

Marko Ollikainen

Skype for Business Server 2015 asennus ja konfigurointi tuotantoon

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tieto- ja viestintäteknikan tutkinto-ohjelma

Insinöörityö

31.5.2018

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Marko Ollikainen Skype for Business Server 2015 asennus ja konfigurointi tuotantoon 35 sivua + 3 liitettä 31.5.2018
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	tieto- ja viestintäteknikka
Ammatillinen pääaine	Communication Networks and Applications
Ohjaajat	Lehtori, Marko Uusitalo Järjestelmäarkkitehti, Harri Lehmonen
<p>Insinööriyön tarkoituksena oli Skype for Business -sovelluksen käyttöönotto noin 90 henkilön kokoiselle kansainväliselle yritykselle. Työn toimeksiantajana toimi työnantajani. Tavoitteena oli suunnitella ja toteuttaa projekti, joka sisälsi kaiken palvelimien asennuksista aina loppukäyttäjien ohjeistukseen. Virtuaaliympäristönä toimi asiakkaan jo olemassa oleva ympäristö, johon asennettiin kolme uutta virtuaalipalvelinta Skype for Business Server 2015 -ohjelmistoa ja sen lisätoimintoja varten.</p> <p>Skype for Business on Microsoftin tarjoama pikaviestintäsovellus, joka on suunniteltu yrityskäyttöön. Se mahdollistaa niin yrityksen sisäiset kuin ulkopuolisetkin ääni- ja videoneuvottelut. Skype for Business toimii osana Microsoftin tuoteperhettä ja on näin ollen helposti liitettävissä muuhun Microsoftin ympäristöön, esimerkiksi Exchange-palvelimeen.</p> <p>Projektissa syvennyttiin Skype for Business Server -ohjelmiston tarjoamiin toiminnallisuuksiin ja eri mahdollisuuksiin omassa virtuaalipalvelinympäristössä. Ominaisuudet ja toiminnallisuudet räätälöitiin asiakkaan tarpeiden vaatimalla tavalla. Lopuksi yrityksen työntekijöille tehtiin ohjeistus Skype for Business -ohjelman käytöstä ja ohjelma asennettiin keskitetysti palvelimen kautta kaikille asiakasyrityksen toimialueen tietokoneille.</p>	
Avainsanat	Skype for Business, Microsoft, server, 2015, AD, DNS

Author Title	Marko Ollikainen Skype for Business Server 2015 asennus ja konfigurointi tuotantoon
Number of Pages Date	35 pages + 3 appendices 31 May 2017
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Information and Communication Technology
Professional Major	Communication Networks and Applications
Instructors	Marko Uusitalo, Senior Lecturer Harri Lehmonen, System Architect
<p>The aim of the project was to introduce Skype for Business to an international company with 90 employees. This project mandator was employer. The goal was to design and implement projects that included everything from server installations to end-user instructions. The project was made to customer's already existing virtual environment where three new virtual servers were installed for Skype for Business Server 2015 and its features.</p> <p>Skype for Business is a Microsoft instant messaging application designed for corporations. It allows both internal and external audio- and video conferences. Skype for Business is part of Microsoft's product family and it is easy bring together with other Microsoft environments, such as the Exchange server.</p> <p>The purpose of the project was to get acquainted of opportunities offered by Skype for Business Server in its own virtual server environment. Features and functionalities was customized to meet the needs of the customer. Finally, end-users were instructed to use Skype for Business and the Skype for Business Basic application was installed centrally across the server for all domain computers.</p>	
Keywords	Skype for Business, Microsoft, server, 2015, AD, DNS

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Pikaviestinohjelma	2
3	Skype for Business	3
4	Skype for Business Server 2015 palvelinympäristö	4
4.1	Front End -palvelin	5
4.1.1	Valmistelut ja asennus	6
4.1.2	Topologian rakentaminen	16
4.2	Edge-palvelin	23
4.2.1	Asennus ja konfigurointi	24
4.2.2	Topologian määritykset	25
4.2.3	Topologian käyttöönotto ja sertifikaattien asennus	27
4.3	Reverse Proxy -palvelin	30
5	Yhteenveto	34
	Lähteet	35

Liitteet

Liite 1.	Esimerkki Skype for Business Server 2015 -ympäristön IP-osoitteista
Liite 2.	Esimerkki ulkoisista DNS-tietueista
Liite 3.	Esimerkki palomuurin porttien avaamisesta

Lyhenteet ja käsitteet

AD *Active Directory*. Windows-toimialueen käyttäjätietokanta ja hakemistopalvelu, joka sisältää tietoa mm. käyttäjistä ja tietokoneista.

DNS *Domain Name System* on Internetin nimipalvelujärjestelmä, joka muuntaa verkkotunnuksia IP-osoitteiksi.

Active Directory schema sisältää Active Directory:n objektien määrytykset ja tiedot.

Control Panel on ohjelma, jota käytetään Skype for Business Server -ohjelmiston hallintaan.

Deployment Wizard on erillinen ohjelma, jota käytetään Skype for Business Server 2015 -ohjelmiston eri komponenttien asentamiseen.

Management Shell on esikonfiguroitu PowerShell-ohjelma, joka mahdollistaa Skype for Business Server hallinnan.

Topology Builder on ohjelma, jota käytetään topologioiden rakentamiseen, käyttöönottoon ja hallintaan.

1 Johdanto

Insinööriyön tavoitteena oli Skype for Business -sovelluksen ja sen sisältämien erilaisten toiminnallisuuksien käyttöönotto asiakasyritykselle suoraan tuotantoon. Asiakasyrityksessä työskenteli noin 90 henkilöä ja työ tehtiin asiakkaan tilauksesta ja toteutettiin erillisenä projektina. Tässä työssä Skype for Business Server -ympäristöön vaadittiin kolme virtuaalipalvelinta, jotka asennettiin ja konfiguroitiin työnantajan konesaliin asiakasyrityksen VMware-virtuaaliympäristöön, näin hyödyntäen jo olemassa olevia Active Directory- ja Exchange-palvelinta.

Skype for Business on Microsoftin yrityskäyttöön tarkoitettu ja suunniteltu maksullinen versio Skypestä. Sovellus tunnettiin aiemmin nimellä Microsoft Lync. Ohjelma mahdollistaa mm. yrityksen pikaviestinnän sekä ääni- ja videoneuvottelut, niin yrityksen sisällä kuin ulkopuolistenkin tahojen kanssa. Sovelluksen käyttöönoton jälkeen yrityksen sisäisen kommunikaation mahdollisuudet paranevat ja helpottuvat. Lisäksi ääni- ja videoneuvotteluiden järjestäminen yrityksen ulkopuolisten henkilöiden kanssa on tehty yksinkertaiseksi.

Työ toteutettiin sen hetken uusimilla Microsoftin tarjoamilla järjestelmillä ja ohjelmilla. Skype for Business Server 2015 -ohjelmisto asennettiin Windows Server 2016 -käyttöjärjestelmän päälle ja työpöytäsovelluksena päätelaitteisiin asennettiin Skype for Business Basic 2016.

Insinööriyö sisältää työnantajan sekä asiakasyrityksen salaiseksi luokittelemaa materiaalia ja tämän vuoksi joistain kuvista on voitu poistaa tai peittää materiaalia. Kuitenkin kaikki oleellimmat osat Skype for Business Server -ympäristön asennuksesta ja konfiguroinnista esitellään tässä raportissa.

