

## Software as a Service palvelun migraatio

Matti Helin



|   |   |
|---|---|
| <b>Tekijä</b><br>Matti Helin  |   |
| <b>Koulutusohjelma</b><br>Tietojärjestelmäosaamisen koulutusohjelma, tradenomi (ylempi amk)   |   |
| <b>Opinnäytetyön otsikko</b><br>Software as a Service palvelun migraatio  | <b>Sivu- ja liitesivumäärä</b><br>33 + 14 |
| <p>Tässä työssä esitetään Software as a Service (SaaS) palvelun migraatio yhdeltä konesalitoimittajalta toiselle. Migraatio tehtiin projektityönä. Projekti jakautuu viiteen osaan, kilpailutus-, määrittäminen-, toteutus-, testausvaihe ja tuotantoon siirto. Projekti alkoi tammikuussa 2015 ja päätettiin kesäkuussa 2016. Projektin seurantaan ja tiedottamiseen kiinnitettiin erityistä huomiota sen laajuuden vuoksi. Projekti pyrittiin toteuttamaan tavalla, josta oli vähiten vaivaa asiakkaille.</p> <p>Tämä projekti tehtiin koska pilvipalvelun omistava yritys erosi vanhasta konsernista ja halusi erottaa pilvipalvelun vanhan konsernin yhteydestä. Yrityksellä ei ollut tämän kokoiselle projektille valmista projektikehystä. Projektissa päätettiin käyttää Scrum viitekehystä seurantaan ja työnjakoon. Scrum Masterina toimi tämän työn tekijä. Projektille otettiin seurantatyökaluksi Online Scrum työkalu, JIRA. Projektin tavoitteina oli erottautumisen lisäksi säästötoimet ja teknologian päivitys.</p> <p>Projekti alkoi uuden toimittajan kilpailutuksella, jossa uuden toimittajan kriteerit ja pilvipalvelun kehitykseen vaikuttavat tekijät kerättiin aiemmassa pilvipalvelussa koetuista hyödyistä ja sen kehityskohteista. Lisäksi projektin alussa tavattiin kolmannen osapuolen asiantuntijaa, joka auttoi hahmottamaan yleisiä kehityskohteita ja huomioita kilpailutuksessa ja palvelun siirrossa.</p> <p>Määrittämissä vaiheissa projektiryhmä tapasi toimittajan kanssa ja kävi yhdessä toimittajan asiantuntijoiden kanssa uuden pilvipalvelun tarkat määritykset sekä kriteerit kehitykselle. Näistä määrityksistä toimittaja perusti pilvipalvelun rungon, jota projektiryhmä lähti rakentamaan toteutusvaiheessa. Samaan aikaan kun toimittaja rakensi alustavaa teknistä ympäristöä, projektiryhmä kävi ympäristömäärityksiä läpi.</p> <p>Toteutusvaiheessa ympäristön palvelimille asennettiin tarvittavat Remote Desktop Service (RDS) roolit sekä sovellukset ja palvelimet liitettiin tarvittaviin oikeusryhmiin. RDS Collectionit perustettiin asiakaspooleittain ja sovelluksien julkaisemisen tarpeiden mukaan.</p> <p>Tuotantoon siirto jyvitetään aluksi tasaisesti jakamalla asiakkaat 12 siirtoryhmään. Tämä muuttui projektin aikana viideksi siirtoryhmäksi. Kolme ensimmäistä ryhmää olivat pieniä noin 40 asiakkaan ryhmiä. Loput asiakkaat siirrettiin kahden viikonlopun aikana. Viimeinen siirto tehtiin kesäkuun 2016 alussa.</p> <p>Siirtovaiheen päätyttyä suljettiin vanha pilvipalvelu ja siihen liittyvät ylläpitovastuudet. Projektin edetessä kaikissa vaiheissa kävi ilmi erilaisia muutoksia ja kehityskohteita mistä tehtiin suosituksia ja kehitysehdotuksia työn pohdintaosiossa.</p> |   |
| <b>Asiasanat</b><br>Migraatio, SaaS, pilvipalvelu, Scrum, RDS   |   |

# Sisällys

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Johdanto .....                             | 1  |
| 1.1   | Käsiteluettelo.....                        | 2  |
| 2     | Tietoperusta.....                          | 3  |
| 2.1   | Pilvipalvelu .....                         | 3  |
| 2.2   | Scrum projektiviitekehys .....             | 4  |
| 2.3   | Muutosviestintä .....                      | 5  |
| 2.4   | Kilpailuttaminen.....                      | 6  |
| 2.5   | Citrix .....                               | 7  |
| 2.6   | Remote Desktop Services .....              | 7  |
| 2.7   | Virtualisointi – Vmware .....              | 8  |
| 2.8   | Pilvipalvelun rakenne .....                | 9  |
| 3     | Projektin tausta.....                      | 12 |
| 3.1   | Muutoksen syyt .....                       | 12 |
| 3.2   | Tavoitteet .....                           | 12 |
| 3.3   | Aikataulu .....                            | 13 |
| 3.4   | Projektihallinto.....                      | 13 |
| 3.4.1 | Projektiresurssien vaihtelut .....         | 15 |
| 3.4.2 | Sidosryhmät.....                           | 15 |
| 3.5   | Projektin seuranta ja raportointi.....     | 15 |
| 3.6   | Projektiviestintä .....                    | 17 |
| 3.6.1 | Projektin sisäinen viestintä .....         | 17 |
| 3.6.2 | Asiakasviestintä .....                     | 18 |
| 4     | Projektin rakenne ja läpivienti .....      | 19 |
| 4.1   | Kilpailutus .....                          | 19 |
| 4.2   | Määrittely.....                            | 20 |
| 4.3   | Uuden pilvipalvelun rakentaminen.....      | 21 |
| 4.4   | Testausvaihe.....                          | 21 |
| 4.4.1 | PoC.....                                   | 21 |
| 4.5   | Tuotantoon siirtyminen .....               | 22 |
| 4.6   | Vanhan pilvipalvelun sulkeminen .....      | 22 |
| 5     | Uuden pilvipalveluympäristön rakenne ..... | 23 |
| 5.1   | Käytettävät teknologiat .....              | 23 |
| 5.2   | Virtuaalikoneiden provisiointi .....       | 23 |
| 5.2.1 | Ongelmat provisioinnissa .....             | 23 |
| 5.3   | Uuden ympäristön toteutus.....             | 24 |
| 5.4   | Ympäristöjen erot.....                     | 25 |
| 6     | Asiakasympäristöjen siirrot .....          | 26 |

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 6.1 | Tiedonsiirrot .....                                      | 26 |
| 6.2 | Siirtojen ongelmat .....                                 | 27 |
| 7   | Johtopäätökset .....                                     | 28 |
| 7.1 | Ongelmien läpikäynti.....                                | 28 |
| 7.2 | Tavoitteiden toteutuminen .....                          | 29 |
| 7.3 | Projektin kulku.....                                     | 29 |
| 7.4 | Kehittämissuositukset.....                               | 31 |
| 8   | Pohdinta.....  | 33 |
|     | Lähteet.....   | 34 |
|     | Liitteet .....   | 35 |
|     | Liite 1. Proof of Concept (PoC) suunnitelma .....        | 35 |
|     | Liite 2. Ympäristön rakenne .....                        | 44 |
|     | Liite 3. Uudesta pilvipalvelusta syntyneet säästöt ..... | 47 |

# 1 Johdanto

Tässä opinnäytetyössä toteutettiin Software as a Service (SaaS) palvelun migraatio-projekti. Projektissa luotiin uusi ympäristö ja siirrettiin asiakasdata uuteen pilvipalveluun. Työn tavoitteena oli seurata projektin toteutuminen, dokumentoida projekti ja analysoida mitä hyötyjä uudesta pilvipalvelusta tulee toimeksiantajalle sekä mitä parannuksia tulevaisuudessa voitaisiin tehdä samankaltaisessa projektissa.

Projektin aikana kilpailutettiin uusi konesalipalveluiden toimittaja, suunniteltiin ja toteutettiin uusi pilvipalvelu sekä tehtiin asiakasmigraatio uuteen konesaliin. Tavoitteina oli toteuttaa uusi kustannustehokas pilvipalvelu ja asiakaslähtöinen asiakastietojensiirto. Projektin viitekehyksenä toimi Scrum. Projekti aloitettiin virallisesti tammikuussa 2015 ja lopetettiin kesäkuussa 2016.

Työn toimeksiantaja oli Tikon Oy. Tikon Oy keskittyy toimittamaan talous- ja palkkahallinnon ohjelmistoratkaisuja ja palveluita pk-yrityksille, järjestöille, liitoille yhdistyksille ja tilitoimistoille. Tikon Oy palvelee yli 1000 asiakasta Suomessa. Tikon Oy:n palveluksessa tekee työtä noin 50 taloushallinnon ja ohjelmistokehityksen ammattilaista Espoossa, Tampereella ja Jyväskylässä. Tikon on osa Accountor-konsernia, Projektin toimeksiantaja erosi vanhasta konsernista itsenäiseksi osakeyhtiöksi vuonna 2014 ja tämän johdosta tarvitsi uuden konesalitoimittajan pilvipalvelulleen.

Uuden toimittajan kilpailuttaminen aloitettiin ensin tarkastelemalla pilvipalvelun kriittiset palvelut ja mahdolliset kehityskohteet. Näiden määritysten perusteella lähetettiin useita tarjouspyyntöjä mahdollisille toimittajille. Lopullinen toimittaja valinta tehtiin huhtikuussa 2015 ja yhteistyö uuden pilvipalvelun rakentamiseksi uuden toimittajakumppanin kanssa aloitettiin heti. Yhteistyö alkoi suunnittelemalla uuden pilvipalvelun rakennetta toimeksiantajan haluamin muutoksin verrattuna vanhaan pilvipalveluun. Suurin muutos pilvipalvelussa oli asiakasyhteyksien teknologian muutos.

Suunnitteluvaiheen jälkeen, kun pilvipalvelusta oli rakennettu alustava toimiva kokonaisuus, aloitettiin uuden pilvipalvelun Proof of Concept (PoC) testaaminen. Testauksessa perustettiin testiasiakas, jolle asennettiin kaikki asiakkaille tarjolla olevat palvelut pilvipalvelussa. Testiasiakkaalla käytiin läpi pilvipalvelun toimivuutta ja luotiin lisää kehityssuunnitelmia niissä osissa joissa huomattiin kehitystarpeita.

PoC testaamisen jälkeen aloitettiin varsinaiset asiakassiirrot. Projektin yhtenä tärkeänä sivutavoitteena oli mahdollisimman vähäiset katkoajat asiakkaille, joten siirrot suunniteltiin asiakaslähtöisesti ja aikataulut hyväksyttiin siirrettävillä asiakkailla ennen toteuttamista.

Suuren asiakas- ja datamäärän sekä aiemmin ennakoimattomien ongelmien vuoksi siirtoja tehtiin lähes kesäkuuhun 2016 asti.

Projekti päätettiin kesäkuussa 2016, jolloin projekti virallisesti myös suljettiin. Uudessa pilvipalvelussa projektin aikana ilmenneitä haasteita ruvettiin käsittelemään tämän jälkeen projektiin liittymättöminä asioina.

## 1.1 Käsiteluettelo

**Brainstorming** – Brainstorming on prosessi, jossa luodaan uusia ideoita. Tekniikkaa käytetään ideoiden ja ongelmaratkaisujen spontaaniin luontiin ryhmässä. Brainstorming tekniikoita on olemassa useita, perinteisiä ja edistyneitä.

**DFS** – Distributed File System (DFS) on hajautettu tiedostojärjestelmä Microsoft Windows Server ympäristössä. DFS parantaa datan saatavuutta ja vähentää tiedostojärjestelmän raskasta kuormitusta.

**HA** – High Availability (HA) on korkean saatavuuden ja vikasietoisuuden käsite. High availability -suunnittelun avulla pyritään minimoimaan suunnittelemattomien katkojen olemassaolo ja, niiden ilmaantuessa, pitämään niiden kesto mahdollisimman lyhyenä.

**PoC** – Suomeksi Proof of Concept (PoC) -vaihetta voisi kutsua demovaiheeksi. PoC-vaiheessa tehdään kokonaisen järjestelmätoimituksen sijaan kevyempi projekti, jossa tutkitaan jonkin sovelluksen, sivuston tai ympäristön toimivuutta ja käytettävyyttä. Tarkastelun kohteena voi olla esim. alustan käytettävyys sisällönhallinnan näkökulmasta. Tyypillisesti PoC:ssa toteutetaan muutama toiminnallisuus ja kokeillaan, miten ne toimivat käytännössä. PoC-vaiheen jälkeen päätetään, viedäänkö kehitystyö loppuun vai vaatiiko esim. konsepti tai käytettävyys lisää hiomista ennen toteutusta.

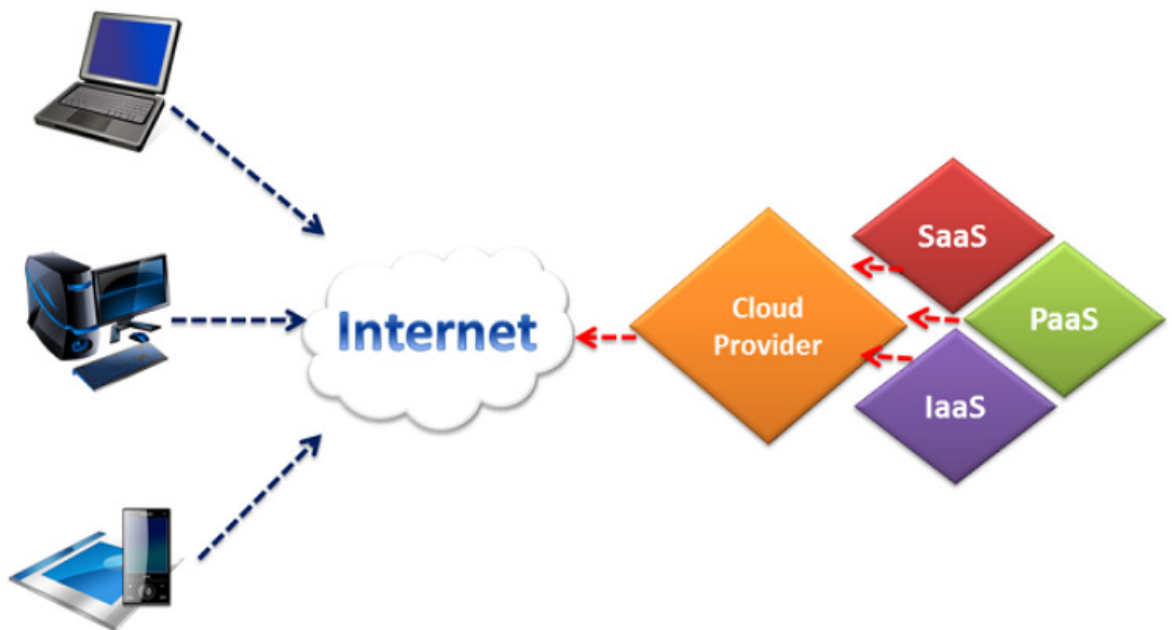
**RDS** – Windows Remote Desktop Services (RDS) on osa Windows Server -tuotetta. Kun Windows Server asetetaan Windows Remote Desktop -tilaan, tulee siitä Windows Remote Desktop -palvelin. RDS palvelimille voidaan asentaa erilaisia rooleja palveluiden jakamista varten.

## 2 Tietoperusta

### 2.1 Pilvipalvelu

Pilvipalvelut on luokiteltu muutamaa päätyyppiin teknisen toteutustavan perusteella. Toteutustapa kertoo, minkälaisia tietojenkäsittelytehtäviä pilvipalvelusta saadaan ja miten kyseessä olevaan koneistoon liitytään. (Heino 2010, 38.)

Palveluita on kolmea perustyyppiä: Platform as a Service, Infrastructure as a Service ja Software as a Service.



Kuva 1. Pilvipalvelun tyypillinen rakenne.

Tikon Oy on tarjonnut asiakkailleen pilvipalvelua jo vuodesta 2005 lähtien. TikonOy:n pilvipalvelumalli on Software as a Service – tyyppinen pilvipalvelu. **Software as a Service** (lyhenne **SaaS**) tarkoittaa ohjelmiston hankkimista palveluna perinteisen lisenssipohjaisen tavan sijasta. Käytöstä maksetaan yleensä käytön laajuuden mukaan. Asiakaskohtaisia tuotantoympäristöjä ei ole, vaan sama tuotantoympäristö palvelee useampaa tai kaikkia asiakkaita.

