikana koettiin tärkeäksi. Ketterät menetelmät korostavat tiivistä yhteistyötä asiakkaan kanssa. Palautetta voidaan antaa säännöllisesti projektin elinkaaren aikana verrattuna perinteisiin projekteihin, joissa asiakas saattoi olla mukana ainoastaan projektin alussa ja lopussa. (Coram & Bohner 2005) Molemmat osapuolet kärsivät taloudellisia tappioita epäonnistuneesta projektista ja yrityksen asiakassuhde voi olla myös vaarassa, jos tavoitteisiin ei päästä (Serrador & Pinto 2015).

Ketterät menetelmät olivat helppo käyttöönottaa ohjelmistoalalla myös kustannusten puolesta. Ohjelmistotuotteiden prototyyppien kehittäminen on suhteellisesti kustannustehokkaampaa kuin fyysisten tuotteiden. Fyysisistä tuotteistakin saatetaan luoda nykyisin virtuaalisia prototyyppijä kustannussyistä ennen fyysisten prototyyppien

tuottamista. (Schuh ym. 2018) Tästä syystä ohjelmistoprojekteissa asiakkaalle on mahdollista toimittaa käyttökelpoisia ja keskeneräisiä tuotteita, mutta samalla pystytään vastaamaan muuttuvaan liiketoimintaympäristöön ja muuttuviin vaatimuksiin tarvittaessa (Serrador & Pinto 2015). Toistuvien asiakastoimitusten ansiosta palautetta saadaan jatkokehityksen tueksi varhaisemmassa vaiheessa ja kesken kehityksen (Dybå & Dingsøy 2008). Vasta lähivuosien aikana fyysisten tuotteiden ketterä kehittäminen on yleistynyt esimerkiksi 3D-tulostus teknologian avulla (Schuh ym. 2018).

Vaikka ketterien projektinhallintamenetelmien syntyminen nähdään yleisesti olevan peräisin ohjelmistokehittäjien julkaisemasta manifestista vuonna 2001, voidaan joidenkin lähteiden mukaan todeta, että menetelmiä on käytetty 1960-luvulta asti (Dybå & Dingsøy 2008). Esimerkiksi ketteriin menetelmiin sisältyvä Extreme Programming -käsite voidaan nähdä olevan vain uusi nimitys 1980-luvulla käytetyistä räätälöityjen tietojärjestelmien kehitysmenetelmistä (Merisalo-Rantanen ym. 2005). Itse Extreme Programming -menetelmää on myös käytetty jo ennen manifestia, mutta sitäkin tietojärjestelmien kehityksessä (Abrahamsson ym. 2002).

### **3.2 Ketterän ja perinteisen projektinhallinnan ero**

Perinteisissä projektinhallintamenetelmissä muutos nähdään uhkana projektille. Tässä näkökulmassa on se heikkous, että alkuperäisissä vaatimuksissa pysyminen jättää huomioimatta mahdollisuuden kehittää ymmärrystä projektin kokonaisuudesta ja kehittää mahdollista lopputulosta. Ketterät projektinhallintamenetelmät näkevät muutoksen väistämättömänä ja myös tilaisuutena tuottaa projektille lisäarvoa. Projektin laajuuden määrittely on jatkuvaa ketterissä projekteissa ja laajuus määritellään ainoastaan sen kokoiseksi, kun sinä hetkenä se on mahdollista toteuttaa. (Owen ym. 2006)

Perinteisissä hierarkkisissa projektiorganisaatioissa johtamistapa on hallitseva ja komenteleva. Tämä johtamistapa vähentää organisaation sisäistä luottamusta ja samalla myös luotettavuutta. Ketterät projektinhallintamenetelmät edistävät luovuutta ja helpottavat johtajuutta. (Owen ym. 2006) Hierarkkisissa organisaatioissa tiedonkulku on myös laajasti yksisuuntaista ja dokumenttipainotteista. Ketterä projektinhallinta poikkeaa tästä siten, että tiedonkulku organisaatiossa on vapaamuotoisempaa ja ihmishuokekeskeisempää, mikä mahdollistaa enemmän toiminnan jälkeistarkastelua. (Boehm & Turner 2003)

Johtoportaan tasot ovat yleinen osa perinteistä suljettua organisaatorakennetta. Ketterä projektinhallinta perustuu yleisesti tiimipohjaiseen rakenteeseen, joka poistaa perinteiset johtajaroolit. Tämä vähentää virheiden kasaantumista ja tekee kommunikaatiosta projektiorganisaatiossa sujuvampaa. (Owen ym. 2006) Tiimipohjainen rakenne koostuu pienistä, monitaitoisista ja päätöksenteolla valtuutetuista ryhmistä, joita kutsutaan ketterissä menetelmissä tiimeiksi. Nämä tiimit luottavat hiljaiseen osaamiseen ja tiiviiseen kommunikaatioon, jossa informaatio vaihtuu jäsenten välillä, saavuttaakseen tavoitteensa. (Nerur ym. 2005) Ketterät tiimit ovat yleensä myös itseorganisoituvia eli ne nauttivat suuresta autonomiasta ja suorittavat itse organisoitumisensa (Hoda & Murugesan 2016; Nerur ym. 2005).

Niin perinteiset kuin ketterät organisaatiot pyrkivät minimoimaan riskejä toiminnassaan. Riskienhallinnan tavoitteena on kasvattaa positiivisten tapahtumien todennäköisyyttä ja riskienhallinta on yksi tärkeimmistä ulottuvuuksista kaikissa projekteissa. (Project Management Institute 2021) Perinteisen projektinhallinnan riskienhallinta on ennakoivaa siten, että projektin kaikki riskit pyritään tunnistamaan suunnitteluvaiheessa. Ketterässä projektinhallinnassa riskit huomioidaan niiden ilmentymisvaiheessa, mikä vähentää kohdistettua työtä niitä riskejä kohtaan, jotka eivät toteudukaan projektin aikana. (Ahmed & Mohammed 2019; Adjei & Rwakatiwana 2009)

Suunnittelu perinteisessä projektinhallinnassa tapahtuu kokonaisuudessaan projektin alkuvaiheessa. Suunnitelma etenee vaiheittain ja suunnitelmaa pyritään noudattamaan tiukasti. Mikäli suunnitelmasta poiketaan, on tavoitteena poikkeaman jälkeen palata takaisin alkuperäiseen suunnitelmaan. (Owen ym. 2006) Ketterä projektinhallinta perustuu jatkuvaan kehitykseen, jossa suunnitelmasta luodaan joustava ja luonteeltaan iteratiivinen (Adjei & Rwakatiwana 2009). Etuja tässä menetelmässä on riskien vähentäminen ja palautteen saaminen iteraatioiden välissä (Schuh 2005).

Perinteisessä projektinhallinnassa asiakas on yleensä mukana projektin suunnitteluvaiheessa, mutta projektin aikana asiakas on vaikeammin tavoiteltavissa ja vähemmän mukana toiminnassa kuin ketterissä menetelmissä (Schuh 2005). Ketterät menetelmät painottavat jatkuvaa kanssakäymistä sekä jatkuvaa vaatimusten uudelleenmäärittelyä asiakkaan kanssa (Adjei & Rwakatiwana 2009). Tämän uskotaan parantavan asiakastytyväisyyttä ja parempaa vaatimusten toteuttamista, kun asiakas on laajemmin mukana projektin elinkaaren aikana (Larman 2004).

Perinteisten projektien arvo siirtyy asiakkaalle projektin lopussa, kun lopputulos luovutetaan projektin päätteeksi asiakkaalle alkuperäisten vaatimusten mukaisesti. Ketterä projektinhallinta keskittyy enemmän arvon luomiseen asiakkaalle jatkuvasti ja varhaisemmassa vaiheessa. (Owen ym. 2006) Ketteryyden inkrementaalinen luonne mahdollistaa projektin laajuuden toteuttamisen pienissä osissa (Cadle & Yeates 2004). Näin projektissa on helpompi priorisoida ominaisuuksia ja tehtäviä, jotka tuottavat sidosryhmille eniten arvoa, koska palautetta kerätään pienien osien toteutusten välissä (Adjei & Rwakatiwana 2009). Lopputulos täyttää alkuperäisten vaatimusten sijaan ne vaatimukset, jotka asiakas on projektin aikana kokenut tärkeimmiksi (Owen ym. 2006).