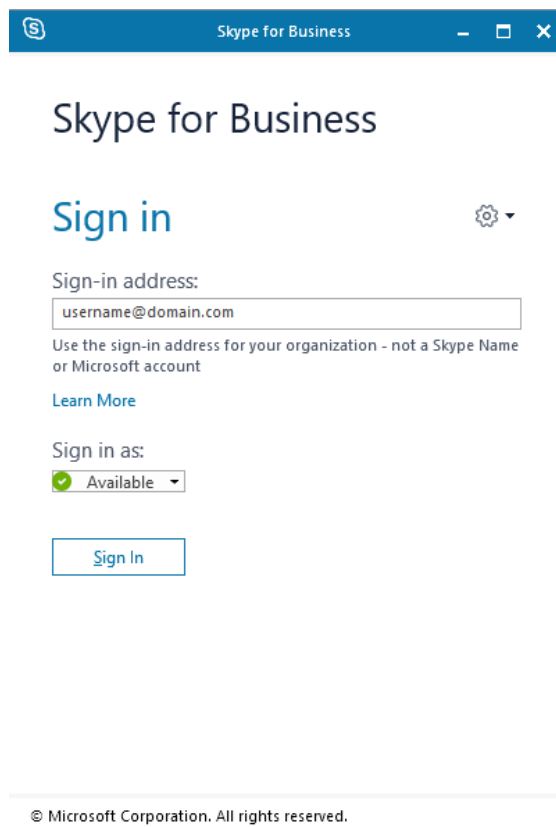
2 Pikaviestinohjelma

Pikaviestin on ohjelma, joka sallii reaaliaikaisen viestinnän internetin välityksellä. Pikaviestin käyttää yhteistä sovellusta kahden tai useamman henkilön välillä, jotka käyttävät jotakin päätelaitetta, esimerkiksi tietokonetta tai älypuhelinia. Tiedonsiirto tapahtuu internetissä ja siihen voi sisältyä myös ääni- ja videopuheluita, riippuen käytettävästä ohjelmasta. Usein myös tiedostojen siirto on sallittu, mutta lähetettävien tiedostojen kokoa on rajoitettu. [6.]

Pikaviestin on teknisesti samantyylinen kuin verkkokeskustelut (online chat), mutta eroaa siitä, että kommunikoivat osapuolet valitaan tunnetulta listalta, joita kutsutaan: kaverilistaksi, kaveriluetteloksi tai yhteystietoluetteloksi. Käyttäjälle yleensä ilmoitetaan, kun joku luettelossa olevista henkilöistä on Online-tilassa, jolloin lähetty viesti saapuu heti vastaanottajalle. Jotkin pikaviestimet sallivat viestien lähettämisen myös, kun käyttäjä ei ole Online-tilassa. Tällöin vastaanottaja näkee viestin, kun saapuu Online-tilaan [6]. Tunnettuja pikaviestimiä ovat mm. Whatsapp, Facebook Messenger, Skype, Jabber, WeChat, iMessage, Snapchat ja Viper.

3 Skype for Business

Skype for Business on Microsoftin kehittämä pikaviestintäohjelma, joka tunnettiin aiemmin nimellä Microsoft Office Communicator ja Microsoft Lync. Skype for Business -ohjelma tukee monia eri käyttöjärjestelmiä: Windows, Windows Phone, macOS, iOS, ja Android [2]. Ohjelmasta on olemassa perus- ja täysiversiot (Skype for Business Basic ja Skype for Business) Windows- ja macOS-käyttöjärjestelmille. Perusversio on tarkoitettu niille, joilla on asennettuna Skype for Business Server -ohjelmisto omaan palvelimeen. Kun taas täysiversio on tarkoitettu Microsoftin tarjoamaan O365-pilvipalveluun. Perusversion saa ladattua ilmaiseksi Microsoftin verkkosivuilta [3]. Sisäänkirjautuminen ei kuitenkaan onnistu ilman erillistä tunnusta, joka vaatii maksullisen lisenssin. Kuvassa 1 on esitelty Skype for Business -ohjelman kirjautumisikkuna.



Kuva 1. Windows-käyttöjärjestelmän Skype for Business -ohjelman kirjautumisikkuna.

Skype for Business Server 2015

Skype for Business Server on reaaliaikainen viestintäohjelmisto palvelimelle, joka on suunniteltu toimimaan yrityksen oman datakeskuksen sisällä. Se tarjoaa yritystason tietoturvalta infrastruktuurin yrityksen pikaviestintään, ääni-, video- ja verkkokokouksiin sekä puhelinratkaisuihin. [4.]

4 Skype for Business Server 2015 palvelinympäristö

Kaikkien kolmen virtuaalipalvelimien asennus alkoi tutkimalla Skype for Business Server -ohjelmiston minimi vaatimukset, joiden mukaan virtuaalipalvelimille annettiin tarvittavat määrät resursseja: prosessoritehoa, RAM-muistia ja kovalevytilaa. Virtuaalipalvelimet käynnistettiin konesalissa hyödyntäen jo olemassa ollutta Windows Server 2016 asennusmediaa, jonka jälkeen etäyhteyden muodostus onnistui Windowsin omaa Etätyöpöytäyhteys-sovellusta käyttäen. Tämän jälkeen käyttöjärjestelmiin asennettiin uusimmat käyttöjärjestelmäpäivitykset, muutettiin virtuaalipalvelimien nimet, vaihdettiin paikallisen järjestelmänvalvojan salasana ja määritettiin verkkoasetukset asiakkaan ympäristöön sopivaksi. Virtuaalipalvelimille asennettiin myös työnantajan käyttämä valvonta-agentti, jotta palvelimet saatiin valvonnan ja ylläpidon piiriin, jota kautta mm. käyttöjärjestelmäpäivitykset jaetaan ja asennetaan. Lisäksi etäyhteyttä varten virtuaalipalvelimille asennettiin TeamViewer 12 Host -ohjelma, joka helpottaa etäyhteyden ottamista virtuaalipalvelimelle ja tuo etäyhteyteen erilaisia työkaluja, esimerkiksi tiedostojen siirron mahdollisuuden.

Asiakkaan virtuaalipalvelinympäristö sisälsi jo mm. Exchange-palvelimen (sähköposti-palvelin) ja AD-palvelimen (Active Directory), johon oli myös asennettu Domain Controller. Domain Controller on palvelu, joka vastaa suojausvarmennuspyyntöihin Windows-toimialueessa. Tässä työssä käytettiin näitä molempia palvelimia kolmen uuden virtuaalipalvelimen lisäksi.