SaaS palvelussa asiakas hankkii itselleen pelkän sovelluksen. Sovellus jaetaan tietoliikenneyhteyden avulla loppukäyttäjän selaimeen. Palveluntarjoaja huolehtii kaikesta muusta. (Heino 2010, 39.)

Palvelun edut asiakkaille ovat pienet pääomakustannukset, joustavuus, palvelun nopea käyttöönotto ja helppo palveluiden luopuminen tai vaihtaminen tarvittaessa. Näistä syistä pilvipalveluiden kysyntä on kovassa kasvussa. (Heino 2010, 148.)

Heinon mukaan pilvipalveluiden suosio perustuu pääasiallisesti investointikulujen säästämiseen. Yleisimpiä syitä Heinon mukaan pilvipalvelun ostamiseen ovat:

1. Omassa teknisessä ympäristössä ei ole kapasiteettia.
2. Oman kapasiteetin hankkiminen on epäjatkuvuuskohdan vuoksi poikkeuksellisen kallista.
3. Aikatauluihin ja/tai elinkaareen liittyvät syyt.
4. Tarvittavan lisäkapasiteetin hallintaan ja valvontaan ei ole henkilöresursseja.
5. IT-toiminto halutaan muuttaa kokonaan. Muutoksella tavoitellaan alhaisempia kustannuksia.

(Heino 2010, 141–142.)

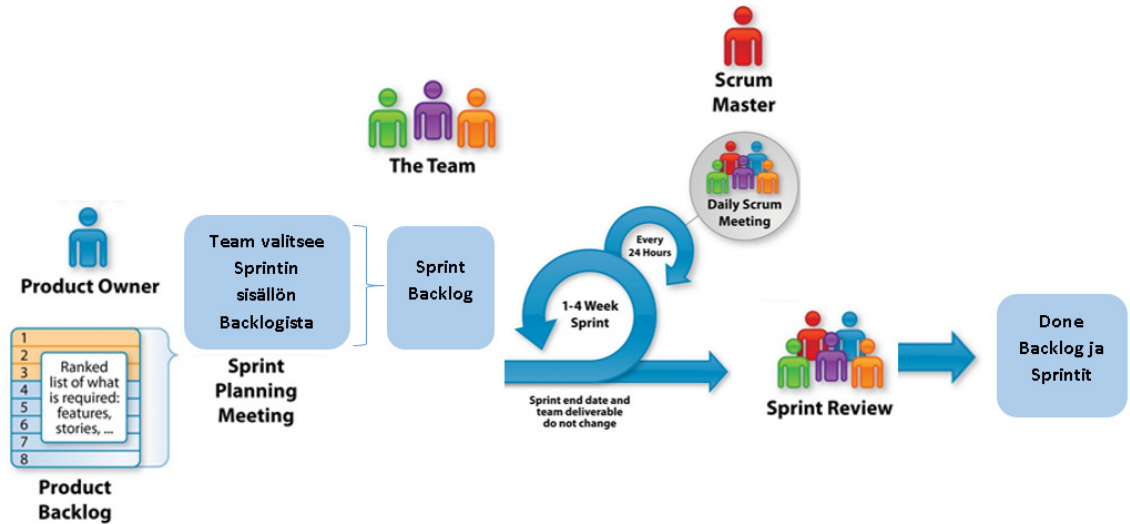
## **2.2 Scrum projektiviitekehys**

Scrum on projektinhallinnan viitekehys, jota käytetään yleisesti ketterässä ohjelmistokehityksessä. Vaikka Scrum on kehitetty erityisesti ohjelmistoprojektien hallintaan, sitä voidaan soveltaa myös yleisesti projektinhallinnassa. Scrum pyrkii vaatimusten kiinnittämiseen mahdollisimman myöhäisessä vaiheessa. Scrum-prosessi on suunniteltu toteuttamaan oikeanlainen tuote oikea-aikaisesti. Scrumin avulla on myös mahdollista saavuttaa kustannushyötyjä, nopeuttaa kehitysprosessia ja parantaa työyhteisön avoimuutta ja vuorovaikutteisuutta.

Scrumissa työskennellään toistavasti ja lisäävästi ennustettavuuden optimoimiseksi ja riskien kontrolloimiseksi. Tavoitteena oleva tuote kehittyy pikkuhiljaa täydellisemmäksi ja valmiimmaksi useiden kehitysjaksojen aikana. Kehitysjaksoa kutsutaan sprintiksi (engl. Sprint). Sprintti on 1-4 viikon mittainen aikaraja, jonka sisällä tuotetaan "valmiin" määritelmän täyttävä, käyttökelpoinen ja potentiaalisesti julkaisukelpoinen tuoteversio. Jokaisen sprintin sisältö sovitaan sprintin suunnittelupalaverissa ennen sprintin aloitusta, ja toteutettaviksi valitaan sellaisia tuotteen kehitysjonon kohtia, joilla on sillä hetkellä suurin merkitys projektin onnistumiselle. Sprintin lopuksi järjestetään sprinttikatselmus, jossa kehitystiimi esittelee sprintin konkreettiset saavutukset (esim. ohjelmiston uusimman version) tuoteomistajalle sekä mahdollisille sidosryhmien edustajille palautteen saamiseksi ja ymmärryksen lisäämiseksi kehityksen tilasta. Ennen seuraavan sprintin aloittamista pidetään vielä sprintin retrospektiivi, jossa tarkastellaan prosessin näkökulmasta mikä sprintin aikana sujui hyvin ja mitä voitaisiin parantaa seuraavassa sprintissä. (Viscardi 2013)



Projektissa käytetty Scrum-prosessi on esitetty kuvassa 2. Kuvassa on esitetty muokattu versio Agile for all – The Agile Scrum Framework at a glance (<http://agileforall.com/resources/introduction-to-agile/>) Scrum-viitekehyksestä. Päivittäisten Scrum-palaverien ansiosta projektiryhmällä säilyi jatkuvasti kyky reagoida nopeasti muuttuviin olosuhteisiin sidosryhmien toiminnan ja projektiryhmän resurssien osalta.



Kuva 2. Projektin Scrum-prosessi.

### 2.3 Muutosviestintä

Muutostilanteissa tapahtuu niin paljon samaan aikaan, että osa tärkeästä informaatiosta hukkuu tiedontulvaan. Sanoma, joka ei juuri sillä hetkellä ole työntekijälle kaikkein tärkein, menee ohi korvien tai häviää muuhun viestintään. Itselleen sillä hetkellä kaikkein kriittisimmistä asioista työntekijä sen sijaan haluaa lisätietoa ja tarkennuksia. Muutosviestinnän tulisi olla jatkuvaa koko muutoksen ajan, ei vain sen alussa. (Pirinen 2014, 77.)

Varsinkin muutoksen alussa viestintää on yleensä niin paljon, että työntekijän on vaikea löytää itselleen tarpeellista tietoa ja omaksua niin paljon uutta yhdellä kertaa. Pelko ja epävarmuus vaikeuttavat uusien asioiden vastaanottamista ja omaksumista. Viestintä ja oppiminen ovat läheisesti sidoksissa toisiinsa muutoksissa, koska työntekijän pitää saada oikeaa tietoa työtehtävistään sekä ymmärtää ja omaksua uusia tehtäviä hyvinkin nopeasti. Työntekijää pelottaa ymmärtääkö hän asiat oikein ja oppiiko hän tarpeeksi nopeasti. Tämä korostuu varsinkin työpaikoissa, joissa kohdataan muutos ensimmäistä kertaa ja joissa työntekijä on voinut tehdä töitä samalla tietotahdolla vuosia, ilman tarvetta oppia uusia asioita. (Pirinen 2014, 77.)

Migraatioprojektissa yrityksen henkilöstöä tiedotettiin jatkuvasti, jotta epätietoisuus projektista ei vaikuttaisi päivittäisiin töihin. Projektin viestintää on käsitelty tarkemmin kohdassa 3.6.

## 2.4 Kilpailuttaminen

Ulkoistamisen käsikirjan mukaan kilpailutuksen tavoitteena on kartoittaa tarjonta ja valita analyttisten arvioiden perusteella yrityksen tarpeet täyttävä ulkoistuspalvelu, joka sisällöltään, laadultaan ja kustannuksiltaan vastaa ulkoistavan yrityksen tavoitteita. Kaikki kolme aspektia tulee huomioida kilpailutuksen kaikissa vaiheissa. (Lehikoinen ja Töyrylä 2013, 49.)



Kuva 3. Kilpailutuksen prosessi projektissa.

Kilpailutuksen keskeinen menestystekijä on osaava tiimi. Tiimin koko ja sen jäseniltä tarvittava työpanos riippuvat ulkoistettavan palvelun sisällöstä ja laajuudesta. (Lehikoinen ja Töyrylä 2013, 49.)

Yrityksen tapauksessa tiimi koostui osaavista ICT-ammattilaisista, joista jokainen oli suorittanut vastaavaa kilpailutustoimintaa aiemmin. Kilpailuttaminen oli siis ennestään tuttua projektiryhmäläisille.

Ulkoistamisen käsikirjan mukaan kilpailutusprosessi kannattaa organisoida projektimaisesti, jolloin kullekin vaiheelle määritellään määräpäivä – Deadline. Kuvassa 3 on kuvattu projektissa käytetty kilpailutusprosessi. Prosessi toimii kilpailutusprojektin aikatauluna silloin, kun kuhunkin vaiheeseen lisätään realistiseen arvioon perustuva määräpäivä. (Lehikoinen ja Töyrylä 2013, 51.)

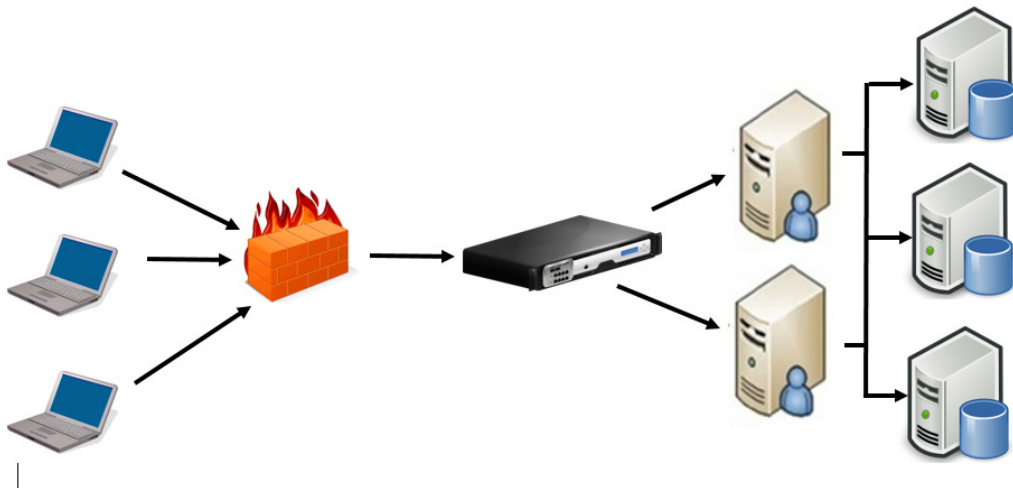
Kilpailuttamisen hinnoittelumallit voidaan ryhmitellä resurssi-, suorite-, arvo-, ja yhdistelmäpohjaisiin malleihin. Hinnoittelumalli kannattaa valita jo valmisteluvaiheessa. Hinnoittelumallin avulla voidaan ohjata palveluntarjoajan toimintaa ja vaikuttaa siten liiketoiminnallisten tavoitteiden saavuttamiseen, vaikuttaa kustannusriskien jakautumiseen ja palveluntarjoajan toteutuvaan katetasoon sekä varmistetaan, että kilpailutuksessa saadaan hinnoittelultaan vertailukelpoisia tarjouksia. (Lehikoinen ja Töyrylä 2013, 54.)

Yrityksen hinnoittelumalli on yhdistelmä resurssipohjaista- ja arvopohjaista hinnoittelumallia.

## 2.5 Citrix

Citrix XenApp on ohjelmisto, jonka avulla voidaan toimittaa Microsoft Remote Desktop (RDS) Session Host (entinen Terminal Services) työpöytäistuntoja sekä sovelluksia käyttäen Citrix HDX protokollaa. Kuvassa 4 on esitetty vanhan pilvipalvelun rakenne. Citrix XenApp ympäristö rakentuu kolmesta osiosta:

- Multi-user-käyttöjärjestelmä, joka mahdollistaa käyttäjille työpöydän ja sovellusten etäkäytön yksilöllisesti istunnoissa.
- XenApp ohjelmisto, joka mahdollistaa käyttäjän RDS istunnossa uudelleenohjauksen avulla käyttäjän omien työasemaresurssien käytön. Käytössä voi olla mm. multimedia, USB tai muita työasemaresursseja.
- Käyttäjän laitteet. XenApp istunnot ja -sovellukset voivat käyttää käyttäjän työasemaan liitettyjä laitteita Citrix Receiver-sovelluksen avulla.



Kuva 4. Citrix-pohjaisen pilvipalvelun arkkitehtuuri.

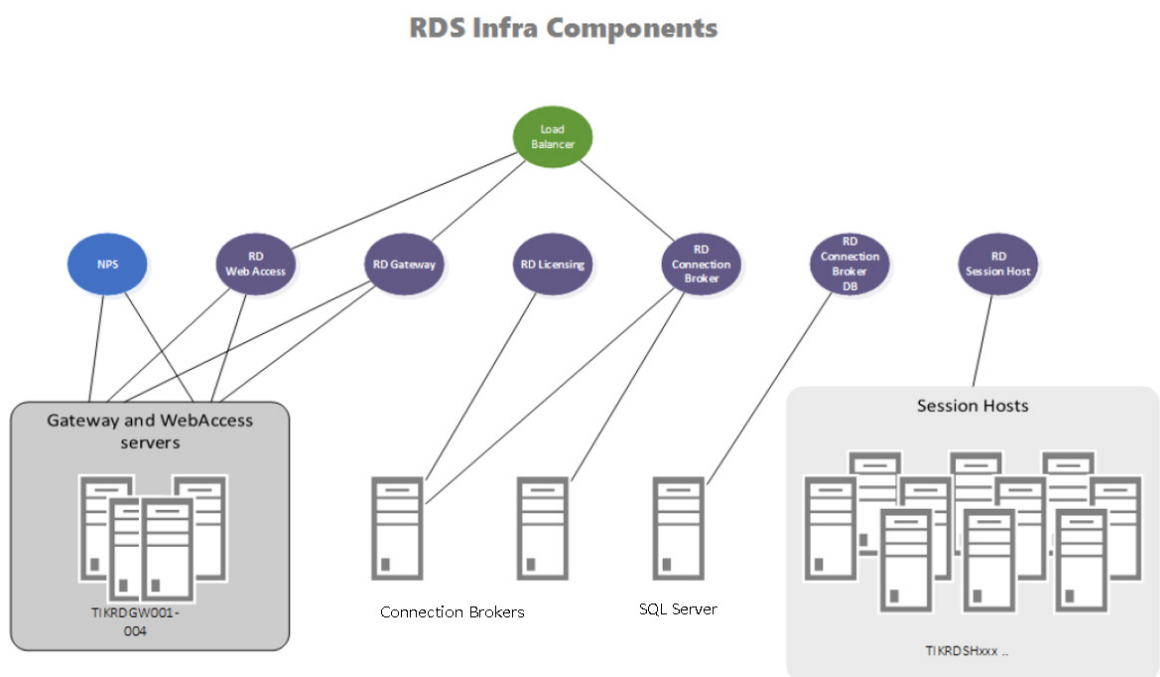
## 2.6 Remote Desktop Services

Remote Desktop Services (RDS), entiseltä nimeltään Terminal Services, on Windows Server-käyttöjärjestelmän rooli. RDS mahdollistaa käyttäjille istuntopohjaiset työpöydät, virtuaaliset työpöydät ja/tai sovellukset verkkoyhteydellä. RDS mahdollistaa Virtual Desktop Infrastruktuurin (VDI), jonka avulla resursseihin voi päästä mistä tahansa verkkoyhteydellä.