Ketteryyden inkrementaalisella luonteella on myös merkittävä vaikutus siihen, miten oppimiseen suhtaudutaan. Ketterät projektinhallintamenetelmät painottavat tiimin kehitystä ja oppimista jokaisen iteraation välissä. Tiimit toteuttavat iteraatioiden välissä toiminnan jälkeistarkastelua ja tiedon jakamista, mikä edistää oppimista sekä edistää tiimin työskentelytapoja tulevaisuudessa. (Hass 2007) Tällä lähestymistavalla uskotaan myös siihen, että tiimin jäsenet ovat tietoisempia ja ymmärtävät aidosti projektin sen hetkisen tilannekuvan (Schuh 2005).

Koska yhteistyö on hyvin keskeinen osa ketteriä menetelmiä, ketterässä projektinhallinnassa tiimien jäsenet pyrkivät olemaan vuorovaikutuksessa kasvotusten (Boehm & Turner 2005; Hass 2007). Myös asiakasvuorovaikutus pyritään toteuttamaan kasvotusten. Tavoitteena on parantaa koordinoinnin ja viestinnän laatua. Perinteisissä ohjelmistokehitysprojekteissa yksilöt työskentelevät itsenäisesti. (Hass 2007) Ketteriä menetelmiä on myös mahdollista soveltaa etäyhteyksin, mutta esimerkiksi tiedon jakamisen on todettu kärsivän (Reunamäki & Fey 2023).

**Taulukko 1.** Perinteisen projektinhallinnan ja ketterän projektinhallinnan ominaispiirteiden vertailua. (mukaillen Dybå & Dingsøy 2008; Serrador & Pinto 2015; Nerur ym. 2005)

	Perinteinen	Ketterä
Oletukset	Lopputulos voidaan määrittellä täysin suunnitteluvaiheessa.	Pienet tiimit luovat laadukkaan lopputuloksen jatkuvalla parantamisella.
Johtamistapa	Hallitseva ja määräävä.	Yhteistyökeskeinen ja ihmislähtöinen.
Tiedonhallinta	Täsmällinen tieto ja paljon dokumentaatiota.	Hiljainen tieto ja vähäinen dokumentaatio.
Kommunikaatio	Muodollista	Vapaamuotoista, kasvokkain
Asiakkaan rooli	Tärkeä	Kriittinen
Organisaatorakenne	Byrokraattinen ja hyvin muodollinen.	Joustava ja yhteistyökeskeinen.
Laadunhallinta	Painotus suunnittelussa. Testaus myöhäisessä vaiheessa.	Jatkuvaa koko elinkaaren. Jatkovaa testausta.

### 3.3 Ketterän projektinhallinnan haasteet

Hoda ja Murugesan (2016) ovat jakaneet ketterien projektinhallintamenetelmien itseorganisoitumisen haasteita neljään eri tasoon. Nämä tasot ovat projekti-, tiimi-, yksilö- ja tehtävätaso. Boehm ja Turner (2005) ovat puolestaan nähneet ketterän projektinhallinnan ihmiskeskeisten ongelmien jakautuvan hallinnollisiin, logistisiin ja muutosjohtamiseen liittyviin haasteisiin. Useat ketterien projektinhallintamenetelmien

käyttöönottoon liittyvät haasteet ovat ilmeisiä kaikilla toimialoilla, mutta toimialakohtaisia haasteita on myös havaittavissa.

Projektitasolla ketterien menetelmien haasteet liittyvät usein projektin muuttuviin vaatimuksiin ja epävarmuuden hyväksymiseen. Kustannusten ja aika-arvioiden määrittäminen, asiakastarpeiden ymmärtäminen ja laajuuden hahmottaminen vaikeutuvat, kun lähtökohtana ei ole tarkka suunnittelu. Heikosti määriteltyjen projektivaatimusten puute vaatii ketteriltä tiimeiltä kykyä tunnistaa kriittiset ongelmakohdat omatoimisesti ja ratkaista ne usein vähäisesti dokumentoitujen asiakasvaatimusten perusteella. (Hoda & Murugesan 2016) Ketterissä menetelmissä muodolliset säännöt, menettelytavat ja standardit ovat vähäiset. Vaatimukset määrittelevät ainoastaan lopputuloksen ominaisuudet, mutta eivät tarjoa käytänteitä, miten haluttuun lopputulokseen päästään (Dybå & Dingsøyr 2015). Esimerkiksi rakennusprojekteissa standardiprosessit voivat olla suotuisampia, koska muuttuvat vaatimukset voivat aiheuttaa liian suuria kustannuslisiä kesken projektin (Owen ym. 2006).

Toinen merkittävä haaste projektitasolla liittyy kokonais kuvan hahmottamisen puutteeseen. Ketterät menetelmät painottavat pieniä ja moniosaavia tiimejä, jotka pienin vaihein ja jatkuvan kehityksen myötä vievät projektia kohti vaadittuja ominaisuuksia (Nerur ym. 2005). Ketterissä projekteissa tiimit voivat jumittua pienien kehitysaskelien implementoimiseen, jolloin projekti ei etene asiakkaan toivomalla tavalla ja projektissa keskitytään epäolennaisiin asioihin (Radu & Popescul 2023).

Tiimitasolla haasteet liittyvät monitoiminnallisuuden ja erikoistumisen tasapainoon (Hoda & Murugesan 2016). Itseorganisoituvan tiimin yksi edellytyksistä on jäsenten monitoiminnallisuus (Takeuchi & Nonaka 1986). Monitoiminnallisuuden myötä yhden tiimin jäsenen poissaolo ei estä projektin etenemistä toisin kuin projekteissa, joissa yksilöt ovat erikoistuneita tehtäviinsä. Tiimin jäsenten kouluttaminen monitoiminnallisiksi vaatii kuitenkin enemmän resursseja kuin erikoistuneisiin asiantuntijatehtäviin. Haasteeksi nousee se, kuinka monitoiminnalliseksi yksilöt kannattaa kouluttaa, jotta projektit etenevät aikataulussaan, mutta eivät ole riippuvaisia tietyistä yksilöistä. (Hoda & Murugesan 2016)

Boehmin ja Turnerin (2005) määrittelemät hallinnolliset ongelmat sivuavat Hodan ja Murugesan (2016) määrittelemiä tiimitason haasteita. Boehmin ja Turnerin mukaan

perinteisissä projektiympäristöissä esihenkilöt yhdistävät työntekijät tiettyihin rooleihin, mikä aiheuttaa haasteita tiimin ja yksilöiden monitoiminnallisuuteen. Haasteet hallinnollisilla puolella liittyvät siis enemmän asenteisiin kuin käytänteisiin. (Boehm & Turner 2005) Organisaatiokulttuurilla on suuri merkitys organisaation sosiaaliseen rakenteeseen, mikä puolestaan vaikuttaa ihmisten asenteisiin ja käyttäytymiseen. Työkulttuuri tai ihmisten asenteet ovat vaikeasti muutettavissa, mikä tekee ketterien projektinhallintamenetelmien käyttöönotosta haasteellisempaa. (Nerur ym. 2005)

Toinen tiimitason haaste liittyy työtehtävien vaatiman työmäärän arvioimiseen tiimissä. Ketterissä menetelmissä suunnittelutyöhön eivät osallistu ainoastaan johto vaan koko projektitiimi. Kaikkia jäseniä kannustetaan jakamaan ajatuksena ja arviointinsa työtehtäviin liittyen. Kokeneet ammattilaiset osaavat arvioida riittävästi puskuria työtehtäviensä ajalliseen arviointiin, mutta uusilla tulokkailla voi olla riskinä arvioida alaspäin tehtävän vaatimaa työmäärää. (Hoda & Murugesan 2016) Hodan ja Murugesan (2016) tutkimuksessa korostettiin Scrum-mestarin tärkeyttä työmäärän jakajana.