4.1 Front End -palvelin

Front End -palvelin on välttämätön osa ympäristön kokonaisuutta, sillä se sisältää ympäristön ydinosat ja hallitsee monia Skype for Business Server 2015 -ohjelmiston toimintoja. Seuraavat toiminnot sisältyvät Front End -palvelimeen:

- Käyttäjän todennus ja rekisteröinti.
- Läsnäolotiedot ja yhteystietokorttien vaihto.
- Osoitekirjapalvelut ja jakelulistien laajennuksen
- pikaviestintä-toiminnot, mukaan lukien monen osallistujan kokoukset.
- Web-neuvottelut, PSTN-puhelinneuvottelut ja ääni- ja videoneuvottelut (jos otettu käyttöön)
- Sovellusten hallinta, myös kolmansien osapuolien.
- Monitoroida teletunnistustietoja (call detail records) ja puheluiden virhetietoja. Tämä tieto mahdollistaa ääni- ja videoneuvotteluiden laadun valvomisen, kun neuvottelut kulkevat verkon kautta (valinnainen).
- Verkkokomponentit tukemaan verkossa suoritettavia toimintoja (esimerkiksi kokoukseen liittyminen selaimen kautta)
- Arkistointi, arkistoida pikaviestinnän ja kokouksien sisällön (valinnainen).
- Keskusteluhuoneet, verkkopalvelun huoneiden hallintaan ja tiedostojen lataamiseen ja lähettämiseen. [1.]

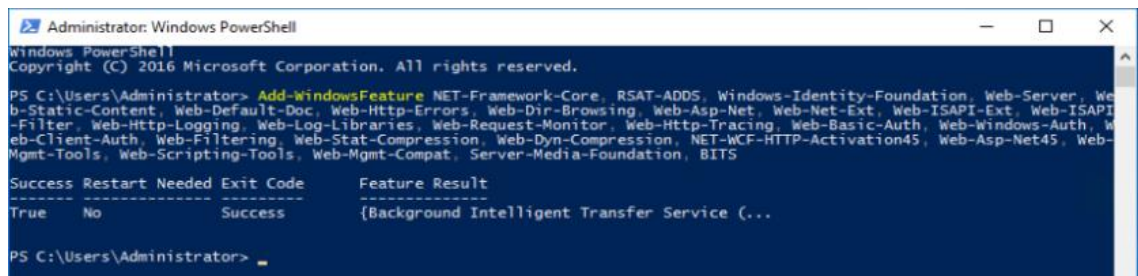
Front End -palvelimen poolit ovat myös käyttäjä- ja kokoustietojen ensisijainen tallennuspaikka. Lisäksi yksi Front End -palvelimista toimii keskitettynä hallintapalvelimena (Central Management Store), joka hallitsee ja ottaa käyttöön perus määrittymiset kaikille palvelimille, joilla Skype for Business Server 2015 pyörii. Hallintapalvelin myös tarjoaa Skype for Business Management Shell -ohjelman ja tiedostonsiirto-ominaisuudet. [1.]

4.1.1 Valmistelut ja asennus

Front End -palvelimelle lisättiin yksi virtuaalinen verkkokortti, johon määritettiin asiakkaan lähiverkon tiedot. Liitteessä 1 on esitelty esimerkki Front End -palvelimen IP-osoitteista.

Aluksi palvelin liitettiin asiakkaan jo olemassa olevaan toimialueeseen, jolloin palvelin pystyi kommunikoimaan koko toimialueen kanssa. Tämän jälkeen virtuaalipalvelimelle kirjaututtiin sisään toimialueen järjestelmänvalvojana. Skype for Business Server 2015 asennus vaati tiettyjen Windows-käyttöjärjestelmän roolien ja palveluiden käyttöönottoa (kuva 2) [5]. Nämä toiminnallisuudet otettiin käyttöön ajamalla seuraava komento järjestelmänvalvojana Windows PowerShell -ohjelmassa:

```
Add-WindowsFeature NET-Framework-Core, RSAT-ADDS, Windows-Identity-Foundation,
Web-Server, Web-Static-Content, Web-Default-Doc, Web-Http-Errors, Web-Dir-
Browsing, Web-Asp-Net, Web-Net-Ext, Web-ISAPI-Ext, Web-ISAPI-Filter, Web-Http-
Logging, Web-Log-Libraries, Web-Request-Monitor, Web-Http-Tracing, Web-Basic-
Auth, Web-Windows-Auth, Web-Client-Auth, Web-Filtering, Web-Stat-Compression,
Web-Dyn-Compression, NET-WCF-HTTP-Activation45, Web-Asp-Net45, Web-Mgmt-Tools,
Web-Scripting-Tools, Web-Mgmt-Compat, Server-Media-Foundation, BITS
```



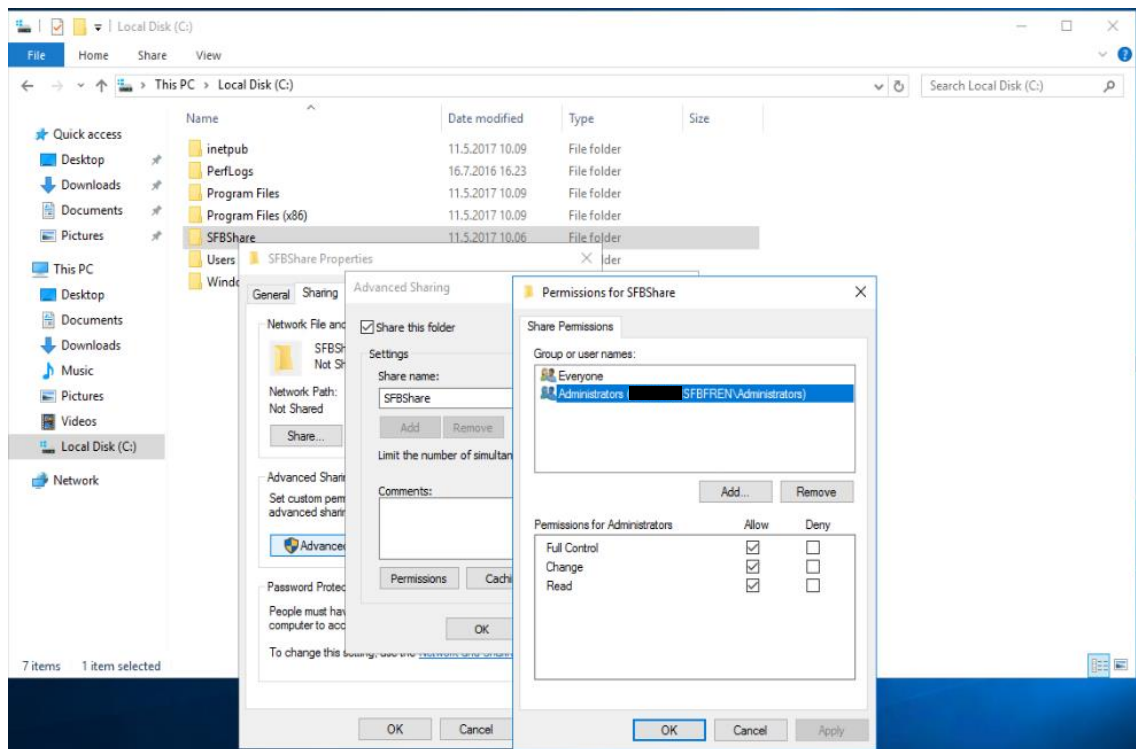
```
Administrator: Windows PowerShell
Windows PowerShell
Copyright (C) 2016 Microsoft Corporation. All rights reserved.

PS C:\Users\Administrator> Add-WindowsFeature NET-Framework-Core, RSAT-ADDS, Windows-Identity-Foundation, Web-Server, Web-Static-Content, Web-Default-Doc, Web-Http-Errors, Web-Dir-Browsing, Web-Asp-Net, Web-Net-Ext, Web-ISAPI-Ext, Web-ISAPI-Filter, Web-Http-Logging, Web-Log-Libraries, Web-Request-Monitor, Web-Http-Tracing, Web-Basic-Auth, Web-Windows-Auth, Web-Client-Auth, Web-Filtering, Web-Stat-Compression, Web-Dyn-Compression, NET-WCF-HTTP-Activation45, Web-Asp-Net45, Web-Mgmt-Tools, Web-Scripting-Tools, Web-Mgmt-Compat, Server-Media-Foundation, BITS

Success Restart Needed Exit Code      Feature Result
-----
True      No              Success      {Background Intelligent Transfer Service (...
```