Palvelimien roolit:

- **Remote Desktop Connection Broker**

- Yhdistää käyttäjät etätyöpöytiin ja hoitaa istuntojen muodostamisen.
- Mahdollistaa käyttökapasiteetin tasaisen jakamisen session host-palvelimien välillä.
- **Remote Desktop Gateway**
  - Mahdollistaa etäkäyttäjien yhteydet sisäisen verkon resurssien käyttöön Internetin kautta, käyttäen salattua yhteyttä.
- **Remote Desktop Licensing**
  - Seuraa RDS ympäristön lisensointia
- **Remote Desktop Session Host**
  - Jakaa etäkäyttäjien yhteyksiä istuntopohjaisesti julkaistuihin sovelluksiin tai virtuaaliseen työpöytään.



Kuva 5. RDS-pohjaisen pilvipalvelun arkkitehtuuri.

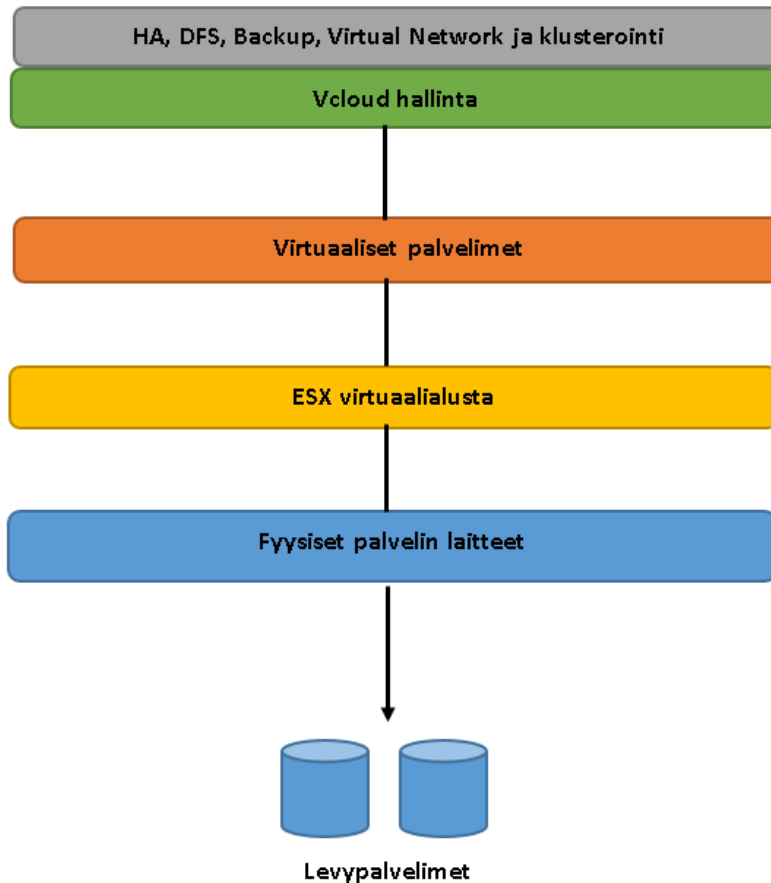
## 2.7 Virtualisointi – VMware

Vmwaren mukaan virtualisointi voi lisätä IT ketteryyttä, joustavuutta ja skaalautuvuutta luoden merkittäviä säästöjä. Toimitukset nopeutuvat, tehokkuus ja saatavuus paranevat sekä automaatiomahdollisuudet kasvavat. Tuloksena on helpompi ja kustannustehokkaampi hallinnointi ja omistus. Lisäksi:

- Vähentää pääoma ja operointi kustannuksia
- Minimoi palveluiden saavuttamattomuutta
- Lisää IT tuottavuutta, ketteryyttä ja reagoivuutta
- Sovelluksien ja resursien parempi provisiointi
- Parantaa liiketoiminnan jatkuvuutta ja tuhoista palautumista

- Yksinkertaistaa data keskuksen hallinnointia (Vmware 2016)

Uusi pilvipalvelu on toteutettu Vmware virtualisointiteknologialla. Toteutusta on kuvattu liitteessä 2 sekä osiossa 5. Vmware ympäristön yksinkertaistettu rakenne on esitetty kuvassa 6.



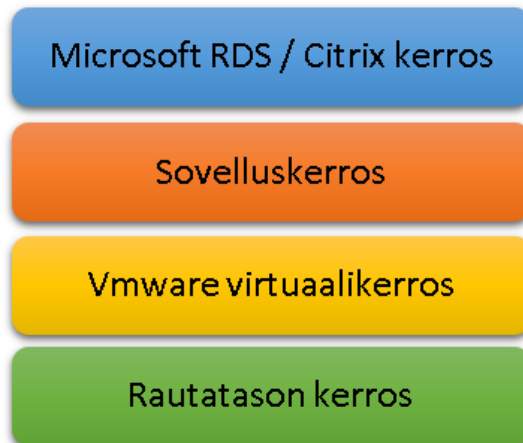
Kuva 6. Vmware-ympäristön rakenne.

## 2.8 Pilvipalvelun rakenne

Tikon Oyn uusi pilvipalvelu rakentuu neljästä kerroksesta. Pilvipalvelun rakenne on esitetty kuvassa 7. Pohjimmaisena kerroksena on rautataso. Rautatason palvelimet ja verkkolaitteet ovat konesalitoimittajan ylläpitämiä. Ympäristön palvelimet ja verkkolaitteet ovat dedikoituja Tikon Oy:n käyttöön.

Toisena kerroksena on virtuaalikerros, joka on uudessa pilvipalvelussa toteutettu Vmware virtualisoinnilla. Virtuaalikerros sisältää virtuaalipalvelimet, jotka pilvipalvelussa on käytettävissä. Virtuaalipalvelimille on tehty kuormantasaus, jotta ympäristön saatavuus olisi mahdollisimman hyvä ja resurssit jakautuisivat tasaisesti käyttäjille.

Kolmantena kerroksena on virtuaalipalvelimille asennettu käyttöjärjestelmä ja sovellukset. Kaikille palvelimille on asennettu Windows Server-käyttöjärjestelmä. Pilvipalvelun palvelimille on asennettu kaikki Tikon Oy:n asiakkailleen tarjoamat sovellukset sekä joitain kolmannen osapuolien sovelluksia, joihin on tehty liittymäraja-pinta Tikon-sovelluksiin ja/tai tietokantoihin.

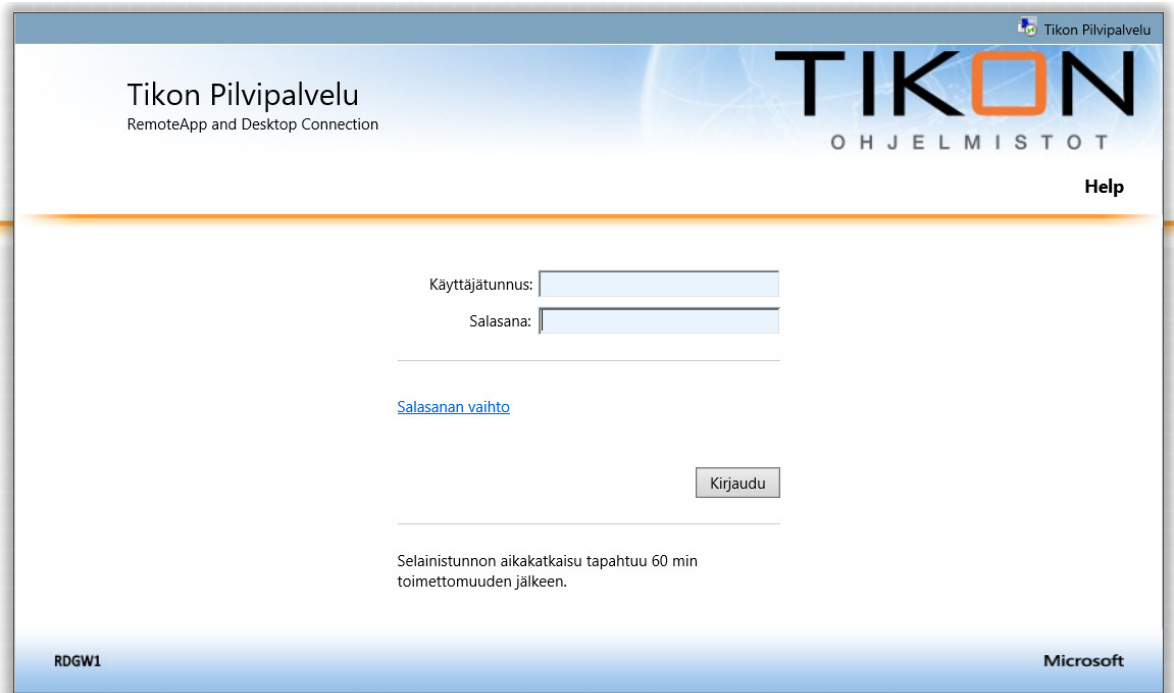


Kuva 7. Pilvipalvelun eri kerrokset teknologioittain.

Neljäntenä kerroksena on sovellusten julkaisuun tarkoitettu ohjelmisto. Vanhassa pilvipalvelussa se oli Citrix XenApp ja uudessa pilvipalvelussa se on Remote Desktop Services (RDS). Tässä kerroksessa käyttäjille julkaistaan virtuaalipalvelimille asennetut sovellukset palvelimilta, joille on asennettu RDS Session Host-rooli. Sovellukset julkaistaan käyttäjille työpöytäjulkaisuina, joita käyttäjät voivat käynnistää tarvittaessa. Työpöytänäkymä on esitetty kuvassa 9.

RDS Session Host-palvelimien lisäksi pilvipalvelulla on useita web-sovelluksia, jotka on julkaistu Internet Information Service (IIS) -palvelimilla.

Käyttäjät kirjautuvat pilvipalveluun Tikon Oy:n kirjautumiseen tarkoitetulla verkkosivustolla. Uuden pilvipalvelun yleinen kirjautumissivu on esitetty kuvassa 8. Kirjautumisen jälkeen käyttäjälle avautuu kuvan 9:n mukainen työpöytänäkymä, missä on hänelle julkaistut sovellukset.



Kuva 8. Pilvipalvelun kirjautumissivusto.



Kuva 9. Pilvipalvelun työpöytä näkymä.

### **3 Projektin tausta**

Tässä osassa esitellään projektin taustat ja syyt muutoksen tekemiselle. Projektissa oli monia selkeitä tavoitteita ja niiden lisäksi pienempiä tavoitteita, jotka olivat yrityksen vision mukaisen toiminnan tuottamia.

#### **3.1 Muutoksen syyt**

Tämä projekti tehtiin Tikon Oy:n yritysmuutosten vuoksi. Yritys oli ollut osana suurta pohjoismaista Aditro konsernia useiden vuosien ajan. Vuonna 2014 yritys erosi omaksi osakeyhtiökseen vanhasta konsernista. Muutama kuukausi eroamisen jälkeen yritys liittyi osaksi Accountor konsernia. Yhtenä liittymisen ehtona oli erottautuminen vanhan konsernin pilviympäristöstä, jonne myös yrityksen pilvipalvelut oli rakennettu 2000-luvun alussa. Näiden muutosten johdosta toteutettiin tässä työssä toteutettu pilvipalvelun migraatio.

#### **3.2 Tavoitteet**

Projektin tavoitteet olivat seuraavat:

- Erottautuminen vanhan konsernin pilvipalvelusta kesäkuu 2016 loppuun mennessä
- Säästötoimien toteutus pilvipalvelussa
- Pilvipalvelun teknologian päivitys

##### **Erottautuminen vanhasta pilvipalvelusta kesäkuu 2016 loppuun mennessä**

Projektin aikataulun mukaisesti projektin tavoitteena oli saada projekti päätökseen kesäkuun 2016 loppuun mennessä. Tavoitteen tarkoituksena oli antaa projektille toteutumisaikataulu. Tavoite sovittiin sekä vanhan pilvipalvelun toimittajan että uuden pilvipalvelun toimittajan kanssa.

##### **Säästötoimien toteutus pilvipalvelussa**

Uuden pilvipalvelun tärkeimpiä tavoitteita oli säästötoimet, jotta pilvipalvelusta saataisiin kannattavampaa. Säästötoimia pyrittiin tekemään ohjelmistolisenssien määrässä, virtuaalipalvelinten määrässä sekä konesalikomponenttien valinnoissa. Uuden pilvipalvelun suunnittelussa otettiin mahdollisimman paljon huomioon säästötoimet, ilman merkittäviä haittoja pilvipalvelun saatavuudelle ja käytettävyydelle.

##### **Pilvipalvelun teknologian päivitys**

Uuteen pilvipalveluun haluttiin ottaa käyttöön mahdollisimman uutta ja entistä tehokkaampaa teknologiaa. Teknologiapäivitystä tehtiin sekä laitteistotasolla että sovellustasolla.



### 3.3 Aikataulu

Projekti alkoi tammikuussa 2015 ja päättyi kesäkuussa 2016. Projektin aikatauluksi sovittiin projektisuunnitelman mukainen aikataulu. Aikataulua muokattiin projektin edetessä ja lopullinen toteutunut aikataulu oli taulukon 1 mukaisesti jaksoittainen eteneminen. Aikataulu jakautui projektin vaiheittain kilpailutus-, suunnittelu-, asennus-, PoC- ja siirtovaiheisiin.

| Vaihe              | Ajanjakso           |
|--------------------|---------------------|
| Kilpailutus        | 1.1.2015 – 1.4.2015 |
| Suunnittelu        | 1.4.2015 – 1.6.2015 |
| Ympäristön asennus | 1.8.2015 – 1.2.2016 |
| POC                | 1.1.2016 – 1.2.2016 |
| 1.Siirto           | 16.3.2016           |
| 2.Siirto           | 23.3.2016           |
| 3.Siirto           | 5.4.2016            |
| 4.Siirto           | 13.5. – 16.5.2016   |
| 5.Siirto           | 10.6. – 12.6.2016   |

Taulukko 1. Projektin toteutunut aikataulu.

### 3.4 Projektihallinto

Projektille ei määrätty varsinaista projektipäällikköä, vaan Tikon Oy:n johtoryhmän jäsen vastasi projektin sujuvuudesta. Projektioorganisaatio on esitetty kuvassa 10. Tikon Oy:ssä muodostettiin projektiryhmä, jossa oli mukana jäseniä eri toimintojen osastoista. Kaikille jäsenille asetettiin oma rooli projektin toiminnassa. Roolit on esitetty osastoittain taulukossa 2.

| Osasto                      | Rooli  |
|-----------------------------|--|
| Pilvipalvelut               | Tekninen, sidosryhmähallinta, sopimushallinta, projektin seuranta, viestintä, Scrum Master |
| Asiakaspalvelu              | Viestintä, osittain tekninen   |
| Pilvipalvelut ja johtoryhmä | Sidosryhmähallinta, sopimushallinta, projektin seuranta, Scrum Product Owner               |

Taulukko 2. Projektin roolit osastoittain.

Projektin seuranta oli monipuolista koko projektin ajan ja sen avulla saatiin pidettyä kaikki projektiin osallistuvat osapuolet tiedotettuina. Projektin seurantamenetelmät ovat kuvattuina taulukossa 3.

**Projektipalaveri** oli konesalitoimittajan ja yrityksen välinen viikottainen katsaus ympäristön toimivuuden osalta. Palaverissa jaettiin yhteistyössä tehtäviä töitä sekä käytiin läpi ympäristön kehitystä ja ongelmia.

**Daily Scrum** oli päivittäinen 15 minuutin mittainen katsaus edellisenä päivänä tehtyihin töihin, kuluvan päivän aikana tehtäviin töihin ja töiden tekemiseen vaikuttavien ongelmien käsittelyyn. Kaikki osallistujat saivat aikaa omien esitystensä tekemiseen, jotta Scrum Master pystyi jakamaan resursseja ja töitä toteutumisen perusteella.