Yksilötasolla haasteet liittyvät autonomiaan ja omien taitojen ymmärtämiseen (Hoda & Murugesan 2016). Perinteisessä projektinhallinnassa roolit ovat muodolliset ja selkeät. Tehtäviä jaetaan ylemmältä organisaatiotasolta alaspäin delegoimalla. (Owen ym. 2006) Ketterissä projektinhallintamenetelmissä tehtävien jakautuminen tapahtuu itseorganisoituvan tiimin sisällä vapaamuotoisesti, jolloin yksittäiset jäsenet voivat ottaa hallintaansa työtehtäviä, jotka ovat liian haastavia tai helppoja taitoihinsa nähden. Tasapaino tiimin jäsenten kykyjen, työmäärän ja työtehtävien haasteellisuuden välillä on edellytys projektin etenemiselle ja epätasapaino voi aiheuttaa pullonkauloja. Ketterät tiimit voivat käyttää ongelman ratkaisemiseksi Kanbaniin sisältyvää WIP-menetelmää, jossa työstettävälle työtehtävälle asetetaan määrällinen enimmäisraja, jotta kaikki vaadittava työ saadaan varmasti toteutettua. (Radu & Popescul 2023)

Boehmin ja Turnerin (2005) logistiset ongelmat liittyvät ketterien tiimien kanssakäymiseen kasvotusten. Jotta informaation jakaminen ja oppiminen on mahdollisimman tehokasta, tulee tiimin jäsenten työskennellä fyysisesti samassa tilassa (Boehm & Turner 2005). Koronapandemian jälkeen ketteriä menetelmiä on tutkittu laajemmin etäympäristöissä. Yksi suurimmista haasteista on orgaanisen kanssakäymisen vähentyminen. Ketterissä menetelmissä tiedon siirtyminen tapahtuu hiljaisesti, mikä vaatii ympäristön, jossa muodostuu spontaania kanssakäymistä. Muita ketterän



etäympäristön haasteita informaation jakamiseen ovat muun muassa alhaisempi sitoutuminen etätapaamisiin ja liiallinen etätapaamisten määrä. (Reunamäki & Fey 2023)

Toinen laajempi ongelma ketterien menetelmien käytössä etäympäristöissä liittyy johdon asenteisiin. Johtajien näkökulmasta ketterät menetelmät perustuvat alaisten luottamiseen, tukemiseen ja sellaisen kulttuurin luomiseen, jossa oppiminen on keskiössä. (Reunamäki & Fey 2023) Etäympäristössä johdolta vaaditaan yhä enemmän luottamusta työntekijöihin, jolloin organisaatorakenne saattaa huomaamatta palata takaisin lähemmäs perinteistä hierarkkista rakennetta ja mikrohallinta lisääntyä autonomian sijaan (Birkinshaw 2019; Reunamäki & Fey 2023). Ongelmaa voi edesauttaa se, että tiimin jäsenet ovat vaikeammin tavoitettavissa etäympäristössä verrattuna yhteiseen fyysiseen toimintaympäristöön (Reunamäki & Fey 2023).

Työtehtävätasolla ketterien menetelmien haasteet liittyvät Hodan ja Murugesan (2016) mukaan projektin vaatimusten täyttämiseen. Toiminnallisuuksien toteuttaminen perustuu asiakkaan laatimiin vaatimuksiin ja silloin, kun lista vaatimuksista on epätäydellinen tai epäselvä, voi tiimillä olla vaikeuksia implementoida toiminnallisuuksia. Ketterät tiimit voivat joutua tiedustelemaan asiakkaalta tarkempaa tietoa vaatimuksista, mikä vaatii projektitiimiltä vahvoja ihmissuhdekeskeisiä vuorovaikutustaitoja. Näiden taitojen hallitseminen vaatii runsaasti resursseja siirryttäessä perinteisestä organisaatiokulttuurista itseorganisoituvaan ympäristöön. (Hoda & Murugesan 2016)

Yksi merkittävimmistä ketterien menetelmien haasteita organisaatioissa, jotka eivät vielä käytä ketteriä menetelmiä ovat perinteiset asenteet (Boehm & Turner 2005). Kirjallisuudessa useissa tapaustutkimuksissa, joissa ketteriä menetelmiä on ehdotettu testattavaksi projekteissa, löydetään yhteiseksi haasteeksi uuden ketterän ajattelutavan hyväksyminen (Ruler 2015; Carlson & Turner 2013). Ihmiset eivät helposti hyväksy merkittäviä muutoksia perinteisessä ympäristössä (Ceschi ym. 2005).

Taulukkoon 2 on koottu ketterien projektinhallintamenetelmien haasteita edellä käsitellyistä lähteistä. Haasteet on määritelty taulukkoon yleisellä tasolla lähteiden mukaan.

**Taulukko 2.** Ketterien projektinhallintamenetelmien haasteet kootusti.

<b>Ketterien menetelmien haaste</b>	<b>Lähteet</b>
Heikosti määritellyt vaatimukset ja standardiprosessien puute.	Hoda & Murugesan 2016; Dybå & Dingsøy 2015
Kokonaiskuvan hahmottamisen puute.	Nerur ym. 2005; Radu & Popescul 2023
Monitoiminnallisuuden ja erikoistumisen tasapaino.	Hoda & Murugesan 2016
Perinteisten roolitusten puuttuminen.	Boehm & Turner 2005; Nerur ym. 2005
Omien kykyjen ja työmäärän arviointi.	Hoda & Murugesan 2016; Radu & Popescul 2023
Orgaanisen kanssakäymisen tarve.	Boehm & Turner 2005; Reunamäki & Fey 2023
Johdon luotto tiimien korkeaan autonomiaan.	Reunamäki & Fey 2023; Birkinshaw 2019
Tiimien ihmissuhdekeskeisten vuorovaikutustaitojen tarve.	Hoda & Murugesan 2016
Perinteisten asenteiden muuttaminen.	Boehm & Turner 2005; Ruler 2015; Carlson & Turner 2013; Ceschi ym. 2005; Nerur ym. 2005

### 3.4 Ketterän projektinhallinnan hyödyt

Vaikka kirjallisuutta ketterien projektinhallintamenetelmien haasteita löytyy ohjelmistoalan kontekstissa sekä ohjelmistoalan ulkopuolelta, on hyötyjäkin laajasti havaittavissa. Serrador ja Pinto (2015) löysivät tutkimuksessaan, että ketterät projektinhallintamenetelmät vaikuttavat tilastollisesti merkittävästi projektin tuloksiin

kolmella tasolla. Yleisen tehokkuuden nähtiin kasvavan, sidosryhmien tyytyväisyys nousi ja projektien suorituskyky oli parempi.

Toinen Serradorin ja Pinton (2015) merkittävä löytö ilmaisee, että yksi ketterien menetelmien vahvuuksista on se, että ketterät menetelmät eivät vaadi kokenutta henkilökuntaa parantaakseen projektien onnistuneisuutta. Vaikka vähemmän kokeneet tiimin jäsenet voivat aiheuttaa haasteita ketterien menetelmien käytössä (Hoda & Murugesan 2016; Radu & Popescul 2023; Dybå & Dingsøy 2015), Serradorin ja Pinton tutkimus osoittaa, että tilastollisesti tulokset kuitenkin paranevat laajasta kokemuksesta huolimatta. Väitettä tukee myös kirjoittajien mukaan se, että kyseisessä tieteellisessä artikkelissa on tutkittu ensimmäistä kertaa laajasti eri toimialojen ja kansallisten rajojen yli tilastollisesti ketterien menetelmien vaikutuksia projekteihin yksittäisten tapaustutkimusten sijaan.

Dybå & Dingsøy (2015) kokosivat yhteen ja arvioivat useita empiirisiä tutkimuksia ketterien menetelmien hyödyistä ja haasteita. Suurin osa tutkituista artikkeleista käytti projekteissaan Extreme Programming -menetelmää. Yksi kirjoittajien mainitsemista positiivista vaikutuksista liittyy tiimityöskentelyyn. Ketterien menetelmien väitetään lisäävän luottoa omiin kykyihin ja lisäävän kunnioitusta sekä luottamusta koko tiimin jäsenten toimintaan. Uskoa omiin kykyihin parantaa myös jatkuva palautteen saaminen tyytyväisiltä asiakkailta sekä kannustus tiimin jäseniltä luottamuksen seurauksena. (Dybå & Dingsøy 2015; Sharp & Robinson 2004) Gustavssonin (2016) kooste ketteriä projektinhallintamenetelmiä hyödyntävistä tapaustutkimusta ohjelmistoalan ulkopuolella korostaa myös, että yksi merkittävimmistä ketterien menetelmien hyödyistä on tiimityöskentelyn paraneminen.