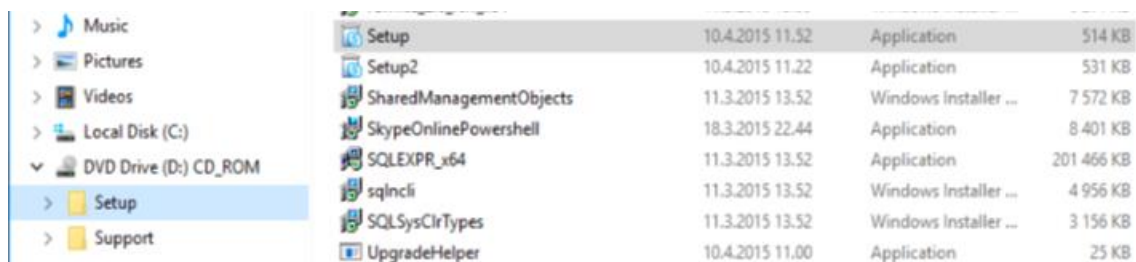
Kuva 2. Windowsin toimintojen käyttöönotto Windows PowerShell -ohjelmassa.

Lisäksi Skype for Business Server 2015 Control Panel -ohjelmaa varten asennettiin Microsoft Silverlight -ohjelma. Asennuksen jälkeen tarkastettiin Windows-päivitykset, jotta kaikki käyttöönotetut toiminnot olivat varmasti ajan tasalla. Seuraavaksi palvelimelle luotiin kansio, joka toimi tiedostojakona. Kansio jaettiin verkkoon, jotta loppukäyttäjät pystyvät jakamaan tiedostoja keskenään. Kansio nimettiin "SFBSShare", joka on ymmärrettävä lyhenne sanoista "Skype for Business Share". Lisäksi kansion jakamisen asetuksista (kuva 3) määritettiin käyttöoikeudet kansioon.



Kuva 3. SFBShare-nimisestä kansioista määritettiin paikalliselle järjestelmänvalvojaryhmälle täydet käyttöoikeudet.

Näiden valmisteluiden jälkeen oli aika asentaa Skype for Business Server 2015 ohjelmisto virtuaalipalvelimelle. Työnantaja oli jo erikseen hankkinut tarvittavan maksullisen asennusmedian. Asennusmedia lisättiin VMware-virtualisointiympäristön kautta virtuaalipalvelimeen, jonka jälkeen se tuli näkyviin DVD-asemana resurssienhallintaan (kuva 4).



Kuva 4. Skype for Business Server 2015 asennusmedia lisättyä virtuaalipalvelimeen.

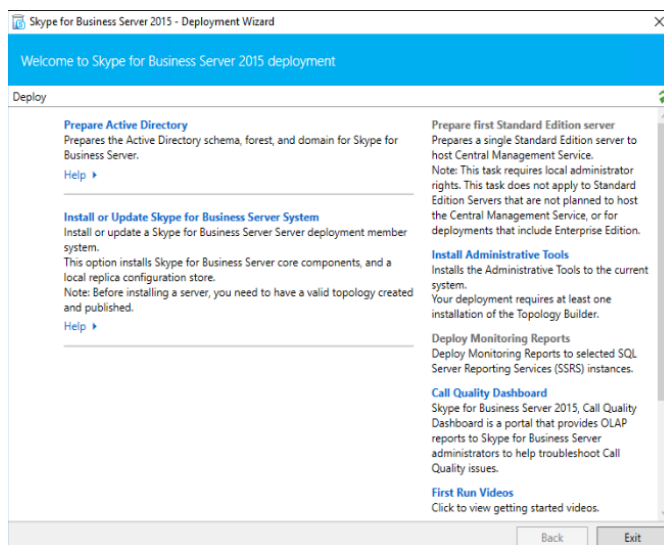
Asennus käynnistettiin ajamalla Setup.exe. Asennusmedia vaati erikseen asennettavaksi Microsoft Visual C++ -ohjelman, josta aukesi erillinen ponnahdusikkuna. Ohjelman asennus tapahtui automaattisesti, kun ponnahdusikkunan valintaan vastattiin kyllä. Skype for Business Server 2015 asennuskansioksi valittiin ohjelmiston tarjoama

oletuspolku ”C:\Program Files\Skype for Business Server 2015\”. Kuvassa 4 on valittu asennuskansio ja ohjelmiston asennus aloitettiin painamalla ”Install” eli asenna.



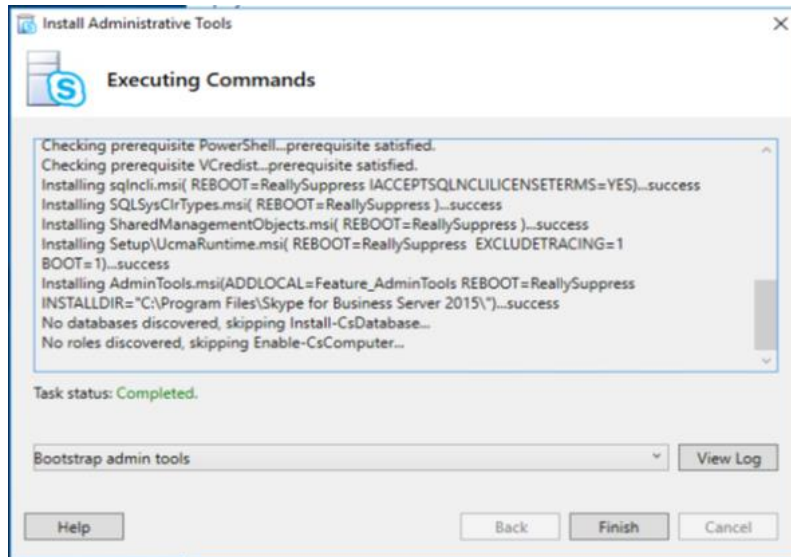
Kuva 5. Skype for Business Server 2015 asennuskansion valinta ja asennuksen suorittaminen.

Asennuksessa kesti muutama minuutti, jonka jälkeen virtuaalipalvelimelle asentui kaksi uutta ohjelmaa Skype for Business Server 2015 Deployment Wizard ja Skype for Business Server 2015 Management Shell. Seuraavaksi Deployment Wizard -ohjelman kautta valittiin asennettavaksi hallintatyökalut. Kuvassa 6 on esitelty Skype for Business Server 2015 Deployment Wizard -ohjelman hallintaikkuna.



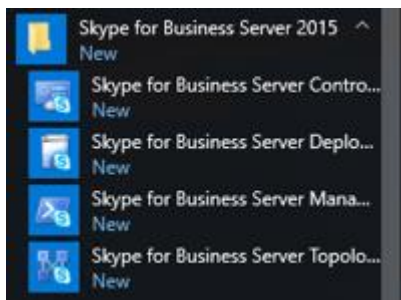
Kuva 6. Hallintatyökalut asennettiin valitsemalla ”Install Administrative Tools”.