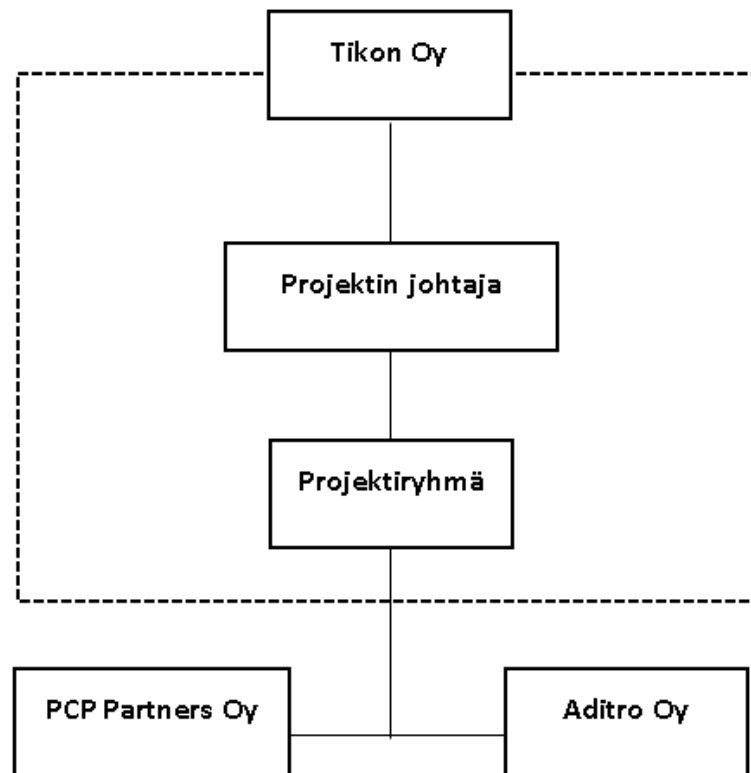
**Workshop** oli yrityksen sisäinen palaveri missä suunniteltiin ja toteutettiin laajoja kokonaisuuksia käsittäviä asioita, kuten ympäristön infrastruktuurin rakennetta sekä ympäristön automatisointia.

JIRA on online sovellus, jossa oli projektin seuranta Scrum viitekehyksenä. Projektin työt merkittiin käyttäjille JIRA:ssa. Kaikilla projektiin osallistujilla oli pääsy JIRA:aan. JIRA toimi myös osittain projektin dokumentoinnissa.

Sprint-palaverit olivat kehityksen edetessä välietappeja, joissa todettiin tehtyjen töiden eteneminen ja seurattiin aikataulun mukaisesti etenemistä.

| Menetelmä         | Aikaväli                        | Osallistujat               |
|-------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Projektipalaveri  | 1.viikossa                      | Tikon Oy, Aditro Oy ja PCP |
| Daily Scrum       | Päivittäin                      | Tikon Oy                   |
| Workshop palaveri | 1.viikossa                      | Tikon Oy                   |
| JIRA              | Jatkuva                         | Tikon Oy ja PCP            |
| Sprint palaverit  | Sprintin alkaessa ja päättyessä | Tikon Oy                   |

Taulukko 3. Projektin seurantamenetelmät.



Kuva 10. Projektioorganisaatio.

### 3.4.1 Projektiresurssien vaihtelut

Projektiresurssit vähenivät 1 henkilöllä 11.2015 – 2.2016 väliseksi ajaksi. Maaliskuussa 2016 projekti sai Tikon Oy:ltä lisäresursseja projektin edistämiseen. Lisäresurssit, 4 henkilöä, tekivät tuotantoympäristön asennuksia osa-aikaisesti oman työnsä ohella.

### 3.4.2 Sidosryhmät

Projektiin osallistui Tikon Oy:n lisäksi useita sidosryhmiä, joista tärkeimmät olivat:

- PCP Partner Oy – Uuden pilvipalvelun konesalitoimittaja
- Aditro Oy – Vanha pilvipalvelun konesalitoimittaja. Tikon Oy oli ennen osa Aditro Oy:tä. Tikon Oy erosi konsernista 2014.
- Accountor – Tikon Oy ja PCP Partner Oy ovat osa Accountor konsernia.

### 3.5 Projektin seuranta ja raportointi

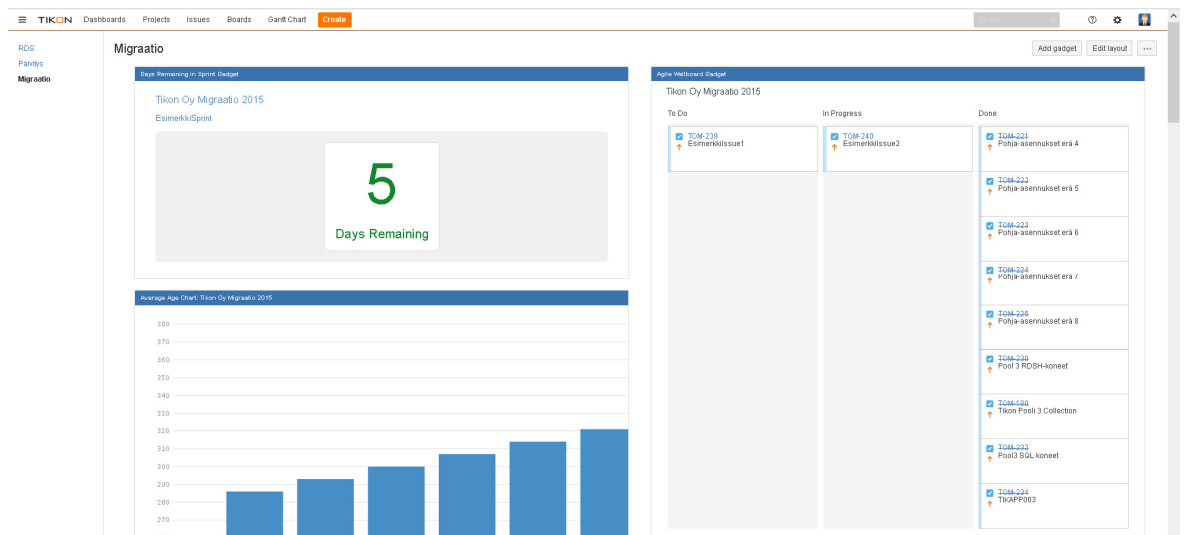
Projektin seuranta toteutettiin JIRA online-sovelluksella. JIRA on tehtävienhallintaohjelmisto, jonka on tehnyt Atlassian. JIRA:ssa kerättiin tehtävät Scrum viitekehyksen mukaisella tavalla ja niitä toteutettiin Sprinteissä. Kuvassa 11 on esitetty

JIRA Backlogin sisältöä viikoille 45 - 46. Kuvassa 13 on esitetty Scrum Canvas, jossa on aktiivinen sprint ja sprintissä olevat toteutettavat tehtävät.

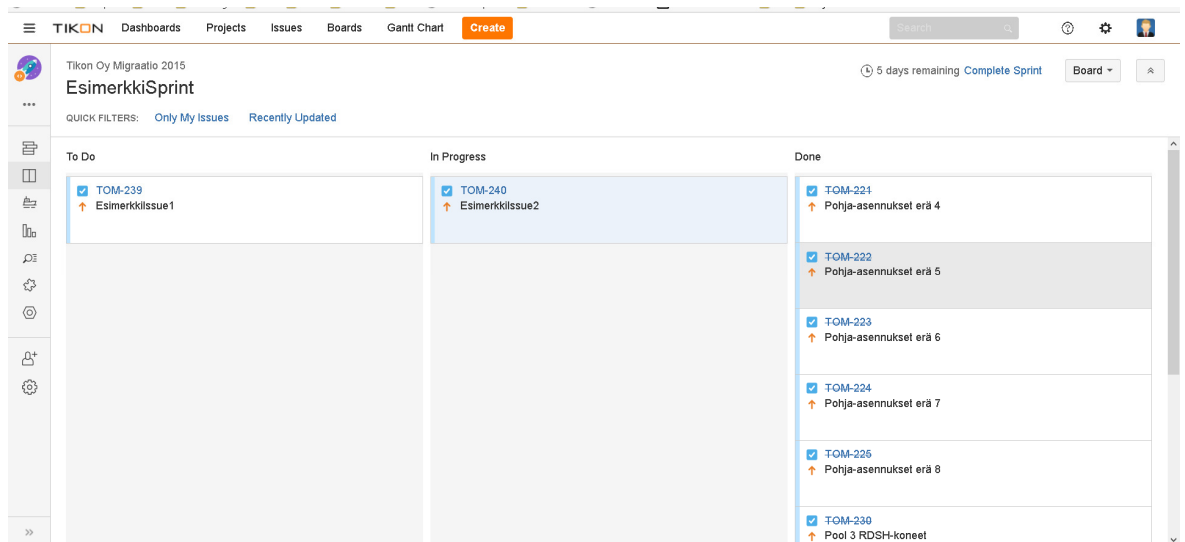
Toteutumisen raportointi hoidettiin julkaisemalla erilaisia raportointinäkymiä etenemisen seuraamiseen. Kuvassa 12 on esitetty JIRA Dashboard-näkymä, jossa on julkaistu raportointisovelluksia projektin etenemisen seuraamiseen.

| T | Key     | Summary  | Assignee      | Reporter      | P | Status | Resolution | Created   | Updated   | Due |
|---|---------|--|---------------|---------------|---|--------|------------|-----------|-----------|-----|
|   | TOM-128 | TOM-14 / Ota käyttöön Offline files tai muu vastaava                       | Matti-Pekka   | Matti-Pekka   | ↑ | TO DO  | Unresolved | 16/Nov/15 | 16/Nov/15 | ... |
|   | TOM-127 | TOM-74 / Demotikon WF perustaminen   | Unassigned    | Matti-Pekka   | ↑ | DONE   | Done       | 12/Nov/15 | 18/Nov/15 |     |
|   | TOM-126 | TOM-74 / WF logon skripti multitenant                                      | Unassigned    | Matti-Pekka   | ↑ | DONE   | Done       | 12/Nov/15 | 18/Nov/15 |     |
|   | TOM-125 | TOM-74 / WF työasemien asennus   | Matti-Pekka   | Matti-Pekka   | ↑ | DONE   | Done       | 05/Nov/15 | 09/Nov/15 |     |
|   | TOM-124 | TOM-74 / WF web/IS palvelimen asennus                                      | Matti-Pekka   | Matti-Pekka   | ↑ | DONE   | Done       | 05/Nov/15 | 03/Dec/15 |     |
|   | TOM-123 | TOM-74 / WF Tietokantapalvelimen asennus                                   | Matti-Pekka   | Matti-Pekka   | ↑ | DONE   | Done       | 05/Nov/15 | 09/Nov/15 |     |
|   | TOM-121 | Asiakas GPO lisäyksiä  | Kimmo Perkkio | Kimmo Perkkio | ↑ | DONE   | Done       | 30/Oct/15 | 14/Dec/15 |     |
|   | TOM-120 | Junos Pulsen lisääminen VPN yhteyksiin                                     | Matti-Pekka   | Matti-Pekka   | ↑ | DONE   | Done       | 27/Oct/15 | 18/Nov/15 |     |
|   | TOM-119 | TOM-14 / Laita .NET compilation-hakemisto verkkoon                         | Unassigned    | Matti-Pekka   | ↑ | DONE   | Done       | 26/Oct/15 | 11/Feb/16 |     |
|   | TOM-118 | TOM-14 / Aseta logimääritykset   | Unassigned    | Matti-Pekka   | ↑ | DONE   | Done       | 26/Oct/15 | 06/Nov/15 |     |
|   | TOM-114 | TOM-14 / Laita IIS käyttämään shared configurationia ja certificate storea | Matti-Pekka   | Matti-Pekka   | ↑ | DONE   | Done       | 22/Oct/15 | 27/Oct/15 |     |

Kuva 11. JIRA projektihallintasoftware.



Kuva 12. JIRA dashboard -näkyminen.



Kuva 13. JIRA Scrum Canvas -näkyvä.

JIRA Dashboard seuranta oli pääasiassa järjestetty Product Ownerin käyttöön, jotta hän pystyi seuraamaan projektin etenemistä ja raportoimaan yrityksen johdolle.

### 3.6 Projektiviestintä

Projektin viestintään käytettiin useita tapoja riippuen viestintätarpeista ja kohteista. Projektissa käytetyt viestintätavat ovat kuvattu taulukossa 4. Asiakasviestintään projektissa oli asetettu kaksi erityistä resurssia, jotka huolehtivat projektin aikana kaikesta asiakasviestinnästä muutamia poikkeuksia lukuunottamatta.

| Kohde         | Viestintätapa                    |
|---------------|----------------------------------|
| Asiakkaat     | Sähköposti, ekstranet ja puhelin |
| Sidosryhmät   | Sähköposti, Skype                |
| Projektiryhmä | Sähköposti, JIRA, Slack, Skype   |
| Tikon Oy      | Sähköposti, intranet             |

Taulukko 4. Projektin viestintätavat.

#### 3.6.1 Projektin sisäinen viestintä

Projektiryhmän ja sidosryhmien viestinnässä käytettiin monenlaisia tapoja, jotta viestintä olisi mahdollisimman sujuvaa ja tavoitettaisiin vaivattomasti kaikki osapuolet, jotka osallistuivat projektiin. Projektin jaettu dokumentaatio pidettiin osapuolien välille jaetulla Sharepoint site:llä. Dokumentaatiota käytettiin projektipalaverissa ja etenemisen seuraamisessa. Sidoryhmien kanssa jaettuja dokumentaatioita säilytettiin Office365 -pilvipalvelussa jaetussa kansiossa. Näihin dokumentaatioihin kuului palaverimuistiot ja infrastruktuuriin liittyvät dokumentit. Viestinnässä käytettiin paljon Skype for Business -

sovellusta, jonka avulla voitiin pitää etäpalavereja laajalla osallistujien kokoonpanolla sijainnista riippumatta.

### **3.6.2 Asiakasviestintä**

Asiakkaat jaettiin projektin alussa 12 siirtoryhmään, joiden siirrot aikataulutettiin. Projektin alussa kaikille asiakkaille annettiin tieto uuden pilvipalvelun rakentamisesta. Viestinnässä painotettiin, että siirtyminen ei tulisi katkaisemaan asiakkaiden mahdollisuuksia töiden tekemiseen. Projektisuunnitelman mukaisesti asiakkaille annettiin siirtoon valmistautumisilmoitus kaksi viikkoa ennen siirtopäivää. Tiedotuksen tarkoitus oli antaa asiakkaille sopivasti aikaa valmistautua siirtoon. Aikataulumuutoksen takia (esitetty osassa 3.3) myös siirtoryhmien määrä muuttui. Viimeisten kahden siirron asiakkaiden tiedotus tehtiin poikkeuksellisesti noin kuukautta ennen siirtoa, jotta varmistettiin asiakkaiden mukautuminen muuttuneeseen aikatauluun.

Projektissa käytettiin tiedotukseen myös yrityksen asiakaspalvelusivustoa. Asiakaspalvelusivustolla jaettiin erilaisia tiedotteita uudesta pilvipalvelusta.