Yksi ketterien menetelmien tärkeimmistä periaatteista on vastata paremmin asiakkaan todellisiin vaatimuksiin (Dybå & Dingsøy 2015). Dybå & Dingsøy (2015) löysivät useista empiirisistä tutkimuksista tukea sille, että ketterät menetelmät parantavat asiakastyytyväisyyttä verrattuna perinteisiin projektinhallintamenetelmiin.

Dagnino ja muut (2004) suorittivat tapaustutkimuksen, jonka tarkoituksena oli löytää yrityksen teknologiakehitysprojekteille sopiva malli. Tutkimuksessa todetaan, että keskeneräisen ohjelmiston toimittaminen varhaisessa vaiheessa yhdistettynä jatkuvaan asiakaspalautteeseen johti jyrkkään asiakastyytyväisyyden kasvuun ketterissä projekteissa. Ceschi ja muut (2005) tutkivat ohjelmistoyrityksissä ketteriä

projektinhallintamenetelmiä analysoimalla perinteisten ja ketterien organisaatioiden johtajille teetettyjen kyselyiden vastauksia. Tutkimuksen pohjalta todetaan, että ketterien menetelmien tuoma tiiviimpi yhteistyö asiakkaan ja tiimin välillä lisää tyytyväisyyttä asiakassuhteita kohtaan organisaatiossa. Tutkimuksia tukee lisäksi Sillittin ja muiden (2005) tutkimus, jossa kirjoittajat haastattelivat italialaisten ohjelmistoyritysten ketteriä menetelmiä käyttäviä projektipäälliköitä ja dokumentaatiopohjaisia menetelmiä käyttäviä projektipäälliköitä asiakkaiden vaatimusten keräämiseen liittyen. Tutkimuksen tuloksena löydettiin, että ketteriä menetelmiä hyödyntävät organisaatiot omaavat korkeamman asiakastyytyväisyyden ja ketterät organisaatiot ovat joustavampia sekä keskittyvät enemmän asiakkaan tarpeisiin.

Ketterien projektinhallintamenetelmien hyötyjä laadun parantumiseen on myös havaittavissa. Bowers ja muut (2002) tutkivat kahdessa projektissa ketterien menetelmien hyötyjä verrattuna perinteisiin menetelmiin ja löysivät yli 60 % parannuksen virheiden määrässä. Laadun paranemista tukee myös verkkokysely, johon vastasi 131 yritysten edustajaa, joista 83 % oli sitä mieltä, että ketterien menetelmien myötä laatu on parantunut. Syyt laadun paranemiseen eivät ole täysin todennettuja, mutta syiksi uskotaan ketterän projektinhallinnan yleiset periaatteet. Jatkuva palautteen saaminen ja jälkeistarkastelu auttaa löytämään vikoja varhaisessa vaiheessa ja muuttuviin asiakasvaatimuksiin vastaaminen parantaa asiakastyytyväisyyttä ja siten myös laatua. (Owen ym. 2006)

Gustavsson (2016) on koostanut useiden tapaustutkimusten tuloksia ketterien projektinhallintamenetelmien käytöstä ohjelmistokehityksen kontekstin ulkopuolella. Kyseessä on systemaattinen kirjallisuuskatsaus, jonka lähteisiin lukeutuu 21 tutkimusta pääosin tuotantoteollisuudesta, mutta mukaan lukeutuu myös tutkimuksia palvelualoilta ja strategiajohtamisen puolelta. Gustavssonin (2016) tulosten mukaan merkittävimpiin hyötyihin lukeutuu parempi tiimityöskentelyn taso ja lisääntynyt asiakasvuorovaikutus, mutta tunnistettuihin hyötyihin lukeutuu myös tuottavuuden lisääntyminen ja joustavuuden paraneminen. Ketterien menetelmien periaatteisiin kuuluu parempi vastaaminen muutokseen, ja Gustavssonin tutkimus osoittaa, että perimmäiset ketterän manifestin arvot ovat nähtävissä myös perinteisillä aloilla.

Taulukkoon 3 on koottu ketterien projektinhallintamenetelmien hyötyjä edellä käsitellyistä lähteistä. Hyödyt on määritelty taulukkoon yleisellä tasolla lähteiden mukaan.

**Taulukko 3.** Ketterien projektinhallintamenetelmien hyödyt kootusti.

<b>Ketterien menetelmien hyöty</b>	<b>Lähteet</b>
Suurempi tehokkuus ja tuottavuus.	Serrador & Pinto 2015; Gustavsson 2016
Paremmat tilastolliset tulokset huolimatta henkilökunnan kokemuksesta.	Serrador & Pinto 2015
Tiimityöskentelyn paraneminen.	Dybå & Dingsøy 2015; Sharp & Robinson 2004; Gustavsson 2016
Korkeampi asiakastyytyväisyys ja lisääntynyt asiakasvuorovaikutus.	Dybå & Dingsøy 2015; Dagnino ym. 2004; Ceschi ym. 2005; Sillitti 2005; Gustavsson 2016
Parempi laatu.	Bowers ym. 2002; Owen ym. 2006
Projektien joustavuus.	Gustavsson 2016

## **4 KETTERIEN PROJEKTIHALLINTAMENETELMIEN SOVELLUKSET OHJELMISTOKEHITYKSEN KONTEKSTIN ULKOPUOLELLA**

Suurin osa tunnetuista ketteristä projektinhallintamenetelmistä on kehittynyt ohjelmistoalalla ja niiden ensimmäiset käyttötarkoitukset on kehitetty ohjelmistoprojekteja varten. Vaikka ketterien menetelmien juuret ovat syvällä ohjelmistoalalla, ketterän projektinhallinnan sovelluksia on alettu hyödyntää myös ohjelmistoalan ulkopuolella. Menetelmien leviäminen yhdestä kontekstista toiseen ei ole uutta, kuten nähdään esimerkiksi Toyota Production System -konseptin yleistymisestä useilla muilla aloilla kantaen nimeä Lean. (Gustavsson 2016)

Lean on 1950-luvulta peräisin oleva ajattelutapa, jossa pyritään vähentämään hukkaa esimerkiksi ylituotannon, odottelun sekä viallisten tuotteiden muodossa ja samanaikaisesti parantaa tulosten laatua (Demir ym. 2014; Dybå & Dingsøy 2015). Lean on peräisin autojen tuotannosta, mutta siitä on myöhemmin kehitetty oma ketterän ohjelmistokehityksen malli, joka jakaa paljon periaatteita ketterän projektinhallinnan kanssa, kuten esimerkiksi toiminnallisuuksien vakiinnuttamisen mahdollisimman myöhään tai tiimin voimaannuttamisen (Dybå & Dingsøy 2015). Koska Lean ja ketterät projektinhallintamenetelmät jakavat keskenään periaatteita ja Lean-sovelluksia on käytetty laajasti eri toimialoilla kymmeniä vuosia, voidaan olettaa, että myös ketteriä menetelmiä voidaan hyödyntää ohjelmistokehityksen kontekstin ulkopuolella (Gustavsson 2016).

### **4.1 Rakennusteollisuus**

Serradorin ja Pinton (2015) mukaan ketterät projektinhallintamenetelmät rakennusteollisuudessa eivät tuo merkittäviä tilastollisia hyötyjä, kuten esimerkiksi korkean teknologian aloilla. Tomek ja Kalinichuk (2015) kuitenkin ehdottavat, että ketterä projektinhallinta voi tukea aikataulunhallintaa rakennusteollisuuden projekteissa lyhentämällä projektien kestoja. He esittävät mallin, jossa rakennusprojektin suunnittelu- ja rakennusvaiheita toteutetaan osittain samanaikaisesti. Sijoittajat, suunnittelijat ja urakoitsija ovat prosessin aikana myös tiiviisti mukana ketterien menetelmien mukaisesti. Tomekin ja Kalinichukin (2015) mukaan paras käytännön tulos saadaan yhdistämällä ketterän projektinhallinnan ja rakennusten tietomallinnuksen (BIM) osa-alueita.