Ohjattu avustaja asensi automaattisesti tarvittavat hallintatyökalut. Asennuksessa kesti muutamia minutteja, jonka jälkeen ohjelma ilmoitti asennuksen olevan valmis. Kuvassa 7 asennus on mennyt onnistuneesti läpi.



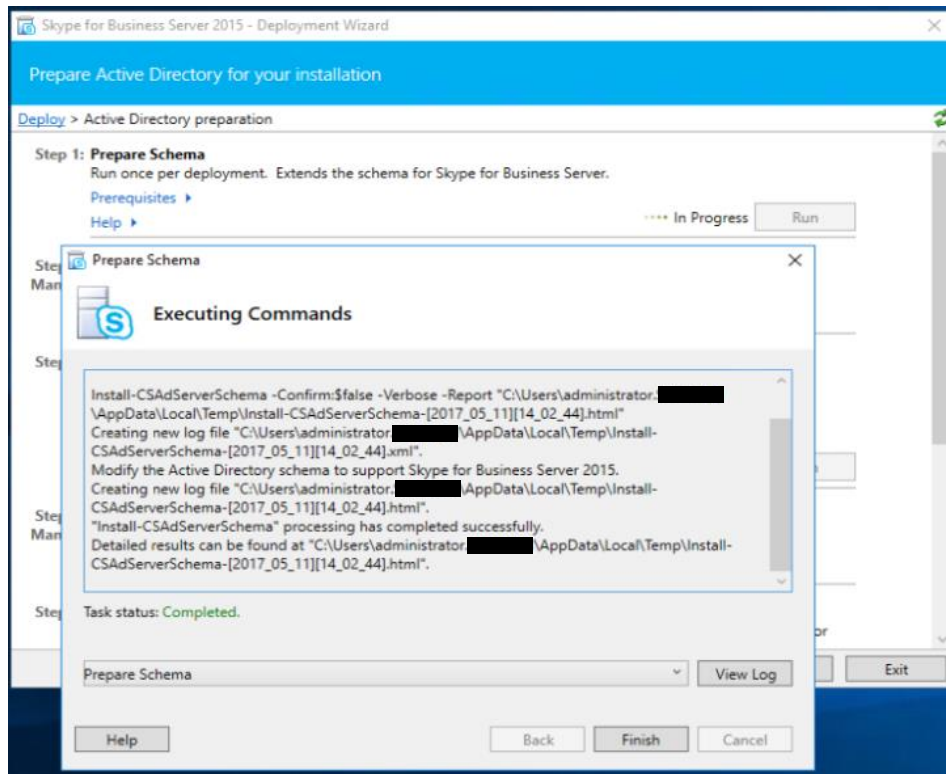
Kuva 7. Hallintatyökalut onnistuneesti asennettuna.

Hallintatyökalujen asennuksen jälkeen Windows:n käynnistä-valikkoon ilmestyi jälleen näkyviin kaksi uutta ohjelmaa (kuva 8) Skype for Business Server 2015 Topology Builder ja Skype for Business Server 2015 Control Panel.



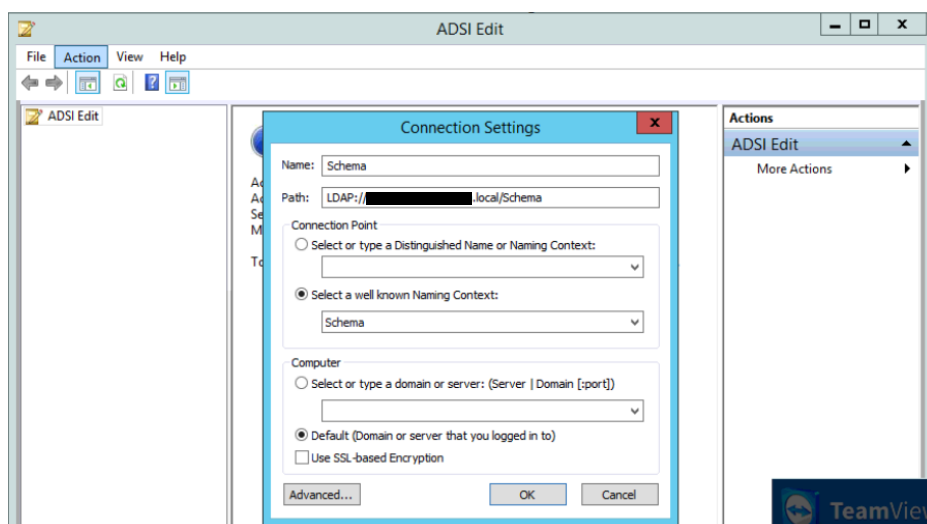
Kuva 8. Skype for Business Server 2015 -ohjelmiston kaikki tarvittavat hallintatyökalut näkyvissä Windowsin käynnistä-valikossa.

Seuraavaksi Deployment Wizard -ohjelmasta valittiin ”Prepare Active Directory” (valmistele AD-palvelin), joka avasi uuden näkymän samaan ikkunaan (kuva 9). Ensimmäisenä ajettiin läpi vaihe yksi: ”Prepare Schema” (valmistele schema), joka muokkasi AD-palvelimen schema:n Skype for Business Server -ohjelmiston vaatimalla tavalla.



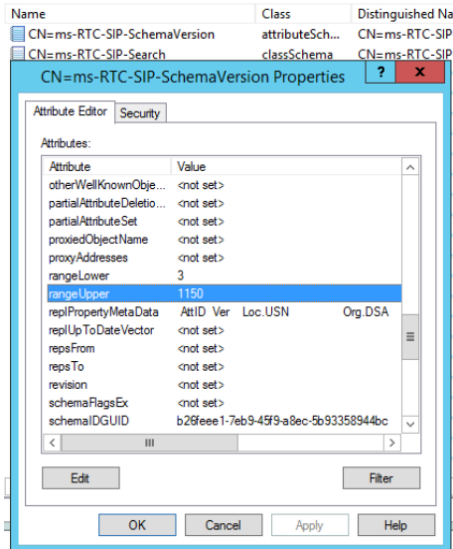
Kuva 9. Vaihe yksi "Prepare Schema" määrittökset menivät onnistuneesti läpi.

Tämän jälkeen AD-palvelimelta varmistettiin, että schema oli onnistuneesti päivitetty ja replikoitu. Varmistus onnistui kirjautumalla AD-palvelimelle, avaamalla ADSI Edit -ohjelman, painamalla "Action" ja "Connect to...", jonka jälkeen yhteysasetukset ikkuna aukesi ja tähän valittiin yhteyspisteeksi "Schema" (kuva 10) ja painettiin "OK".