## 4 Projektin rakenne ja läpivienti

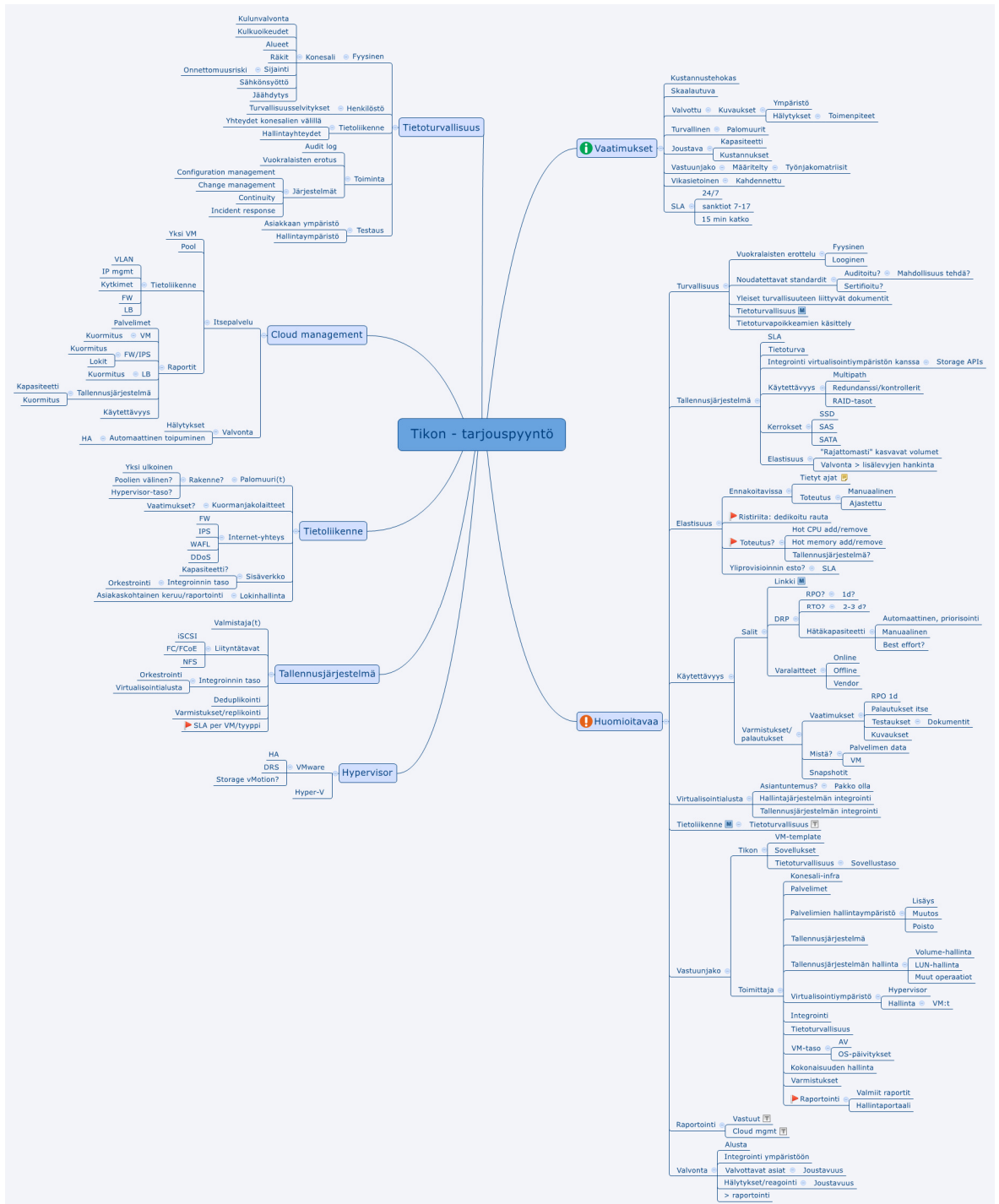
### 4.1 Kilpailutus

Projekti alkoi tammikuussa 2015 kilpailutuksella. Projektiryhmä piti kaksi suunnittelupalaveria ja kasasi uuden pilvipalvelun määrätykset ja vaatimukset toimitettaviksi kilpailutukseen mukaan otetuille toimittajaehdokkaille. Ensimmäisessä suunnittelupalaverissa oli mukana kolmannen osapuolen asiantuntija, jonka kanssa käytiin läpi brainstorming-tyyppinen ajatuskartta pilvipalvelun tarpeista ja siihen liittyvistä sidosryhmistä. Ajatuskartta on esitetty kuvassa 14.

Kilpailutuksen valintaprosessi toteutettiin kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa tavattiin kilpailutuksen alussa vastanneiden joukosta jatkoon valitut, kriteerit täyttäneet, toimittajat ja käytiin tarkemmin läpi heidän tarjouksensa. Näistä toimittajista valittiin jatkoon vain sellaiset, joiden kanssa pystyttäisiin jatkossa toteuttamaan palvelun kehitystä.

Toisessa vaiheessa toimittajien kanssa käytiin läpi vaatimukset resurssien skaalautumiseen ja sen mukaiset hinnoittelumuutokset. Lisäksi toimittajat saivat vielä mahdollisuuden päivittää tarjoustaan. Toisen vaiheen pohjalta tehtiin johtoryhmälle esitys konesalikumppanin valinnaksi.

Kilpailutuksen loppuvaiheessa kilpailutus jäädettiin vähäksi aikaa. Yritys liittyi uuteen konserniin. Samaan konserniin liittyi toimittajaehdokka, joka oli ollut mukana myös toisen vaiheen toimittajissa. Kilpailutus päätettiin ja lopulliseksi toimittajaksi valittiin PCP Partner Oy.



Kuva 14. Kilpailutuksen vaatimusten ajatuskartta.

## 4.2 Määrittely

Kilpailutusvaiheen jälkeen aloitettiin määrittelyvaihe. Tässä vaiheessa määrittelyyn osallistui projektiryhmän lisäksi sidosryhmien yhteyshenkilöt. Määrittelyvaiheessa projektiryhmä esitti lopulliset toiveensa pilvipalvelun suhteen ja käytiin läpi eri vastuut projektin etenemisessä. Määrittelyvaiheessa käytiin myös toimittajan kanssa RACI-mallin mukainen vastuidenjakko ylläpitojen ja virhetilanteiden suhteen.



### 4.3 Uuden pilvipalvelun rakentaminen

Uuden pilvipalvelun rakentaminen tehtiin yhteistyössä PCP Partner Oy:n (PCP) kanssa. Projektiryhmä kävi läpi määritykset PCP:n kanssa ja antoi määritysten mukaisesti toimeksiantoja PCP:n toteutettavaksi. Tarkoituksena oli saada virtuaaliympäristön provisiointi kuntoon siten että projektiryhmä voisi provisioida uusia virtuaalipalvelimia tarpeen mukaan projektin edetessä. Uuden pilvipalvelun rakentaminen on esitetty tarkemmin osassa 5.

### 4.4 Testausvaihe

Testausvaiheessa muodostettiin Proof of Concept (PoC) -suunnitelma, jonka mukaan ympäristöä testattaisiin, jotta saatiin käsitys uuden ympäristön toimintakyvystä ja mahdollisista ongelmista. Tarkoituksena oli perustaa yksi asiakasympäristö, jossa pyritetään sovelluksia samalla tavalla kuin tuotantoon perustettavissa asiakasympäristöissä. Asiakasympäristön perustamisen jälkeen sovellusasiantuntijat testasivat ympäristön toimintaa ja raportoivat omat kokemuksensa ympäristön käytöstä ja mahdollisista toimimattomuuksista sovelluksien käytössä.

#### 4.4.1 PoC

Konesalipalvelun toimittajan kanssa sovittujen määritysten mukaisesti pilvipalvelussa toteutettiin ensin yksi ympäristöön tulevasta viidestä asiakaspoolista. Ensimmäisellä asiakaspoolilla tehtiin Proof Of Concept (PoC) -testaus, jonka perusteella arvioitiin ympäristön toimivuutta.

PoC -suunnitelman mukaisesti perustettiin AsiakasPooliin 1 ensimmäinen yritys, Testi Oy. Yritykselle asennettiin käyttöön pilviympäristön kaikki sovellukset ja perustettiin useita käyttäjiä. Osa käyttäjistä annettiin Tikon Oy sovellusasiantuntijoille käytettäväksi, jotta he testaisivat sovelluksien toiminnan uudessa pilvipalvelussa. Testauksessa sovittiin läpikäytäväksi ainakin seuraavat osiot sovelluksien toiminnasta:

- Sovelluksen käynnistyminen
- Sovelluksen normaalitoimintojen käyttäminen 5 – 10 min
- Usean sovelluksen yhtäaikainen auki pitäminen käytön aikana
- Tulostaminen eri tavoilla
- Sovelluksen parametrien muutos ja muutoksen tarkistaminen sulkemisen jälkeen

Lisäksi, kun käyttäjät olivat kirjautuneena testattiin ympäristössä:

- Istuntojen hallinta sekä graafiselta käyttöliittymältä että Powershell-komentokehoteelta

- Viestien lähetys käyttäjille sekä graafiselta käyttöliittymältä että Powershell-komentokehotteelta

PoC -testaus sujui ongelmitta eikä mitään esteitä tuotantoon siirtämiselle havaittu testausvaiheen aikana.

#### **4.5 Tuotantoon siirtyminen**

Uuteen tuotantoympäristöön tehtävät asiakassirrot aloitettiin maaliskuussa 2016. Projektisuunnitelman mukaan siirrot piti toteuttaa arkisin yhden siirtoerän siirtäminen per viikko. Yhteensä 12 siirtoerää. Asiakkaille oli jo etukäteen toimitettu käyttäjätunnukset uuteen pilvipalveluun. Tuotantoon siirtyminen olisi yksittäisen asiakkaan osalta tarkoittanut seuraavaa:

- Asiakkaan ympäristö vanhassa pilvipalvelussa suljetaan ja käyttäjätunnukset poistetaan käytöstä
- Asiakkaan tietokannoista otetaan varmistukset
- Asiakkaan data siirretään siirtopalvelimelle vanhassa konesalissa
- Siirtopalvelin siirretään uuteen konesaliin
- Asiakkaan data siirretään uuteen pilvipalveluun
- Ympäristön konfigurointi tarkistetaan
- Asiakkaan sovellusten toiminta tarkistetaan
- Asiakkaalle lähetetään tiedote siirron päättymisestä

Suunnitellut siirtoerät olivat kooltaan pieniä, jotta siirrot voitaisiin tehdä ilman viikonloppuisia ylitöitä. Tämä ei kuitenkaan projektissa toteutunut ja siirtoerien koot olivat kahdessa viimeisessä erässä huomattavasti suurempia, kuin ensimmäisessä siirtoerässä.

#### **4.6 Vanhan pilvipalvelun sulkeminen**

Kun kaikki asiakasdata oli siirretty uuteen pilvipalveluun asetettiin vanhasta pilvipalvelusta käyttäjät sekä SQL instanssi pois käytöstä. Näin varmistettiin ettei palveluille tule vahingossa yhtäaikaista käyttöä. Kun kaikki asiakkaat oli siirretty suljettiin myös vanhan pilvipalvelun ylläpidot, varmistukset sekä osa ympäristön hallintatunnuksista. Vanhasta pilvipalvelusta jäi käyttöön projektin loppuksi vain asiakasympäristöjen varmistukset, joita voitaisiin pyytää palautettavaksi Aditro Oy:n kautta tarvittaessa. Varmistukset olisivat käytettävissä vuoden ajan siirtopäivästä.

## **5 Uuden pilvipalveluympäristön rakenne**

Uusi pilvipalvelu on jaettu yhteisiin resursseihin sekä viiteen asiakaspooliin, joiden mukaan on jaettu optimoitu määrä resursseja asiakkaiden tarpeisiin. Pilvipalveluiden resurssien jakoa hoitaa kuormituksentasaus, joka ohjaa käyttäjän sovelluksen käynnistämisen yhteydessä vähiten kuormitetulle sovelluspalvelimelle.

Ympäristön verkkoinfrastruktuuri jaettiin kolmeen osaan, joista yksi on yhteydessä ulkoverkkoon, yksi on DMZ alue ja yksi on sisäinen verkkoalue. Näistä alueista on suljettu kaikki tarpeeton verkkoliikenne palomuurien avulla. Verkkoinfrastruktuuri on tarkemmin esitetty liitteessä 2.

### **5.1 Käytettävät teknologiat**

Sovellusalustaksi valittiin Microsoft infrastruktuuri. Kaikki ympäristön palvelimet asennettiin Windows Server 2012 R2 -alustalle ja SQL Server -versioksi valittiin Microsoft SQL Server 2014 SP1. Vanhassa pilvipalvelussa käytössä ollut Citrix jätettiin kokonaan pois käytöstä yleisellä kirjautumispuolella.

Virtuaalialustaksi valittiin VMware, joka oli uuden konesalitoittajan ympäristössä pääasiallinen virtualisointiin käytetty virtualisointialusta.

### **5.2 Virtuaalikoneiden provisiointi**

Ympäristön rakentamisen helpottamiseksi tehtiin suunnitelma virtuaalikoneiden provisioinnista Tikon Oy tarpeiden mukaan. Provisiointia suoritettiin alkuun aikataulun mukaan kun lisäresursseille olisi ollut tarvetta asiakasmäärän kasvaessa asiakas-siirtojen vuoksi. Tarkoituksena oli kasvattaa infrastruktuuria vain tarpeen vaatiessa, jotta resursseja ei otettaisi käyttöön turhaan. Provisiointia hoidettiin toimittajan Vcloud:n kautta, jonne projektiryhmäläisille toimitettiin käyttäjätunnukset ja hallintaoikeudet.

#### **5.2.1 Ongelmat provisioinnissa**

Provisioinnissa törmättiin projektin aikana ongelmiin. Ongelmia oli mm. provisiointipalvelun käyttöoikeuksissa, provisiointimallin hallinnassa ja virtuaalikoneiden resurssien hallinnassa. Ongelmien takia päävastuu virtuaalikoneiden luonnista projektin aikana oli PCP Partner Oy:n asiantuntijoilla. Tikon Oy toimitti tilaukset perustettavista palvelimista joiden mukaan virtuaalikoneet luotiin.

### 5.3 Uuden ympäristön toteutus

#### Kirjautuminen

Uuteen pilvipalveluun tehtiin kaksi osa-aluetta, joihin asiakkaat pääsevät kirjautumaan:

- Yleinen kirjautumisosoite
- Akateeminen kirjautumisosoite

Yleinen kirjautuminen on tilitoimisto- ja yritysasiakkaille, jotka muodostavat pääosan yrityksen pilvipalveluasiakkaista. Yleisessä kirjautumisessa sovellukset ovat julkaistu virtuaalisina sovelluksina.

Akateeminen kirjautuminen on koulutuskäyttöön tarkoitetun ympäristön kirjautumisportaali. Koulutusympäristössä on julkaistu virtuaalisten sovellusten sijaan kokonainen työpöytä näkymä käyttäjille.

#### Kuorman jakaminen

Uudessa pilvipalvelussa on käytössä KEMP -kuormantasaus. KEMP on optimoitu Microsoft työkuormien tasaamiseen ja sertifioitu Microsoft -ympäristöille. KEMP Loadmaster asennetaan Application Delivery Controller (ADC) -rooliin RDS -palveluiden yhteyteen. KEMP vaikuttaa palveluiden skaalautuvuuteen, saatavuuteen, joustavuuteen ja toiminnan tehostamiseen.

#### Sovellusjulkaisut

Pilvipalvelun sovellusjulkaisut jaettiin asiakaspoolien mukaisiin ja yhteisiin Collectioneihin. RDS -julkaisujen Collectionit on esitetty taulukossa 4. Collectioneita ohjataan käyttäjäoikeusryhminen mukaisesti Microsoft Active Directory:ssä.

| Collection         | Julkaisut                                   |
|--------------------|---|
| TikonAppsPoolx     | Tikon sovellusjulkaisut                     |
| TikonABS           | Tikon Pankkipalvelu sovellusjulkaisut       |
| TikonWorkflow      | Aditro Workflow sovellusjulkaisut           |
| TikonTest          | Testiympäristön sovellusjulkaisut           |
| TikonOyOmat        | Tikon Oy omat sovellusjulkaisut             |
| TikonKetjutusPoolx | Tikon ketjutuspalveluiden sovellusjulkaisut |
| TikonDemo          | AsiakasDemo ympäristön sovellusjulkaisut    |

Taulukko 4. Sovellusjulkaisujen RDS Collectionit.

## 5.4 Ympäristöjen erot

Uusi ja vanha pilvipalvelu eroavat toisistaan teknologioiden ja infrastruktuurin osalta. Suurimmat eroavaisuudet on esitetty taulukossa 5. Pilvipalveluiden väliset erot syntyivät pääasiassa teknologiamuutoksesta mutta myös hallittavuuden parantaminen oli yksi muutoksien pienemmistä tavoitteista. Hallittavuutta haluttiin keskittää yhdelle palvelimelle, josta käsin olisi mahdollista tehdä kaikkia ympäristön ylläpitotehtäviä. Lisäksi haluttiin saada mahdollisimman paljon automatisointia hyödyntämällä komentokehotteen ja ajastettujen toimintojen kautta toimitettavia käyttäntöjä.

| Osa-alue            | Vanha pilvipalvelu     | Uusi pilvipalvelu                     |
|---------------------|------------------------|---------------------------------------|
| Segmentointi        | 4 erillistä segmenttiä | 2 erillistä segmenttiä                |
| Sovellusjakelu      | Citrix XenApp          | Windows Remote Desktop Services (RDS) |
| Virtualisointi      | Hyper-V ja Vmware      | VMware                                |
| Asiakasympäristö    | Kustomoitu             | Identtinen                            |
| Palomuri            | Jaettu                 | Dedikoitu                             |
| Kuormanjako         | NetScaler              | KEMP LoadMaster                       |
| Powershell remoting | Rajoitettu             | Sallittu koko ympäristössä            |

Taulukko 5. Pilvipalveluiden erot.

## 6 Asiakasympäristöjen siirrot

Asiakasympäristöjen siirrot vanhasta pilvipalvelusta uuteen pilvipalveluun oli erittäin suuri töinen osa koko projektista. Yli 450 erillistä asiakasympäristöä, tietokantojen ja datan määrä useita teratavuja. Siirrot toteutettiin asiakaslähtöisesti eli asiakkaille haluttiin mahdollisimman vähän vaivaa ja katkoa palvelussa. Siirtojen aikataulu on esitetty osiossa 3.3 taulukossa 1.