Rakennuksen tietomallinnus on digitaalinen esitys rakennuksen fyysisistä ja toiminnallisista ominaisuuksista. Se on jaettu tietoresurssi, joka sisältää tietoa rakennuksesta ja muodostaa luotettavan perustan päätöksille rakennuksen elinkaaren aikana. (Borrmann ym. 2018) Tietomallinnus helpottaa ketterän suunnittelutyön käyttöönottamista rakennusalalla ja sen hyötyjä rakennusprojekteissa on jo havaittavissa (Tomek & Kalinichuk 2015).

Nowotarski ja Paslawski (2015) esittävät ketterän projektinhallinnan hyötyjä pienien ja keskikokoisten yritysten rakennusprojektien rakennusvaiheissa. Kirjoittajien mukaan pk-yrityksillä on mahdollisuus hyödyntää ketteriä menetelmiä rakennusalalla implementoimalla useita projekteja samanaikaisesti. Tutkimuksessa puolalaisen tapausyrityksen ongelmiin, kuten seisokkeihin ja projektien toteutumiseen ajallaan, esitetään ratkaisuksi joustavaa työaikojen suunnittelua sekä kykyä siirtää työvoimaa välittömästi toiseen rakennusprojektiin ketterästi. Siirtyminen työmaiden välillä vaatii useita samanaikaisia projekteja, mutta se mahdollistaa välittömän resurssien uudelleenallokoinnin ja vähentää riippuvuutta yksittäisestä työtehtävästä tietyssä projektissa. Joustava työaika esiteltiin mahdollistamaan lyhyiden projektien toteuttamisen pidentämällä työaikoja tilapäisesti, jotta yritys voi ottaa haltuunsa lisää projekteja ja vaihtoehtoisesti lyhentämällä työaikoja, jotta työntekijöitä ei tarvitse lomauttaa pienemmän työmäärän aikoina. Joustava työaikojen suunnittelu vähentää suunnittelutyötä ketterien menetelmien mukaisesti. (Nowotarski & Paslawski 2015)

Owen ja muut (2006) esittävät, että ketterät projektinhallintamenetelmät soveltuvat parhaiten rakennusprojektien esisuunnittelu- ja suunnitteluvaiheisiin. Monimutkaisiin ja epävarmoihin ongelmiin voidaan löytää paremmin ratkaisuja iteratiivisin keinoin. Spesifikaatioihin ja vaatimuksiin voidaan tehdä nopeita muutoksia ketterien menetelmien avulla. Ketterät menetelmät sopivat suunnitteluvaiheisiin parhaiten silloin, kun sidosryhmiä on paljon, vaatimukset ovat ristiriitaisia ja aikainen arvoinen luominen on prioriteetti. Kirjoittajat ovat sitä mieltä muista rakennusprojektin vaiheista, että rakennusalan toimijoiden projektiorganisaatorakenteet ja kulttuuri tekevät ketterien menetelmien käyttöönotosta haastavaa projektin toteutusvaiheessa, kuten rakennusvaiheessa. Syitä ovat muun muassa hajanainen ja väliaikainen organisaation luonne. Esimerkiksi rakennusvaiheeseen palkatut työntekijät ovat usein alihankittuja, omaavat alhaisen ammatillisen pätevyyden ja heidän palkkansa on matala vertailussa. (Owen ym. 2006)

Demir ja muut (2014) tukevat Owenin ja muiden (2006) ajatusta siitä, että ketterä projektinhallinta sopii parhaiten rakennusprojektien suunnitteluvaiheisiin. Kirjoittajien mukaan Lean soveltuu paremmin rakennus- ja toteutusvaiheisiin, joiden luonne on staattinen, lopputulosten vaihtelu on vähäisempää ja rutiininomaisia työtehtäviä toistetaan paljon. Ketterät menetelmät soveltuvat heidän mielestään paremmin dynaamisiin ympäristöihin, joissa vaatimusten muuttuminen on suurta, mutta lopputulosten volyyymi pieni. Rakennusprojektin suunnitteluvaihe on luonteeltaan rakennusprojektin dynaamisin vaihe. Artikkelissa esitellään AgiLean-projektinhallintamenetelmä, joka yhdistäisi ketterien menetelmien muutoksiin vastaavat ominaisuudet ja Leanista hukan poiston sekä täydellisyyteen tavoittelun. (Demir ym. 2014)

## 4.2 Konsultointi

Adjei ja Rwakatiwana (2009) ovat havainneet, että osassa toteutetuista konsultointiprojekteista voidaan käyttää huomaamatta perinteisten ja ketterien projektinhallintamenetelmien elementtejä samassa projektissa, vaikka lähtökohtana olisi vain toinen projektinhallintamenetelmä. Asiakasprojektit saattavat alkaa perinteisistä lähtökohdista, mutta päätyä lopulta käyttämään ketteriä menetelmiä tai toisin päin. Esimerkiksi tutkimuksen tapausyrityksen Tax & Advisory -projekteissa määritellään tarkat vaatimukset ja toimintatavat projektin toteutukselle, jotta projekti on helpompi hinnoitella ja asiakasvaatimukset voidaan varmemmin tyydyttää. Perinteisestä suunnittelusta voidaan kuitenkin poiketa, jos analyysivaiheessa huomataan, että riskit, vaatimukset ja työtehtävät poikkeavat suunnitellusta. Tällöin voidaan huomaamatta siirtyä ketteriin menetelmiin, jossa suunnitelmaa jalostetaan tiiviin asiakasyhteistyön ja useiden iteraatioiden kautta. (Adjei & Rwakatiwana 2009)

Tapausyrityksen projekteissa, joissa lähtökohtana ovat ketterät menetelmät, voivat käytänteet myös muuttua perinteisten menetelmien suuntaan. Tämä voi kirjoittajien mukaan tapahtua silloin, kun toisiaan muistuttavia ketteriä projekteja toteutetaan useita. Hyvät dokumentoidut käytänteet näissä ketterissä projekteissa voivat huomaamatta muuttua yksityiskohtaiseksi suunnitelmaksi, jota pyritään noudattamaan täsmällisesti seuraavan samankaltaisen projektin alkaessa. (Adjei & Rwakatiwana 2009)



Adjei ja Rwakatiwana (2009) mainitsevat merkittäväksi sen, että konsultointiprojekteissa jokaista projektia lähestytään parhaaksi koetulla projektinhallintamenetelmällä, mutta hybriditoteutus on mahdollista. Päätös lähtökohdista ei tapahdu koko yrityksen tasolla tai edes osaston tasolla, vaan projektikohtaisesti. Perinteiset menetelmät ovat tutumpia ja niiden kanssa esimerkiksi hinnoittelu on helpompaa, mutta ketterät menetelmät voivat osoittautua paremmiksi esimerkiksi silloin, kun asiakas halutaan pitää tiiviisti mukana projektissa tai silloin, kun projektin onnistumista mitataan laadullisesti eikä määrällisesti. (Adjei & Rwakatiwana 2009)

### 4.3 Innovaatiot ja tuotekehitys

Conforto ja Amaral (2016) sekä Carlos ja Amaral (2010) tutkivat uusien tuotteiden kehitys- ja lanseerausprojekteissa hyödynnettäviä ketteriä ratkaisuja. Kirjoittajat tuovat esille hyötyjä hybridimallista nimeltä IVPM2 (Iterative and Visual Project Management Method).

IVPM2 yhdistää elementtejä NPD-menetelmistä (New Product Development) ja ketteristä menetelmistä. IVPM2 koostuu viidestä komponentista, joita ovat projektin vaiheiden ja toimitettavien tuotteiden malli, projektin suunnittelun ja valvontaan käytettävä valkotaulu, viikoittaisen toiminnan suunnittelun valkotaulu, yksinkertaistettu suorituksenseurantajärjestelmä sekä avoimen lähdekoodin projektinhallintatyökalu projektin salkunhallinnan tueksi. Komponentit integroidaan projektin suunnittelu- ja valvontavaiheisiin yksinkertaisella, visuaalisella ja interaktiivisella tavalla. (Carlos & Amaral 2010; Conforto & Amaral 2016)

Conforton ja Amaralin (2016) tapausyrityksessä IVPM2-menetelmää pyrittiin käyttämään epävarmuuden vähentämiseen uuden tuotteen kehitysprosessissa. Carloksen ja Amaralin (2010) ensimmäisessä tapausyrityksessä menetelmää käytettiin projektiin, jossa tavoitteena oli kehittää robotti opetus- ja tutkimustietokonelaboratorioita varten. Heidän toinen tapausyrityksensä keskittyi innovatiiviseen tuotekehitykseen ja menetelmää käytettiin yhteensä kymmenessä eri projektissa.