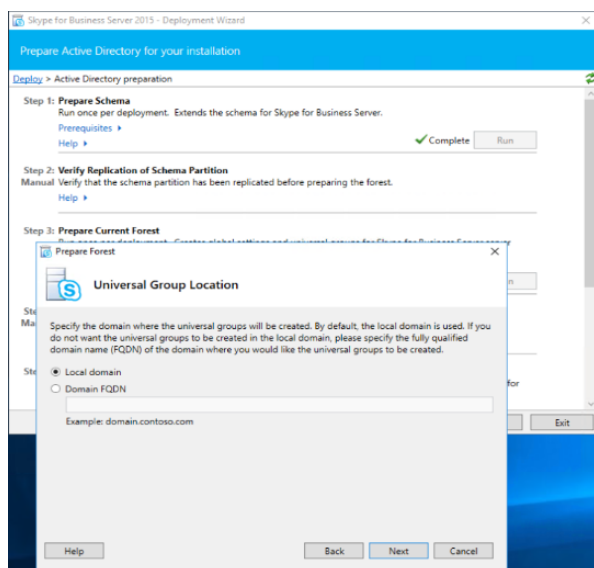
Kuva 10. ADSI Edit -ohjelman yhteysasetukset muokattiin niin, että varmistuksen pääsi tekemään.

Aueneesta listasta löytyi tiedosto nimeltä "CN=ms-RTC-SIP-SchemaVersion". Sen avaamalla varmistettiin, että "rangeUpper" arvo oli 1150 ja "rangeLower" arvo oli 3. Kuvassa 11 on auki tiedoston ominaisuudet, josta arvot tarkastettiin.



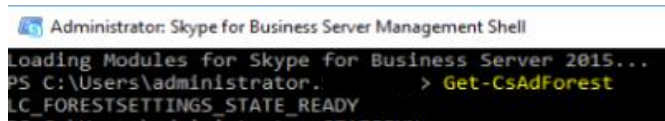
Kuva 11. CN=ms-RTC-SIP-SchemaVersion -nimisen tiedoston ominaisuudet-ikkuna avattuna.

Seuraavaksi Deployment Wizard -ohjelmasta suoritettiin seuraava vaihe "Prepare Current Forest" (valmistele nykyinen forest) ja universaalien ryhmän sijainniksi valittiin paikallinen toimialue (kuva 12). Vaihe 3 mm. loi AD-palvelimelle useita eri ryhmiä, joiden nimet alkavat "CS" tai "RTC".



Kuva 12. Universaalien ryhmän sijainniksi nykyinen toimialue.

Ennen seuraavaa vaihetta varmistettiin vielä, että Forest-asetukset olivat onnistuneesti määritetty. Tämä tehtiin avaamalla järjestelmänvalvojana Skype for Business Server 2015 Management Shell ja suorittamalla komento *Get-CsAdForest* (kuva 13), joka antoi vastaukseksi "LC_FORESTSETTINGS_STATE_READY" eli forest asetukset valmiina.



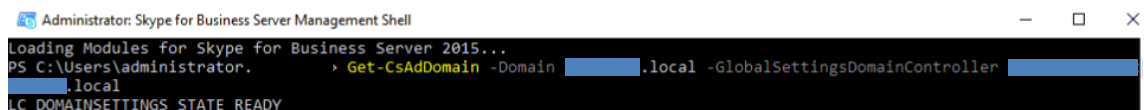
```
Administrator: Skype for Business Server Management Shell
Loading Modules for Skype for Business Server 2015...
PS C:\Users\administrator. > Get-CsAdForest
LC_FORESTSETTINGS_STATE_READY
```

Kuva 13. Management Shelli -ohjelman kautta varmistettiin, että forest:n määrittäykset olivat valmiina.

Viimeisenä itseohjautuva vaiheena suoritettiin vaihe viisi "Prepare Current Domain" (valmistele nykyinen toimialue). Tässä vaiheessa ei itse pystynyt asetuksia määrittämään, vaan ohjelma teki tarvittavat määrittäykset ja ilmoitti, kun määrittäykset olivat valmiit. Toimialueen asetukset varmistettiin myös Management Shell -ohjelman kautta, suorittamalla komento, jonka syntaksi on:

```
Get-CsAdDomain [-Domain <Fqdn>] [-DomainController <Fqdn>] [-GlobalCatalog <Fqdn>] [-GlobalSettingsDomainController <Fqdn>]
```

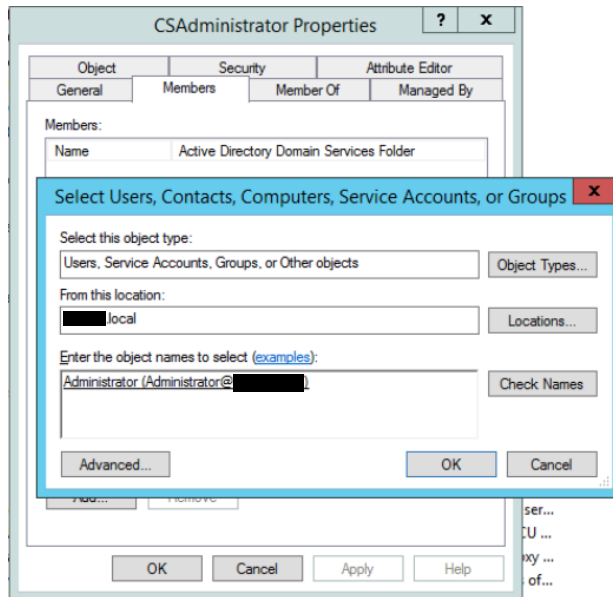
Vastaukseksi saatiin "LC_DOMAINSETTINGS_STATE_READY", joka tarkoitti asetusten olevan valmiina. Kuvassa 14 on suoritettu tarvittava komento toimialueen asetusten varmistamiseksi.



```
Administrator: Skype for Business Server Management Shell
Loading Modules for Skype for Business Server 2015...
PS C:\Users\administrator. > Get-CsAdDomain -Domain [redacted].local -GlobalSettingsDomainController [redacted].local
LC_DOMAINSETTINGS_STATE_READY
```

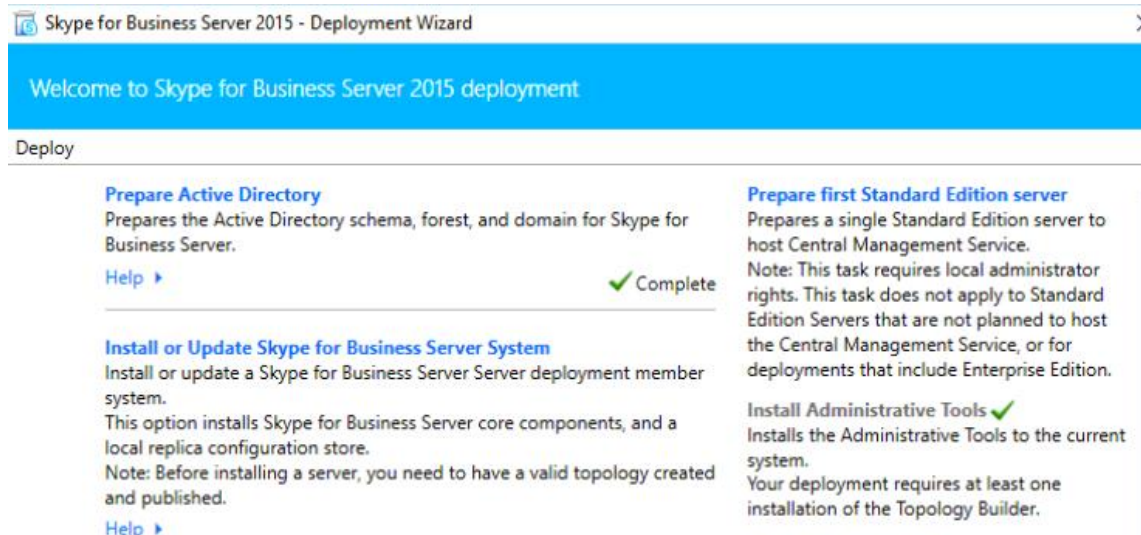
Kuva 14. Management Shell -ohjelman kautta ajettu komento näytti toimialueen asetusten olevan valmiit.