### 6.1 Tiedonsiirrot

Tiedonsiirtoihin mietittiin useaa erilaista toteutustapaa. Toteutustavat on esitetty taulukossa 6. Kaikissa tavoissa oli omat etunsa ja haittansa. Projektiryhmän toiveena oli saada linjasiirto asiakasympäristöjen siirtoihin. Toimitusongelmat estivät linjasiirron käytön. Konesalien välistä kuitulinjaa ei saatu varmistettua verkkoyhteyden toimittajalta projektin aikana. Ympäristön siirto olisi ollut toteutuksena mahdollinen, mutta erittäin suuri riski. Aditron asiantuntijoiden kanssa ei päästy yhteisymmärrykseen mitä kaikkea ympäristön siirrossa olisi pitänyt toimittaa ja mitä Aditron olisi pitänyt siivota tietoturvan nimissä pois ennen siirtoa. Ympäristöä ei voitu toimittaa sellaisenaan koska osa ympäristön palveluista oli jaettuja Aditron asiakaskunnan kanssa. Lopulliseksi siirtotavaksi valittiin fyysinen palvelinsiirto.

Siirtoja varten hankittiin kaksi suurikapasiteettista palvelinta, joiden levytila riittäisi siirtämään ympäristön vaikka yhdellä siirtokerralla. Näin voitiin säilyttää siirrettävä data koko ajan palvelimilla, jos jostain syystä jokin siirto ei heti onnistuisikaan uudessa pilvipalvelussa. Kaksi laitetta hankittiin konerikon varalle ja helpottamaan siirtojen aikatauluttamista. Siirtojen toteutuksessa toinen siirtopalvelin oli aina Aditron konesalissa, jossa siirrettiin vanhan pilvipalvelun tietoja siirtopalvelimelle ja toinen PCP konesalissa, jossa siirrettiin tietoja siirtopalvelimelta uuteen pilvipalveluun.

| Siirtotapa      | Haitat  | Edut   |
|-----------------|---|--|
| Linjasiirto     | Hitaat siirrot pienessä aikaikkunassa, vaatii useita pienempiä siirtoja | Jatkuva tiedonsiirtomahdollisuus   |
| Palvelinsiirto  | Fyysinen koneiden siirto ja laitteiston rikkoutumisvaara                | Halpa, koneille jatkokäyttö, voidaan toteuttaa useita siirtoa pienessä aikaikkunassa |
| Ympäristösiirto | Mahdollinen pitkä katko ympäristön siirrossa                            | Tiedonsiirrot nopeita saman ympäristön sisällä                                       |

Taulukko 6. Harkitut tiedonsiirtotavat.

## **6.2 Siirtojen ongelmat**

### **Siirtotavan käytännöt**

Valitun siirtotavan myötä siirtoihin osallistui projektiryhmän lisäksi myös kaksi sidosryhmää, vanhan konesalin tukihenkilö ja PCP Partner Oy:n asiantuntija. Näiden lisäresurssien avulla siirtopalvelimet siirrettiin konesalien välillä ja tiedot saatiin käytettäväksi. Lisäresurssien käyttö toi lisäkustannuksia ja vaati enemmän aikaa siirtojen toteuttamiseen. Lisäksi siirtojen koordinointi piti hoitaa hyvin tarkasti, jotta pysyttiin aikataulussa.

### **Tietokantojen siirrot**

Tietokannoista siirrettiin vain sovelluksen käytössä olevat tietokannat. Väliaikaiset tietokannat rajattiin siirroista pois. Vain sovelluksen välttämättömät tietokannat siirrettiin uuteen pilvipalveluun. Osa siirrettävistä tietokannoista oli nimetty poikkeuksellisesti, mikä aiheutti ensimmäisissä siirroissa ongelmia. Tietokantojen siirroissa ei ollut mukana varmistusta minkä mukaan siirron jälkeen olisi tarkistettu siirrettyjen kantojen määrää. Tämä tuotti myöhemmin muutamia ongelmia, kun asiakas havaitsi tietokantojen puuttumisen. Myöhemmin siirtotapaa korjattiin ja ongelma poistui.

## 7 Johtopäätökset

Tässä osassa esitetään johtopäätöksiä projektin kulusta, tavoitteista ja kehitysehdotuksista tuleviin vastaaviin projekteihin.

### 7.1 Ongelmien läpikäynti

#### Kilpailutus

Kilpailutusvaihe sujui suurimmalta osalta ilman ongelmia. Ongelmia tuli vasta kun kilpailutus oli viety lähes päätökseen asti ja yritys liittyi uuteen konserniin. Kilpailutuksen jäädyttäminen ja päätöksen teko sen ulkopuolella antoi projektiryhmälle kuvan, että kilpailutuksella oli lopulta vähäinen merkitys päätöksen teossa.

#### Suunnittelu ja määrittäminen

Suunnittelu ja määrittämissä suurimmaksi ongelmaksi osoittautui RDS -tekniikan tuntemattomuus. Useimmilla projektiin osallistujilla oli kattava kokemus Citrix -tekniikasta ja vain vähäinen kokemus RDS -tekniikan kanssa. Suunnittelu edellytti paljon RDS -tekniikan tutustumista ennen kuin voitiin tehdä päteviä määrittämiä. Konesalipalveluiden toimittajalla, PCP Partner Oy, oli Windows Server asiantuntijoita. Heidän kanssa ympäristön suunnittelu ja toteutus onnistui. Osa määrittämissä jäi kuitenkin liian yleisiksi ja määrittämiset olisivat kaivanneet tarkempia kuvauksia sekä dokumentointia. Tarkempia määrittämiä olisivat kaivanneet:

- Palvelinten tekniset määrittämiset
- Palvelinten verkkoyhteyksien määrittämiset eri verkkojen väleillä
- Ympäristön käyttöoikeuksien määrittämiset Active Directory:ssä
- Ympäristön tekniset kuvat

#### Pilvipalvelun rakennus

Pilvipalvelun rakentamisen aikana törmättiin mm. seuraaviin ongelmiin:

- Virtuaalipalvelinten kokoonpanot poikkesivat määrittämiä
  - o Tuotettujen virtuaalipalvelimien määrittämissen tarkistaminen tehtiin liian myöhään. Se olisi pitänyt tehdä heti provisioinnin jälkeen.
- Virtuaalipalvelinten kokoonpanojen hallintaongelmiin
- Ympäristön eri verkkojen välisiin tietoliikenneongelmiin
- Virtuaalisen ja rautatason yhteensovittamisen ongelmiin

Ongelmien selvittämiset jatkuivat koko projektin ajan ja osittain vielä projektin päättymisen jälkeenkin. Näiden asioiden selvittämiseen pitäisi käyttää enemmän aikaa rakentamisvaiheen alussa ja tarkistaa, että sovitut asiat tulevat toteutettua. Tärkeää olisi



aina asettaa eri henkilö tarkistamaan tehdyn työn kuin sen tekijä. Tällöin saataisiin kaksi näkökulmaa toteutukseen.

### **Asiakkaiden siirrot**

Asiakkaiden siirroissa tuli vastaan muutamia ongelmia, mihin oli jo ennalta ehditty varautua. Ongelmina asiakassiirroissa olivat:

- Tietokantojen palautus poikkeavasti nimetyille tietokannoille
- Tiedostojen siirto kun tiedoston nimessä oli erikoismerkkejä tai kun tiedoston nimi oli poikkeuksellisen pitkä

Näiden ongelmien lisäksi asiakassiirroissa ongelmana oli aikataulu, jonka muutoksesta johtuen siirtoerien koko kasvoi merkittävästi kahdessa viimeisessä siirtoryhmässä. Siirtoerien koon takia siirroille piti varata enemmän aikaa ja ne suoritettiin poikkeuksellisesti viikonloppuisin. Siirtoerien koon takia kasvoi myös virheiden määrä datan siirroissa, konfiguraatioiden tarkistuksessa ja sovellusten testauksessa.

## **7.2 Tavoitteiden toteutuminen**

Projekti toteutui aikataulussaan vaikkakin sen suunnitelmaa muokattiin paljon toteutuksen yhteydessä. Kaikki projektin tavoitteet toteutuivat ainakin osittain. Osa tavoitteista jäi kuitenkin vähäisiksi suunniteltujen vaikutusten suhteen. Vanhasta pilvipalvelusta erottautuminen kesäksi 2016 -tavoite saavutettiin aikataulun mukaisesti. Projektin viimeiset siirrot tehtiin toukokuun 13. - 15.päivä.

Teknologia päivitys -tavoite toteutui lähes täysin. Suurin osa asiakkaista käyttää uutta pilveä Citrixin sijaan nyt RDP -teknologialla. Palvelinkanta on uusittu täysin ja käyttöjärjestelmät sekä SQL Server -palvelimet ovat päivitetty uusimpiin versioihin. Yksi osa-lue jäi vielä Citrix kirjautumisen varaan ja sitä tullaan kehittämään vasta tämän projektin päätyttyä.

Säästötavoitteet saavutettiin vain osittain. Projektisuunnitelman mukaiset tavoitteet saavutettiin ja odotukset myös ylitettiin. Palvelinten määrien laskeminen ei kuitenkaan täysin tuonut tavoiteltuja kustannussäästöjä kokonaiskustannuksiin. Säästötavoitteet ovat esitetty tarkemmin liitteessä 3.

## **7.3 Projektin kulku**

Projektin kulku oli hallittua ja toimi hyvin vaiheistettuna. Vaiheistus antoi hyvät lähtökohdat ja selkeän aikataulun projektille. Projektin aikana yrityksessä tapahtui suuria muutoksia,

joita ei voitu ennustaa projektia suunniteltaessa. Lisäksi eri sidosryhmien toiminnot vaikuttivat suuresti projektin kulkuun.

Koska projektilla ei ollut varsinaista projektipäällikköä, jäi projektin töiden jakaminen, dokumentointi ja päivittäinen seuraaminen projektiryhmän sisäiseksi tehtäväksi. Myös uusi konesalitoimittaja osallistui dokumentoinnin tekemiseen heille työksiannettujen töiden osalta.

Viestintä projektin aikana oli sujuvaa. Projektin kulkua pystyttiin seuraamaan monipuolisesti järjestämällä riittävästi palavereja ja katselmuksia projektin etenemisen seuraamiseksi. Projektista tiedottaminen oli järjestetty hyvin ja kaikki tarvittava tieto oli koko ajan kaikkien projektiin osallistuneiden henkilöiden käytettävissä. Asiakasviestintä oli hallittua ja sujuvaa. Viestintää hoiti projektin vaiheesta riippuen eri henkilöt. Loppuvaiheessa siirtojen aikataulumuutokset aiheuttivat asiakasviestinnässä suuren työmäärän, josta selvittiin lisäresurssien avulla.

Projektin varsinainen työ alkoi konesalitoimittajan kilpailutuksella. Kilpailutusvaihe sujui suunnitellusti ja eteni vaiheistetusti aikataulun mukaisesti. Vaikka lopussa kilpailutus jäädettiininkin ja päätös konesalitoimittajasta tehtiin projektiryhmän ulkopuolella, tapahtui kilpailutus täysin aikataulussa ja projektisuunnitelman mukaisesti.

Suunnittelu- ja määrittäsvaihe projektissa oli osittain haastavaa. Erialaisten asioiden selvittäminen pilviympäristön teknologian vaihdoksen myötä vei aikaa suunnittelulta ja vaati paljon eri asiantuntijoiden aikaa sekä ratkaisuiden testaamista uudessa ympäristössä. Ympäristön suunnittelua helpotti hyvä kokonaiskäsitelmä vanhasta pilvipalvelusta ja sen ongelmista, jotka haluttiin välttää uudessa pilvipalvelussa. Suunnittelu- ja määrittäsvaihe toteutettiin projektisuunnitelman mukaisesti ja se antoi hyvän lähtökohdan projektin seuraaville vaiheille.

Ympäristön rakentaminen oli haastava, mutta myös erittäin palkitseva vaihe. Uuden pilvipalvelun teknologian päivitys toi paljon uusia mahdollisuuksia ja haasteita mitä vanhassa pilvipalvelussa ei voitu toteuttaa sen jaetun rakenteen vuoksi. Heti alkuun tehty päätös mahdollisimman paljon automatisoinnin hyödyntämisestä säästi paljon vaivaa ja mahdollisti rutiinitöiden helpon toistamisen ympäristön rakentamisen eri vaiheissa. RDS -teknologian tuntemus kasvoi projektin aikana merkittävästi ja osoittautui vaativaksi moniosaamiseksi. Pilvipalvelun toiminnan ymmärtäminen vaatii laajaa tietoa ja osaamista mm. virtualisoinnista, Windows -infrastruktuurista, verkkoyhteyksistä ja Powershell -komentokielestä.

Asiakkaiden siirtoihin valmistautuminen sujui hyvin ja kokonaisuus hoidettiin vahvasti muokattujen suunnitelmien mukaisesti. Siirtojen testaaminen sujui hyvin ja siitä saatuja tuloksia pystyttiin käyttämään todellisten siirtojen sujuvuuden ja varmuuden parantamiseen. Asiakassiirot alkoivat lupaavasti, mutta kun asiakkaita oli siirretty muutamia kymmeniä alkoi ympäristöstä paljastua odottamattomia ongelmia. Näiden ongelmien vuoksi siirtoja jouduttiin lykkäämään ja aikataulutamaan uudelleen. Ongelmien selvittelyyn kului paljon projektin aikaa ja tilanne osoitti selvästi ettei PoC -testaus ollut riittävää. PoC -testaamiseen olisi pitänyt asettaa enemmän resursseja ja rasittaa ympäristöä enemmän. Tällä tavalla olisi luultavimmin useita ongelmia paljastunut ennen varsinaisia asiakkaiden siirtoja.

## **7.4 Kehittämisehdotukset**

### **Projektipäällikkö**

Tämän projektin kokoisilla hankkeilla tulisi aina olla projektipäällikkö, joka seuraa projektin etenemistä ja tehtävistä suoriutumista projektin aikana. Jos sama projekti toteutettaisiin uudelleen, olisi suositeltavaa ottaa nimetty projektipäällikkö vastaamaan projektin etenemisestä, aikatauluista ja dokumentoinnista. Projektin edetessä töitä oli haastavaa jakaa ja pysyä selvillä niiden edistymisestä. Tätä varten nimetty projektipäällikkö olisi ollut eduksi projektissa. Projektipäällikkö olisi myös voinut hoitaa projektin kokonaisdokumentointia, jolloin dokumentaatiosta olisi tullut kattavampi ja yhtenäisempi.

### **Tarkka suunnittelu ja dokumentointi**

Projektin suunnitteluvaiheessa ei pystytty tekemään kaikkia suunnitelmia ja määrittämiä mitä projektin aikana olisi tarvittu. Osa suunnittelusta tehtiin tarpeen vaatiessa projektin aikana. Suunnitteluun olisi hyvä varata enemmän aikaa ja pitää kiinni suunnitelman toteutumisesta dokumentoinnissa. Jos suunnitelmaan tulee muutoksia pitää muutokset dokumentoida myös, jotta myöhemmin tiedetään miten projekti on toteutettu.

### **Projektin muutosten hallintaan varautuminen**

Muutoshallinta ilman projektipäällikköä on erittäin haastavaa. Projektissa pitäisi aina olla henkilö, jolla on kokonaisnäkemys kaikista projektin osioista ja niiden etenemisestä, jotta muutokset projektin ajan olisivat paremmin hallittavissa. Tämän henkilön tulisi myös osallistua merkittävään määrään projektiseurantaa. Tähän pitäisi kiinnittää enemmän huomiota, jos samanlainen projekti toteutetaan uudelleen. Suuret resurssien muutokset, aikataulumuutokset, ongelmiin varautuminen sekä sidosryhmien kanssa kommunikointi, jotta työt eivät viivästyisi. Nämä asiat tulisi huomioida entistä tarkemmin ja vakavammin, jotta projektin eteneminen ei vaaraannu missään vaiheessa. Projektin hallinta

monenlaisilla seurantalavereilla oli iso osa menestystä. Suurin hidaste projektin aikana tuli resurssien hetkellisestä vajeesta.