Conforto ja Amaral (2016) sekä Carlos ja Amaral (2010) painottavat, että tutkimuksissaan on molemmissa tarkastelun kohteena ainoastaan muutama tapausyritys, joten IVPM2-mallin käyttöä tulisi tutkia laajemmin. Näissä tapausyrityksissä hyödyiksi kuitenkin

todetaan visuaalisten ja interaktiivisten työkalujen seurauksena joustavampaa lähestymistä muuttuviin tilanteisiin ja parempaa vastaamista asiakkaan vaatimukseen. Muutoksen vastaaminen on johtanut tapausyrityksissä suunnitteluun käytetyn ajan vähenemiseen ja viestinnän paranemiseen yrityksissä. IVP2-menetelmä on tapausyrityksissä tukenut myös itseohjautuvuutta, joka on olennainen osa ketterien menetelmien itseorganisoiuvia tiimejä.

Carlson ja Turner (2013) tutkivat tapausyrityksiä ohjelmistoalan ulkopuolella tavoitteena löytää mahdollisuuksia hyödyntää ketteriä projektinhallintamenetelmiä lentokonejärjestelmien integroimiseen. Lentokonejärjestelmien integroimisen ongelmana on jatkuva monimutkaisuuden lisääntyminen, jota yritetään paikata kasvattamalla tiimien kokoa ja pidentämällä kehitysaikoja. Tämä perinteinen vesiputousmallia muistuttava lähestyminen kustantaa paljon ja pidentää kehitysaikaa, koska kommunikation määrä lisääntyy ja integraatio voidaan toteuttaa vasta myöhäisessä vaiheessa projektia.

Carlson ja Turner (2013) vetävät johtopäätöksen, että lentokonejärjestelmien integraatiossa tulisi keskittyä iteratiiviseen ja inkrementaaliseen testaukseen, jotta vikoja havaittaisiin varhaisessa vaiheessa. Kirjoittajien mielestä ketterät menetelmät voisivat mahdollistaa joustavuutta ja innovatiivisuutta samanaikaisesti vähentäen kustannuksia ja käytettyä aikaa.

Muuta tukevaa kirjallisuutta löytyy ketterien menetelmien käytöstä tuotekehityksen esikehitysvaiheessa. Ketterät menetelmät ja tuotekehityksen esikehitysvaihe jakavat useita elementtejä keskenään, kuten esimerkiksi ideoiden tuottamisen. Ketterät menetelmät esikehitysvaiheessa voivat iteratiivisen ja inkrementaalisen luonteen avulla parantaa tehokkuutta ja nopeutta. (Ćirić & Gračanin 2017)

#### **4.4 Palvelualat**

Serradorin ja Pinton (2015) mukaan palvelualalla on merkittäviä tilastollisia projektin onnistumiseen vaikuttavia vaikutuksia, kun ketterät projektinhallintamenetelmät ovat käytössä. Ruler (2015) on ehdottanut ketterän projektinhallinnan Scrum-menetelmästä johdettua RCS-menetelmää (Reflective Communication Scrum) käytettäväksi tiedotus- ja suhdetoiminnan tukena. RCS on laajennus alkuperäisestä Scrum-menetelmästä, johon on lisätty ketteriä ulottuvuuksia vastaamaan digitalisoitumisen aiheuttamiin muutoksiin.

Digitalisoitumisen myötä markkinointiviestinnän luonne on muuttumassa epävakammaksi, joten ketteryys sekä RCS voisivat tuoda alalle sietokykyä epävarmuutta kohtaan etenkin suunnittelutyössä.

Rulerin (2015) tutkimus perustuu vuoden kokemukseen Scrumin käyttöönotosta tiedotus- ja suhdetoiminnassa Alankomaissa. Hänen kokemuksensa mukaan viisi elementtiä ovat vaatimuksena Scrumin käyttöönotolle alalla: Muutoksen pysyvä monitorointi, toimenpiteiden järjestäminen sprintteihin, lähes päivittäiset tapaamiset, muutosten huomioiminen tulevissa sprinteissä ja itseohjautuvat tiimit Scrum-mestarin koulutettavana.

Rulerin (2015) mukaan haasteita käyttöönottoon alalla on viisi. Ensimmäiseksi Scrumin tehokas käyttöönotto vaatii kokemusta ja kriittisen ajattelukyvyyn omaavia yksilöitä. Toiseksi Scrum vaatii sen, että tiimin jäsenet osaavat osoittaa ammatillisen vastuullisuutensa muille tiimin jäsenille ja heillä on selkeä ymmärrys viestinnän merkityksestä alalla. Kolmanneksi täytyy ymmärtää, että Scrum ei ole ainoastaan työkalu, vaan kokonaan uusi tapa tehdä asioita, mikä vaatii uudenlaisia opetusmenetelmiä sekä uusia malleja siitä, miten viestintää hyödynnetään alalla. Neljänneksi käyttöönotto alalla vaatii uusien opetusmenetelmien lisäksi kokonaan uudet asenteet, joihin sisältyy muun muassa eteenpäin katsova ajattelu. Viimeisenä haasteena on Scrumin käyttöönotosta aiheutuvat muutokset organisaation hierarkiassa.

Niemi-Grundström (2014) kertoo ketterien menetelmien hyödyistä akateemisen kirjaston kontekstissa. Tutkimus perustuu Tampereen teknillisen yliopiston kirjaston kehitysprojekteihin, joissa on tietoisesti hyödynnetty ketteriä menetelmiä. Ennen ketterien menetelmien käyttöönottoa kirjaston ongelmiin sisältyivät sisäisen viestinnän yhteisten käytäntöjen puute, vakituisten tiimitapaamisten puute ja epäselvät vastuualueet.

Ketterien menetelmien periaatteita, jotka Niemi-Grundström (2014) mainitsee olevan hyödyllisiä kirjaston kontekstissa, löytyy kuusi. Ensimmäisenä on asiakastyytyväisyyden kehittäminen toimimalla asiakaslähtöisesti ja ymmärtämällä asiakkaan todelliset tarpeet. Toisena on asiakastyytyväisyyden jatkuva mittaaminen eli jatkuvan palautteen kerääminen, jotta palveluita voidaan kehittää. Kolmantena on tiimin jäsenten voimaannuttaminen, joka sivuaa myös itseohjautuvuutta. Johdon täytyy luottaa tiimeihin ja uskaltaa antaa vastuuta. Johdon tulee myös palkita hyvästä työstä ja tutkimuksen kirjastossa onkin käytössä tiimipohjaiset palkkiojärjestelmät motivoimaan työntekijöitä.

Neljäntenä on tiimityöskentelyn painottaminen, jotta yksilöt pääsevät jakamaan tietoa paremmin keskenään. Viidentenä on arvoa luoviin toimenpiteisiin keskittyminen. Kirjastossa on pyritty vähentämään projekteissa alkuperäistä suunnittelutyötä ja ketterin keinoin mukautumaan enemmän muutokseen, jotta arvoa luodaan varhaisemmassa vaiheessa projektia. (Niemi-Grundström 2014)

Viimeinen merkittävä ketterä periaate kirjaston kontekstissa on jatkuva kehittäminen ja laatuun panostaminen. Palveluiden laadunvarmistaminen vaatii hyviä seurantakäytänteitä. Indikaattoreina voivat toimia esimerkiksi toimitusaika, oikea-aikaisuus, toimivuus ja tarkkuus. Mittareita tulee seurata säännöllisesti. Jatkuvan kehittämisen tueksi kirjastossa on otettu käyttöön säännölliset tiimien tapaamiset, joissa yhteiset kysymykset on standardisoitu tukemaan inkrementaalista kehitystä. Kirjastossa on käytetty myös visuaalisia työkaluja tukemaan läpinäkyvyyttä, helpottamaan suunnittelua ja tukemaan työtehtävien priorisointia. (Niemi-Grundström 2014)

## 5 YHTEENVETO JA POHDINTA

Ensimmäisenä tutkimuskysymyksenä oli selvittää, miksi ketterät menetelmät ovat kehittyneet ohjelmistoalalla. Kirjallisuuskatsauksen perusteella pääsyitä tälle ovat ohjelmistoteollisuuden jatkuvasti muuttuva liiketoimintaympäristö ja tiiviiden asiakassuhteiden tarve projektien onnistumiselle. Esimerkiksi nopeasti kehittyvä teknologia ohjelmistopuolella aiheuttaa muutoksia projektin elinkaaren aikana ja asiakkaan muuttuvat tarpeet vaativat asiakkaan läsnäoloa projektissa. Ohjelmistoprojektien luonteen myötä jatkuvat toimitukset mahdollistavat myös varhaisen arvon luonnin ja jatkuvan palautteen keräämisen. On hyvä huomioida, että lähteissä ei täsmällisesti mainittu näiden syiden olevan tekijöitä sille, etteivätkö ketterät menetelmät olisi voineet kehittyä jollain toisella toimialalla.