Seuraavaksi toimialueen järjestelmänvalvoja lisättiin jäseneksi aiemmin luotuun CSAdministrator-ryhmään, jotta tunnuksella oli järjestelmänvalvojan oikeudet Skype for Business Server Control Panel -ohjelmaan. Kuvassa 15 on etsitty CSAdministrator-ryhmä AD-palvelimelta, valittu Members-välilehti ja etsitty toimialueen järjestelmänvalvoja.



Kuva 15. Toimialueen järjestelmänvalvoja lisättiin AD-palvelimen ryhmään nimeltä CSAdministrator.

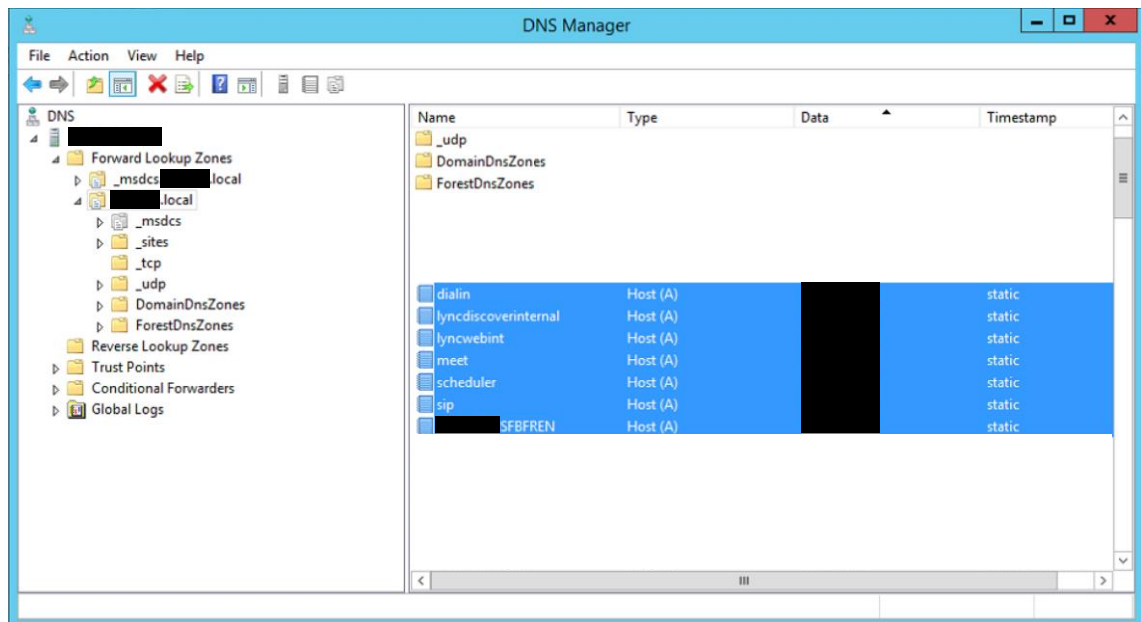
Asetusten voimaan astumiseksi Front End -palvelimelta kirjauduttiin ulos ja takaisin sisään toimialueen järjestelmänvalvojana, jonka jälkeen Deployment Wizard -ohjelmaan ilmestyi Valmis-merkintä (kuva 16) kohtaan ”Prepare Active Directory”.



Kuva 16. Deployment Wizard -ohjelma näytti, kun AD-palvelimen valmistelut oli suoritettu.

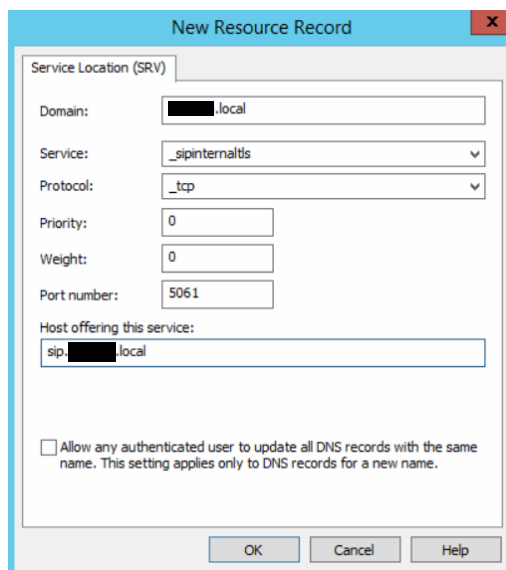
Tämän jälkeen AD-palvelimelle luotiin uudet sisäiset DNS-tietueet DNS Manager -ohjelman kautta. Ensimmäisenä luotiin uudet A-tietueet valitsemalla DNS-managerista ”Forward Lookup Zones” ja sen alapuolelta toimialueen nimenpäältä hiiren

kakkospainikkeella valittiin ”New Host (A or AAA)..” ja määritettiin tarvittavat tiedot. Kuvassa 17 on uudet A-tietueet luotu DNS Manager -ohjelman kautta.



Kuva 17. AD-palvelimelle luodut A-tietueet Skype for Business -ohjelmistoa varten osoitettiin Front End -palvelimen lähiverkon IP-osoitteeseen.

Näiden lisäksi luotiin myös uusi SRV-tietue painamalla hiiren kakkospainikkeella toimialueen nimenpäältä ja valitsemalla ”Other New Records..”. Listasta valittiin Service Location (SRV) ja tietueeseen syötettiin tarvittavat tiedot (kuva 18).