### **Resurssien muutokset**

Resurssien muutoksiin varautuminen isossa projektissa on erittäin tärkeää. Tässä projektissa koettiin väliaikainen (3 kuukauden) 20% henkilöstö vaje, joka vaikutti osittain hidastavasti projektin etenemiseen. Projektissa oltaisiin voitu aiemmin nimetä lisäresursseja, joita oltaisiin voitu ottaa käyttöön kun henkilöstön vaje toteutui. Nimetyt lisäresurssit olisivat mahdollistaneet projektin nopeamman ja hallitumman toteutumisen. Tämä asia kannattaa huomioida, jos samankaltainen projekti toteutetaan.

### **Testaaminen**

Pilvipalvelun rakentamisosiossa tehtiin PoC testaaminen, johon olisi pitänyt keskittää enemmän aikaa ja resursseja. Vastaavissa projekteissa PoC -testaukseen pitäisi suhtautua perusteellisemmin ja testaus pitäisi suunnitella käyttäen apuna sovelluksen asiantuntijoita, pilviympäristön asiantuntijoita sekä konesalitoimittajan asiantuntijoita. Testaus pitäisi suunnitella myös kattavammaksi siten että se kattaa kaikki pilvipalvelun osa-alueet rautatasolta sovellustasolle asti. Näin voitaisiin mahdollisesti välttää tässä projektissa koettu ongelmat, jotka tulivat vastaan ensimmäisten siirtojen jälkeen.

## **8 Pohdinta**

Tässä osassa esitetään työn tekijän omaa pohdintaa työnkulun, onnistumisen ja kokemusten osilta.

### **Työn onnistuminen**

Projektin onnistuminen ei vastannut odotuksia. Projektin aikana tuli paljon odottamattomia asioita vastaan. Suurimmasta osasta vastaankäymisiä oltiin jo keskusteltu projektin aikaisessa vaiheessa silti niiden vastaantuleminen yllätti ja niiden hoitamiseen kului merkittävästi aikaa. Projektin toteuttaminen rinnakkain normaalivastuiden ohella oli haastavaa. Aikaa ei ollut runsaasti ja asioita saatettiin kiirehtiä tilanteissa missä niihin olisi pitänyt käyttää enemmän aikaa.

### **Kokemukset työn tekemisen yhteydessä**

Projektissa sitoutuminen asioiden hoitamiseen on tiedonkulkemisen kanssa avainasemassa. Ilman näitä asioita projekti on vaarassa. Projektin aikana oli välillä vaikea tietää missä projektin suhteen menttiin kun tietoa ei saanut ja asioiden hoitamiseen ei ollut nimettyä henkilöä vaan asioiden annettiin mennä omalla painolla eteenpäin. Suurin osa työstä oli palkitsevaa ja meni hyvin. Lopputuloksena koen projektin onnistuneen ja siitä on ollut paljon hyötyä vastaavia tulevia projekteja ajatellen. Erityisesti Scrum projektihallinta toimi hyvin tässä projektissa. Päivittaiset Daily Scrum -palaverit olivat elintärkeitä kun ympäristöä rakennettiin kovalla kiireellä ja projektin henkilöt tekivät heille annettuja töitä, joista toisten tekijöiden työt olivat riippuvaisia. Myös uuden konesalitoimittajan suhtautuminen, asiantuntevuus ja ahkeruus olivat suuressa osassa projektin menestyksessä.

## Lähteet

Agile for all – The Agile Scrum Framework at a glance  
(<http://agileforall.com/resources/introduction-to-agile/>). Luettu 1.9.2016.

Citrix. 2016. <https://www.citrix.com>. Luettu 2.9.2016.

Heino, Petteri. 2010. Pilvipalvelut. Talentum Media. Hämeenlinna. Luettu 2.8.2016.

Lehikoinen R. & Töyrylä I. 2013. Ulkoistamisen käsikirja. Talentum. Helsinki. Luettu 2.7.2016.

Pirinen Helka. 2014. Esimies muutoksen johtajana. Talentum. Helsinki. Luettu 2.6.2016.

Viscardi, Stacia. 2013. Professional ScrumMaster's Handbook. Packt Publishing. Luettu 12.7.2016.

VMware. 2016. <http://www.vmware.com>. Luettu 2.9.2016.

## **Liitteet**

**Liite 1. Proof of Concept (PoC) suunnitelma**

# **POC Plan – Tikon Saas**



## Sisällysluettelo

|                                      |                                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 Yleistä .....                      | 37                                  |
| 2 Resurssit ja jakelu .....          | 37                                  |
| 3 Tavoitteet .....                   | 37                                  |
| 4 Edellytykset.....                  | 37                                  |
| 5 Scope.....                         | 37                                  |
| 5.1 Tarvittavat palvelimet .....     | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 5.2 Ympäristön infrastruktuuri ..... | 38                                  |
| 5.3 Domain nimi .....                | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6 Mittarit .....                     | 40                                  |
| 7 Aikataulu .....                    | 41                                  |
| 8 Riskit .....                       | 41                                  |
| 9 Arviointi .....                    | 41                                  |
| Liitteet .....                       | 42                                  |
| 1 Työsuunnitelma.....                | 42                                  |
| 2 Ympäristökuvaus .....              | 43                                  |



## 1 Yleistä

Tämä dokumentti toimii Proof of Concept (POC)tarkistustyökaluna Tikon Oy:n Saas palvelun siirtoa toteutuksessa.

## 2 Resurssit ja jakelu

Tikon Oy (kaikki yhteystiedot ovat muotoa etunimi.sukunimi@tikon.fi)

Tekniset:

Hallinto:

PCP Partners Oy (kaikki yhteystiedot ovat muotoa etunimi.sukunimi@pcp.fi)

Tekninen vastaava:

Hallinnollinen vastaava:

## 3 Tavoitteet

Tavoitteena on testata Tikon Oy:n ympäristön siirtoa pienessä mallissa PCP:n konesaliin ja suorittaa siirrettävien sovelluksien testausta uudessa ympäristössä.

## 4 Edellytykset

POC:n edellytys on, että ympäristöön pystytään saamaan tuotannon tilannetta vastaava testiympäristö. Testiympäristössä pitää pystyä tekemään samoja toimia kuin tuotanto ympäristössä ja testaamaan tulevan ympäristön toimintaa myös ongelmatilanteissa.

Kilpailutuksessa ja sopimuksessa olevat vaatimukset ovat totutettavissa ja varmistetaan testien aikana.

## 5 Scope

Uutta konesalia testataan luomalla tuotantoympäristöä vastaava pieni ympäristö. Testiympäristön kuvaus.

PCP määrittelee: PCP palomuurit, load balancing

PCP määrittelee parhaansa mukaan vikasietoisesti: RD gateway, web access, connection broker, licences, etc.

### 5.1 Tarvittavat palvelimet

2 x domain controller (DC1, DC2)

2 x admin servers (ADM1, ADMFILE1)

3 x Session hosts (RDSH1, RDSH2, RDSHK1)

1 x SQL palvelin (SQL1)

2 x NetTikon web palvelin (WEB1, WEB2)

2 x TikonOnline web palvelin (WEBOL1, WEBOL2)

2 x filepalvelin (FILE1)

- 2 x app-filepalvelin (APPF1)
- 2 x app-palvelin (APPTASK1 ja APP1)
- 1 x postipalvelin (SMTP1)
- 1 x sftp palvelin (SFTP1)
- 1 x ftp palvelin (FTP1)

## 5.2 Ympäristön infrastruktuuri

Koko ympäristön koneita:

- RDSH1...x (RD session host)(näitä x kpl missä sovellukset pyörii, aluksi vain kaksi = eka pooli)
- RDSHK1...x (RD session host)(näitä x kpl missä ketjutukset pyörii, aluksi yksi per pooli)
- RDSHABS1 & 2 (RD session host ABS:lle, näitä kaksi vastaavaa kuin Tikonilla x kpl)
- RDSHWF1 & 2 (RD session host WF:lle, näitä kaksi keskikokoista)
- RDSHBW1...3 (RD session host BW:lle, näitä pieniä kolme kpl jatkossa)
- RDSHTO1 & 2 (RD session host TikonOy omille softille, näitä kaksi pientä)
- DC1
- DC2
- FILE1...x (tiedostopalvelimia x kpl, kohtuukokoisia, pari filekonetta muodostaa aina poolikohtaisen DFS-jaon?)
- APPF1 & 2 (tiedostopalvelimia x kpl, kohtuukokoisia, pari fileekonetta DFS-jako missä esim. web-binäärit, tikon ohjeistus, asiaskasohjelmat skriptit (esim. ABS), softien starttausskriptit jos vielä käytössä, yms. geneerinen kama)
- ADMFILE1 (tikon cloud filepalvelin, asennusmedioita, binäärejä yms. silverlevyllä)
- SQL1...x (stand-alone SQL-koneita, noin 40-50 instanssia per kone)
- SQLWF1 (stand-alone SQL-kone WF-instanssille)
- BWDB1 (stand-alone pieni kone maksuliikennesovelluksen-kantoja varten)
- WEB1...4 (Tikon web, keskikokoinen 4 kpl)
- WEBOL1...2 (TikonOnline raportointi, keskikokoinen, 2 kpl)
- WEBWF1...2 (WF web, keskikokoinen 2 kpl)
- WEBS1 (SQL Reporting Services web, keskikokoinen 1 kpl)
- FTP1 (esim laskuhotellille, korvaa aiemman, vaatii VPN:n, tälle julkinen IP)
- SFTP1 (sftp.tikon.fi, linux?)
- SMTP1 (smtp.tikon.fi, linux?)
- APPTASK1 (ajastettuja tehtäviä) (täältä oltava palomuurivauksen takana SFTP:t esim. skannauspalvelu, eli tälle julkinen IP)

|          |   |
|----------|---|
| APP1...x | (Tikon worker, poolikohtaisia x kpl)                        |
| APPWF1   | (WF)  |
| APPABS1  | (ABS worker)  |
| ADM1     | (tikon cloud admin hallintakone, mm. sql ja ad-tulsut yms.) |

### 5.3 Nimeämiset

esim. TIPI (=Tikon Pilvi) ?? Ehdotuksia? 

Osoite-ehdotuksia:

RDWeb sisäänkirjaus = <https://rds.tikon.fi>

TikonOnline-raportointi = <https://online.tikon.fi>

Tikon Web-softat = <https://web.tikon.fi/ASIAKASNIMI>

Workflow = <https://wf.tikon.fi>

## 6 Mittarit

Toteutuksen mittareina pidetään alla olevan taulukon mukaisia toimia/vaatimuksia. Arvot perustuvat kilpailutuksen aikana annettuihin ympäristövaatimuksiin.

| Mittari   | Toimet/Vaatimukset                                | Tulos |
|---|---|-------|
| Siirron nopeus, asiakasdatan SFTP ja FTP siirto ympäristöön | Linjasiirto ympäristöstä toiseen                  |       |
| Sovellukset   | Sovellusten käynnistyminen                        |       |
|   | Skaalautuvuus, aukeaako vapaimmalta palvelimelta? |       |
| Palvelimet  | Citrix rasitustesti                               |       |
|   | SQL rasitustesti                                  |       |
|   | Suurten töiden ketjutus                           |       |
|   | Boottaaminen                                      |       |
|   | Lisääminen farmiin                                |       |
|   | Poistaminen farmista                              |       |
| Käyttökokemukset  | Citrix työpöydän kautta sovellusten käyttäminen   |       |
|   | Web sovellusten käyttäminen                       |       |
| Ylläpitoasiat   | Häilytykset                                       |       |
|   | Valvonta  |       |
|   | Ongelmaselvitys                                   |       |
| Varmistukset  | Varmistusten ottaminen                            |       |
|   | Varmistusten palauttaminen                        |       |
| Kapasiteetti  | Kapasiteetin lisääminen manuaalisesti             |       |
|   | Kapasiteetin vähentäminen manuaalisesti           |       |
|   | Kapasiteetti lisääminen ajastetusti               |       |
|   | Kapasiteetti lisääminen automaattisesti           |       |
| Downtime/katkot   | Citrix palvelimen katkos                          |       |
|   | Verkkoyhteyden katkos                             |       |
|   | www palvelimen katkos                             |       |

## 7 Aikataulu

Työ suoritetaan osissa alla olevan aikataulun mukaisesti.

| PVM | Vaihe                 | Vastuu          |
|-----|-----------------------|-----------------|
|     | POC ympäristön luonti | PCP ja Tikon Oy |
|     | Testidatan siirto     | Tikon Oy        |
|     | Sovelluksien testaus  | Tikon Oy        |

## 8 Riskit

Testauksessa otettava huomioon seuraavat riskit, joita voi ilmetä.

1. Testi ei vastaa tuotannon tilaa
2. Testi osoittaa, että ympäristö on edellistä hitaampi

## 9 Arviointi

Testin arviointiin osallistuu sekä PCP että Tikon Oy:ltä nimetyt henkilöt. Arviointi suoritetaan testien yhteydessä. Mittareina toimii Tikon Oy:n toimittamat kriteerit ympäristölle sekä PCP arviointi. Tulokset jaetaan osapuolille ja käsitellään yhdessä arvioimalla. Tulokset dokumentoidaan ja säilytetään Tikon Oy:n toimesta.

## Liitteet

Työsuunnitelma

Active Directory



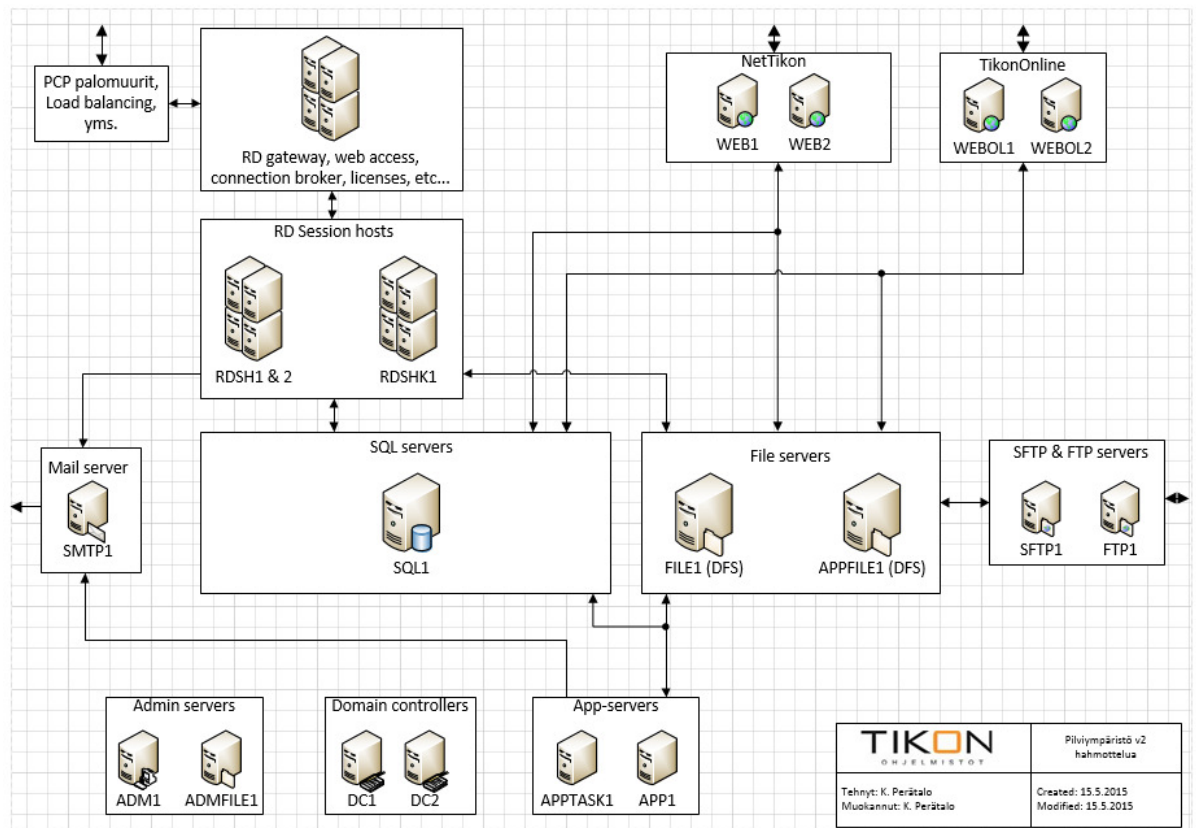
Tiedonsiirto



Palvelimet

| Palvelin | Käyttötarkoitus | Tila |
|----------|-----------------|------|
|          |                 |      |