Toisena tutkimuskysymyksenä oli selvittää ketterien projektinhallintamenetelmien hyötyjä ja haasteita yleisesti sekä ohjelmistokehityksen kontekstin ulkopuolella. Suurimmat haasteet kirjallisuuskatsauksen perustella yleisellä tasolla liittyvät itseorganisoituihin tiimeihin ja organisaatorakenteen muuttumiseen. Itseorganisoituvat tiimit vaativat paljon luottamusta ylemmältä johdolta ja tiimit toimivat hyvin autonomisesti, mikä puolestaan vaatii hyviä ongelmanratkaisutaitoja sekä ihmissuhdekeskeisiä kykyjä. Muutokset organisaatorakenteessa vaativat sitoutumista ja muutosta asenteissa kaikilla organisaation tasoilla, jotta ketterät menetelmät voidaan ottaa käyttöön.

Haasteet ohjelmistokehityksen kontekstin ulkopuolella ovat toimialakohtaisia, mutta yhteinen haaste toimialojen välillä muodostuu yleistyvästä etäympäristötyöskentelystä. Ketterien menetelmien periaatteisiin kuuluu hiljainen tiedonkulku ja kanssakäyminen kasvokkain. Etäympäristö vähentää orgaanista tiedon välittymistä tiimin ja organisaation sisällä.

Ketterien menetelmien hyödyistä löytyy tilastollisia ja empiirisiä tutkimuksia niin ohjelmistopuolelta kuin muiltakin toimialoilta. Suurin yleinen hyöty useisiin lähteisiin perustuen on asiakastyytyväisyyden parantuminen. Jatkuvan palautteen saaminen parantaa lopputulosta sekä tuloksen laatua ja asiakkaan pitäminen tiiviisti projektissa mukana koko sen elinkaaren ajan parantaa asiakassuhdetta. Muihin merkittäviin hyötyihin lukeutuu tehokkuus, joustavuus ja tiimityöskentelyn parantuminen.

Kolmantena tutkimuskysymyksenä oli löytää käytännön esimerkkejä ohjelmistokehityksen kontekstin ulkopuolelta erilaisten sovellusten ja hybridimallien muodossa. Tutkimuksen kohteena olivat rakennusteollisuus, konsultointi, tuotekehitys sekä palvelualat. Rakennusteollisuuden ja tuotekehityksen tutkimuksista voidaan vetää johtopäätös, että ketterät menetelmät soveltuvat iteratiivisen luonteensa ja tiiviin asiakasyhteistyön takia erityisesti suunnittelutyöhön toimialasta riippumatta.

Ketterien menetelmien soveltaminen erilaisiin projekteihin ja hybridimallien muodostuminen eri toimialoilla osoittavat, että ketterien menetelmien soveltaminen on hyvin toimiala- ja projektikohtaista sekä organisaatiosta riippuvaa. Voidaan kuitenkin todeta, että ketterät menetelmät saavat parhaita tuloksia teknologiapohjaisilla aloilla ja digitalisoitumisen myötä yhä useampi ala voi sen myötä hyötyä ketteristä menetelmistä. Merkittäviä tuloksia saavutetaan myös silloin, kun projektin onnistumista mitataan laadullisesti eikä määrällisesti ja asiakasvuorovaikutus on merkittävä osa projektia.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET

Ketterien projektinhallintamenetelmien tutkimisesta tekee haastavaa käsitteen moniulotteisuus. Ketteryydellä ei ole lähteisiin perustuen yhtä yksiselitteistä määritelmää, mutta pääosin ketteryydestä puhuttaessa viitataan ketterän manifestin arvoihin. Ketterien menetelmien sovelluksien tunnistamisesta ohjelmistokehityksen kontekstin ulkopuolella tekee siis haasteellista se, että on vaikea osoittaa, missä tarkka raja menee ketterien ja perinteisten menetelmien välillä. Organisaatioilla voi olla esimerkiksi käytössä oma orgaanisesti muodostunut menetelmä, joka omaa ketteriä periaatteita tunnistamatta tai organisaatio voi huomaamattaan vaihtaa perinteisestä menetelmästä ketterään kesken projektin.

Koska ketterä projektinhallinta nähdään enemmän ajattelutapana kuin mallina, voi sen onnistumisen mittaaminen olla haastavaa. Suuri osa tilastollisistakin lähteistä perustuu kyselyihin ja kokemuksiin, joissa mittareina saattaa olla asiakastyytyväisyys tai tiimityöskentelyn miellyttävyys. Mittarit ovat siis hyvin laadullisia ja ihmislähtöisiä, mikä aiheuttaa eroja tutkimusten välillä.

Tutkimuksen rajoitteisiin lukeutuu myös kirjallisuuden laajuus. Ketterien projektinhallintamenetelmien hyötyjä ja haasteita on tutkittu laajasti ohjelmistokehityksen kontekstin sisällä ja paljon tilastollista dataa on saatavilla ohjelmistoprojekteista. Ohjelmistokehityksen kontekstin ulkopuolella tutkimukset ovat kuitenkin suhteellisen tuoreita ja useat lähteet perustuvat yksittäisiin tapaustutkimuksiin. Tapaustutkimuksissa todetaankin, että ketterien menetelmien tutkimus ohjelmistokehityksen kontekstin ulkopuolella vaatii jatkotutkimuksia aiheesta. Toisaalta yksittäisiä tapaustutkimuksia tarvitaan osana laajempia tilastollisia tutkimuksia ja toimivat pohjana jatkotutkimuksille.

Tavoitteena tutkimuksella oli löytää hyötyjä ja haasteita käytännön sovelluksista ohjelmistokehityksen kontekstin ulkopuolelta. Gustavsson (2016) on kerännyt tilastollista tietoa ketterien menetelmien hyödyistä ja haasteista ohjelmistokehityksen kontekstin ulkopuolella, mutta tämän tutkimuksen tavoitteena oli tuoda esiin käytännön esimerkkejä erilaisten hybridimallien muodossa. Tämä lähtökohta tutkimukselle johti pienempään otantaan lähteiden suhteen, mutta tuo ilmi sen, että ketterien menetelmien soveltuvuus riippuu laajasti projektin kontekstista.

Lähteiden luotettavuutta tukee, mutta myös rajoittaa se, että useat aiheeseen liittyvät tutkimukset viittaavat toisiinsa. Koska käytännön sovellukset ohjelmistoalan ulkopuolella ovat suhteellisen tuoreita, kirjallisuutta ei ole valtavasti. Myös kokoavaa kirjallisuutta on vielä vähän. Esimerkiksi Serrador ja Pinto (2015) mainitsevat, että heidän tutkimuksensa on ensimmäinen luokkaansa, jossa kootaan toimialojen ja maiden rajojen yli ketterien menetelmien vaikutuksia projekteihin.

Kuten useat lähteet toteavat, ketterien projektinhallintamenetelmien soveltamista tulisi tutkia laajemmin ohjelmistokehityksen kontekstin ulkopuolella. Ketterien menetelmien hyödyistä on merkittävää tilastollista dataa, jonka perusteella ketterät projektit suoriutuvat paremmin kuin perinteiset projektinhallintamenetelmät. On myös osoitettu, että ketteriä menetelmiä ei ole pakollista hyödyntää koko projektin ajan, vaan perinteisiä ja ketteriä menetelmiä voidaan käyttää projektin vaiheen luonteen mukaan.