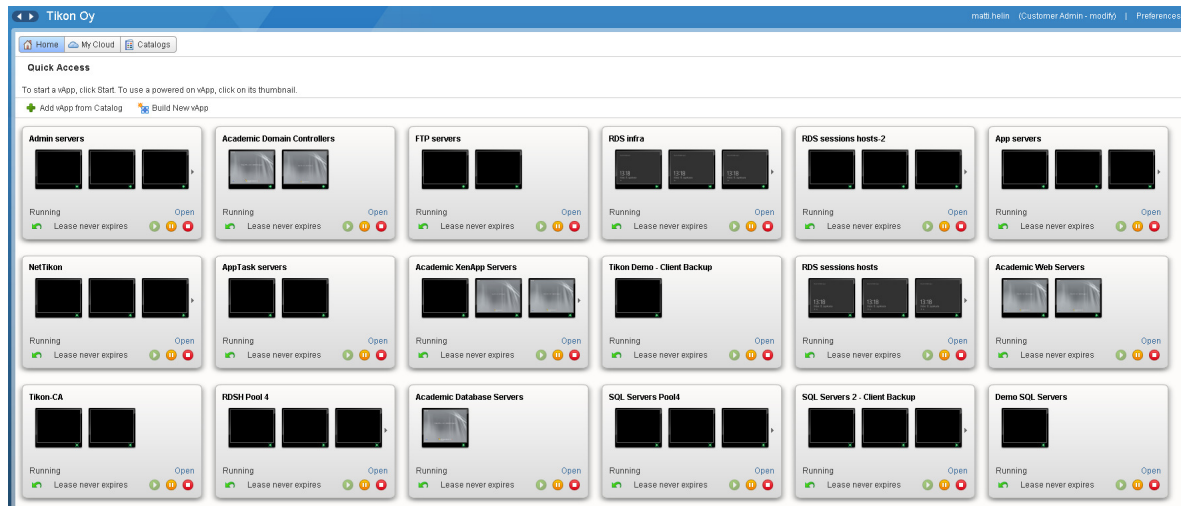
# Ympäristökuvaus



## Liite 2. Ympäristön rakenne

### Virtualisointi

Pilvipalvelu on rakennettu PCP Partner Oy:n Vcloud ympäristöön Vmware virtualisointialustalle. Vcloudissa virtuaalikoneet on ryhmitetty vApp-ryhmiin. Vapp ryhmä kuvattuna kuvassa 1.

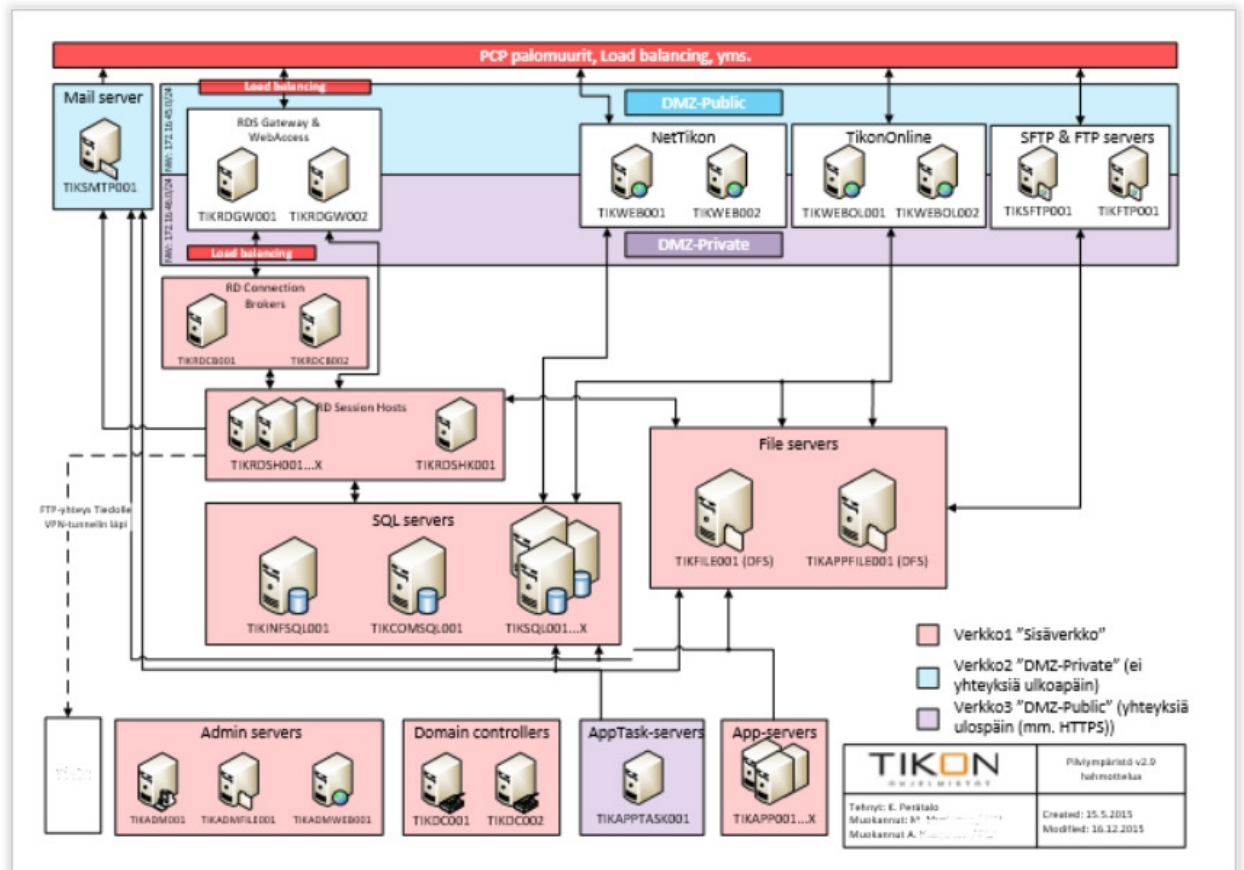


Kuva 1. Vcloud palvelun Vapp rakenne.

### Verkkoyhteydet

Tikon pilvipalvelu jakautuu kolmeen eri verkkoon, joiden välillä on palomuurilla hallinnoituja yhteyksiä. Tietoturvallisuuden vuoksi asiakkaiden kirjautumiseen tarkoitettu kerros on ainoa minne pääsee ulkoverkon kautta. Muut verkot ovat vain ympäristön sisäiseen tietoliikenteeseen. Ympäristössä on otettu huomioon myös PCP Partner Oy:n tarjoamat palvelut mm. sähköpostipalvelimen käyttö. Näille ulkopuolisille palveluille on luotu omat yhteysäännöt palomuriin.

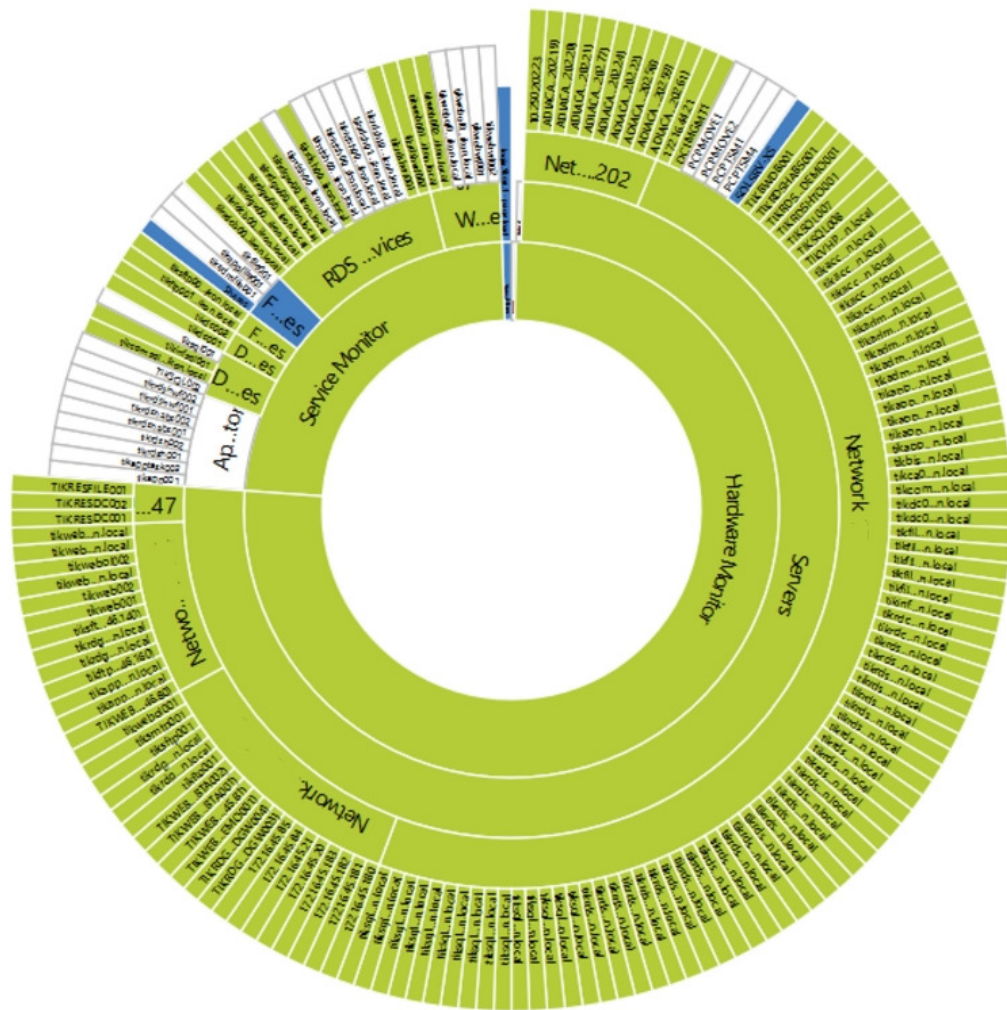




Kuva 2. Tikon pilvipalvelun ympäristökuva.

## Valvonta

Uuden pilvipalvelun infrastruktuurin toimintaa seurataan aktiivisesti ValHal valvonnassa. ValHal on PCP Partner Oy:n tarjoama Online palvelu. Jokaiselle palvelimelle on asennettu sensoreita, jotka seuraavat mm. levytilaa, käyttöasetetta sekä muita tärkeitä kohteita. Kuviossa 1 ValHal seurannan kohteet verkoittain sekä service- ja rautatasoilla.



Kuvio 1. ValHal ympäristökartta.

### **Liite 3. Uudesta pilvipalvelusta syntyneet säästöt**

Projektin päättyessä säästöjen laskeminen oli vielä kesken. Alkuperäiset hinnat ja ympäristön laskutus PCP Partner Oy:ltä olivat edelleen muutostilassa ja laskut vaihtelivat liikaa, jotta niistä olisi selkeästi pystynyt vertaamaan vanhoja summia vasten tehtyjä säästöjä. Kuviossa 1 on esitetty asiakaskäytössä ja olevien virtuaalipalvelinten määrät eri pilvipalveluissa.

Säästökohteita teknologian osalta olivat:

- Microsoft SQL Server lisenssit
- Citrix lisenssit
- Virtuaalikoneiden määrä

#### **Microsoft SQL Server lisenssit**

Asiakkaiden käytössä olevien SQL servereiden määrää haluttiin vähentää puoleen uudessa pilvipalvelussa. Näin ollen myös tarvittavien lisenssien määrä vähentyisi 50 prosentilla. Alustavan suunnitelman mukaan näin toimittiin ja määrä väheni todella 50 prosentilla. Ympäristössä havaittujen ongelmien takia SQL servereiden määrää ollaan jouduttu nostamaan. Todellinen määrä selviää vasta kun ympäristö saadaan haluttuun toimintakykyyn. Tästä tavoitteesta voitaisiin siis todeta, että tavoitteeseen päästiin mutta sitä ei ole voitu pitää jatkossa. Tavoitteen kanssa jatkettiin kehitystä projektin päätyttyä.

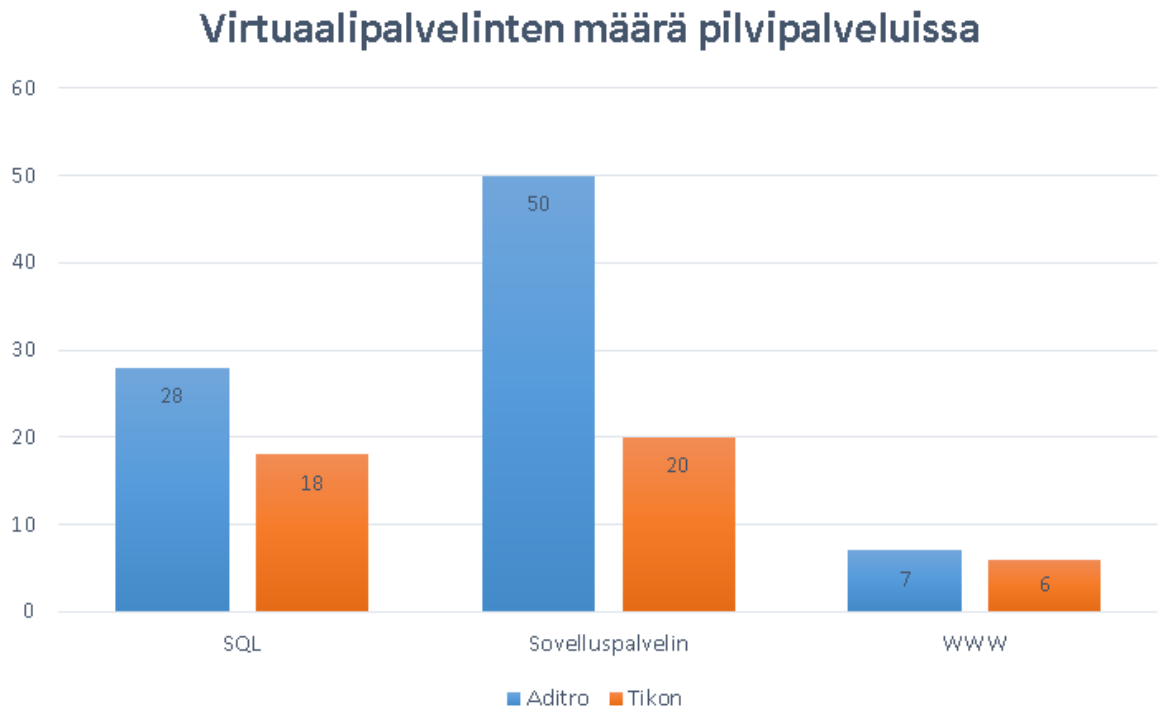
#### **Citrix lisenssit**

Citrix teknologia poistettiin käytöstä uudessa pilvessä ja pilvipalvelu rakennettiin Microsoftin Remote Desktop Services (RDS) teknologialla. Teknologian vaihto mahdollisti Citrix lisenssien pois jättämisen, mahdollistaen suuren säästön ympäristön kustannuksissa. Tämä säästökohte ei toteutunut täysin sillä Tikon Academic osa-alue oli projektin päättyessä edelleen toteutettuna Citrix teknologialla ja sen vaihto RDS teknologiaan oli aloittamatta. Pääosin tavoite kuitenkin toteutui sillä valtaosa käytettävistä palvelimista ei sisällä Citrix asennusta.

#### **Virtuaalikoneiden määrä**

Asiakaskäyttöön tarkoitettujen virtuaalikoneiden määrää haluttiin vähentää kahdesta syystä. Ylläpitämisen helpottamiseksi ja kustannusten alentamiseksi. SQL palvelimien määrä pudotettiin puoleen ja sovelluspalvelimien määrää haluttiin vähentää noin 25 prosentilla vanhaan pilvipalveluun verrattuna. Lopputulos oli 55 prosentin vähennys asiakaspoolien palvelimissa. Tämä saavutus on osoitettu kuviossa 1. Palvelimien määrän vähennys ei kuitenkaan tuonut täysin suunniteltuja säästöjä sillä palvelimien määrän

vähennyksen takia piti palvelimien resursseja lisätä. Tämän takia palvelinten määrän vähennys ei näkynyt halutulla tavalla pilvipalvelun käyttökustannuksissa.



Kuvio 1. Asiakaskäytössä olevien ja hallintaan käytettävien virtuaalipalvelinten määrä pilvipalveluissa.