Erityisesti jatkotutkimuksia kannattaisi painottaa ajankohtaisen ja lisääntyvän etäympäristötrendin ympärille, sillä kasvotusten tapaaminen on yksi ketterien menetelmien pääperiaatteista. Jatkotutkimuksissa tulisi selvittää, voidaanko organista kanssakäymistä luoda teknologioiden avulla etäympäristössä samoissa määrin kuin fyysisissä toimintaympäristöissä.

Yksi suurimmista haasteita ketterien menetelmien käyttöönottoon perinteisissä organisaatioissa on organisaation asenteet ja organisaatiohierarkian muutos. Jatkotutkimuksissa tulisi myös selvittää, mitkä tekijät vaikuttavat ketterien menetelmien implementoimiseen, millä keinoilla ketterät menetelmät voidaan ottaa käyttöön toimialasta riippumatta ja miten perinteiset sekä ketterien menetelmien roolituksen voivat ilmentyä organisaatiossa samanaikaisesti.

Lisäksi useilla eri toimialoilla tulisi yleisesti suorittaa lisää ketteriin projektinhallintamenetelmiin liittyviä tapaustutkimuksia, jotta voidaan saada toimialakohtaisia yleispäteviä johtopäätöksiä. Tilastollisten tutkimusten suorittaminen laajemman tapaustutkimusten otannan perusteella vahvistaisi tässä tutkimuksessa löydettyjä tuloksia.



## LÄHDELUETTELO

Abrahamsson, P., Salo, O., Ronkainen, J., & Warsta, J. 2002. Agile software development methods: Review and analysis. VTT Technical Research Centre of Finland. VTT Publications No. 478

Adjei, D., & Rwakatiwana, P. 2009. Application of Traditional and Agile Project Management in Consulting Firms. A Case Study of PricewaterhouseCoopers, Umea School of Business, 81–103.

Ahmed, M. N., & Mohammed, S. R. 2019. Developing a Risk Management Framework in Construction Project Based on Agile Management Approach. *Civil Engineering Journal (Iran)*, 5(3), 608–615. <https://doi.org/10.28991/cej-2019-03091272>

Beck, K. 2000. *Extreme programming explained: Embrace change*. Addison-Wesley. ISBN: 201-61641-6

Boehm, B., & Turner, R. 2003. People factors in software management: Lessons from comparing agile and plan-driven methods. *Crosstalk-The Journal of Defense Software Engineering*, (Dec 2003).

Boehm, B., & Turner, R. 2005. Management challenges to implementing agile processes in traditional development organizations. *IEEE software*, 22(5), 30-39. <https://doi.org/10.1109/MS.2005.129>.

Borrmann, A., König, M., Koch, C., & Beetz, J. 2018. *Building information modeling: Technology foundations and industry practice*. Springer Cham. ISBN: 3-319-92862-7

Cadle, J., & Yeates, D. 2004. *Project Management for Information Systems*. 4 painos. Pearson Education. ISBN: 0-273-68580

Cervone, H.F. 2011. Understanding agile project management methods using Scrum. *OCLC Systems and Services*. 27, 18–22. <https://doi.org/10.1108/10650751111106528>

Ceschi, M., Sillitti, A., Succi, G., & De Panfilis, S. 2005. Project management in plan-based and agile companies. *IEEE software*, 22(3), 21–27. <https://doi.org/10.1109/MS.2005.75>

Ćirić, D., & Gračanin, D. 2017. Agile project management beyond software industry. In *proceedings of the XV international scientific conference on industrial systems*. pp. 332–337.

Cohen, D., Lindvall, M., & Costa, P. 2004. An introduction to agile methods. Teoksessa: *Advances in Computers: Advances in Software Engineering*, 62(03), 1–66. Elsevier.

Cohn, M. 2010. *Succeeding with agile: Software development using Scrum*. Pearson Education. ISBN: 0-321-57936-4

Demir, S. T., Bryde, D. J., & Sertyesilisik, B. 2014. Introducing AgiLean to construction project management. *The Journal of Modern Project Management*, 1(3)..

Dybå, T., & Dingsøy, T. 2008. Empirical studies of agile software development: A systematic review. *Information and Software Technology*, 50(9), 833–859. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2008.01.006>

Gustavsson, T. 2016. Benefits of agile project management in a non-software development context: A literature review. *Fifth International Scientific Conference on Project Management in the Baltic Countries*. 114–124.

Hass, K. B. 2007. The blending of traditional and agile project management. *PM world today*, 9(5), 1–8.

Hoda, R., & Murugesan, L. K. 2016. Multi-level agile project management challenges: A self-organizing team perspective. *Journal of Systems and Software*, 117, 245–257. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2016.02.049>

Larman, C. 2004. *Agile and iterative development: A Manager's Guide*. Addison-Wesley. ISBN: 0-13-111155-8

- Layton, M. C., Ostermiller, S. J., & Kynaston, D. J. 2020. *Agile project management for dummies*. John Wiley & Sons. ISBN: 978-1-119-67699-7
- Lei, H., Ganjeizadeh, F., Jayachandran, P. K., & Ozcan, P. 2017. A statistical analysis of the effects of Scrum and Kanban on software development projects. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 43, 59–67. <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2015.12.001>
- Lock, D. 2012. *Project Management*. 10 painos. Routledge. ISBN: 978-1-4094-5269-0
- Coram, M., & Bohner, S. 2005. The impact of agile methods on software project management. *12th IEEE International Conference and Workshops on the Engineering of Computer-Based Systems (ECBS'05)*, 363–370. <https://doi.org/10.1109/ECBS.2005.68>
- Merisalo-Rantanen H., Tuunanen T., & Rossi, M. 2005. Is Extreme Programming Just Old Wine in New Bottles: A Comparison of Two Cases. *Journal of Database Management*, 16(4), 41–61. <https://doi.org/10.4018/jdm.2005100103>
- Nerur, S., Mahapatra, R., & Mangalaraj, G. 2005. Challenges of migrating to agile methodologies. *Communications of the ACM*, 48(5), 72–78. <https://doi.org/10.1145/1060710.1060712>
- Nowotarski, P., & Paslawski, J. 2015. Barriers in running construction SME—case study on introduction of agile methodology to electrical subcontractor. *Procedia Engineering*, 122, 47–56. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.10.006>
- Owen, R., Koskela, L., Henrich, G., & Codinhoto, R. 2006. Is agile project management applicable to construction? *14th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*.
- Project Management Institute. 2021. *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)*. 7 painos. Project Management Institute. ISBN: 9781628256673
- Radu, L.-D., & Popescu, D. 2023. Exploring the challenges of agile project management in software and non-software development context. *Eufire 2023*, 265-274.

Reunamäki, R., & Fey, C. F. 2023. Remote agile: Problems, solutions, and pitfalls to avoid. *Business Horizons*, 66(4), 505–516. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2022.10.003>

Schuh, G., Dölle, C., & Schloesser, S. 2018. Agile Prototyping for technical systems—Towards an adaption of the Minimum Viable Product principle. *Proceedings of NordDesign: Design in the Era of Digitalization*.

Schuh, P. 2005. *Integrating agile development in the real world*. Charles River Media. ISBN: 1-58450-364-5

Schwalbe, K. 2017. *Introduction to project management*. 6 painos. Schwalbe Publishing. ISBN: 978-1544701899

Serrador, P., & Pinto, J. K. 2015. Does Agile work? —A quantitative analysis of agile project success. *International Journal of Project Management*, 33(5), 1040–1051. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.01.006>

Sheffield, J., & Lemétayer, J. 2013. Factors associated with the software development agility of successful projects. *International Journal of Project Management*, 31(3), 459–472. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.09.011>

T. Dybå & T. Dingsøy. 2015. Agile Project Management: From Self-Managing Teams to Large-Scale Development. *IEEE/ACM 37th IEEE International Conference on Software Engineering*, 2, 945–946. <https://doi.org/10.1109/ICSE.2015.299>

Takeuchi, H., & Nonaka, I. 1986. The new new product development game. *Harvard business review*, 64(1), 137–146.

Tomek, R., & Kalinichuk, S. 2015. Agile PM and BIM: A Hybrid Scheduling Approach for a Technological Construction Project. *Procedia Engineering*, 123, 557–564. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.10.108>