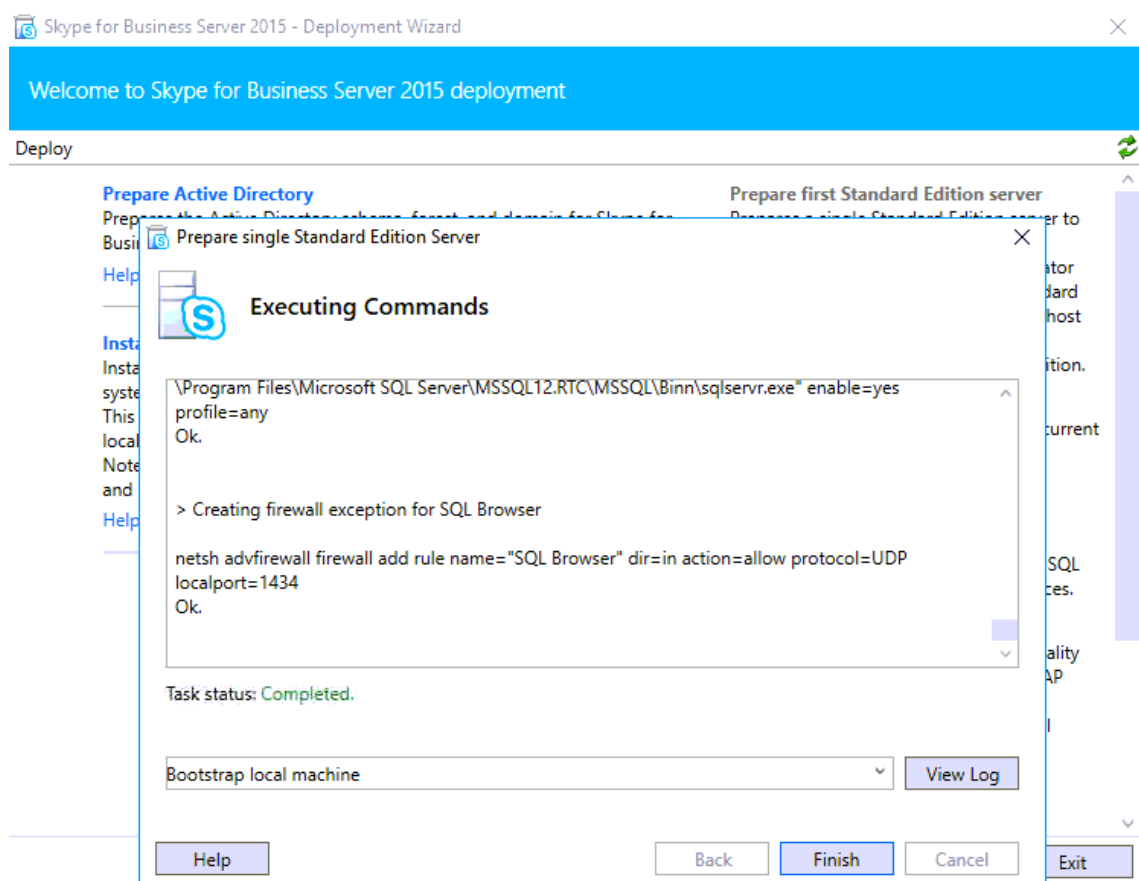
Kuva 18. SRV-tietueeseen määritettiin palvelu, protokolla ja portin numero.

DNS-tietueiden toimivuus tarkastettiin Front End -palvelimelta avaamalla järjestelmänvalvojana komentoriivi ja suorittamalla komento, jonka syntaksi on:

```
nslookup <Front End -palvelimen FQDN>
```

Tämän jälkeen komentoriiviin syötettiin vuorotellen luodun tietueen nimi (esim. meet.toimialue.local ja sip.toimialue.local) ja varmistettiin, että IP-osoitteet vastasivat aiemmin luotuihin DNS-tietueisiin.

Viimeinen valmisteluvaihe oli asentaa SQL Native Client ja SQL Server Express, sekä konfiguroida Windowsin palomuurin poikkeukset. Näiden asennus ja konfigurointi tapahtui itseohjautuvasti Deployment Wizard -ohjelman kautta valitsemalla ”Prepare first Standard Edition server” (valmistele ensimmäisen Standard Edition palvelin). Kuvassa 19 on viimeinen valmisteluvaihe suoritettu onnistuneesti loppuun.

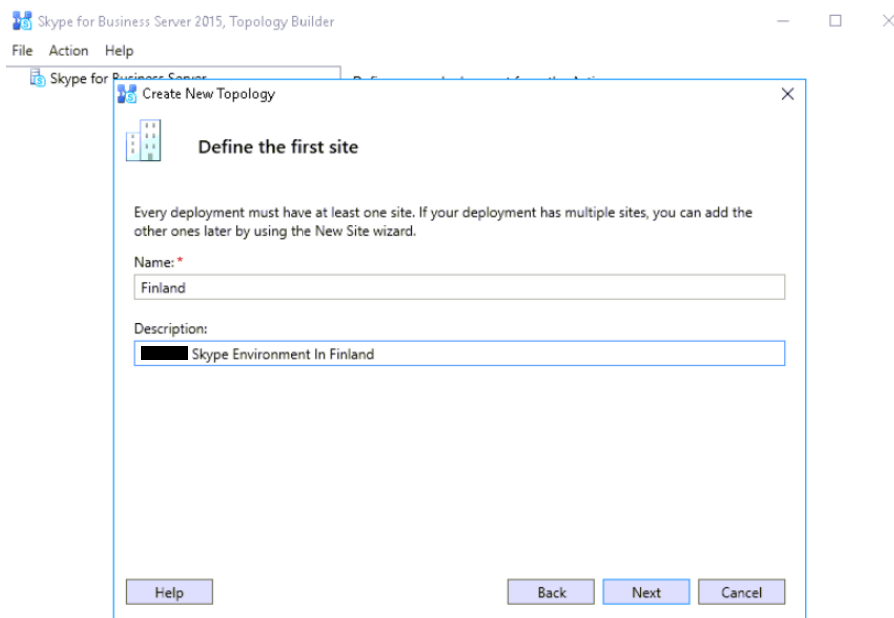


Kuva 19. Viimeinen valmisteluvaihe suoritettu onnistuneesti ajamalla Deployment Wizard -ohjelman kautta ”Prepare first Standard Edition server”

4.1.2 Topologian rakentaminen

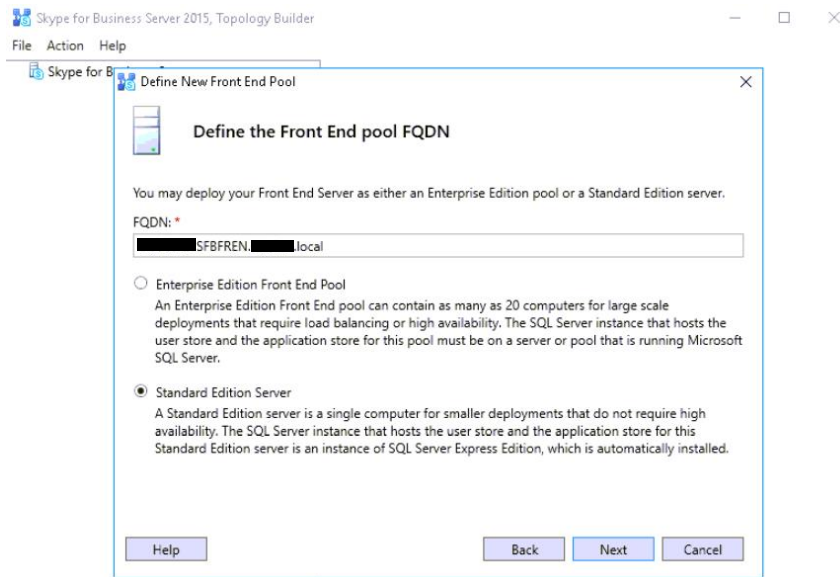
Nyt, kun kaikki valmistelut oli tehty, niin seuraavaksi rakennettiin uusi topologia Skype for Business Server 2015 Topology Builder -ohjelman avulla. Ohjelma käynnistettiin ja valittiin ”New Topology” (uusi topologia), jonka jälkeen sille valittiin tallennuskansioksi palvelimen työpöytä. Ohjelma oli itseohjautuva ja jokaiselle määrittämiselle oli oma ikkunansa, jossa oli selitetty mitä juuri siinä kohdassa määritetään. Kun tarvittavat määrittämiset oli tehty, niin seuraavaan ikkunaan pääsi painamalla ”next” (seuraava).

Aluksi topologiaan määritettiin asiakkaan ensisijainen toimialue (primary domain), jonka jälkeen ohjelma pyysi määrittämään ensimmäisen site:n nimen (kuva 20). Lisäksi seuraavassa kohdassa site:n tarkemmat sijaintitiedot: kaupunki, maakunta ja valtio.



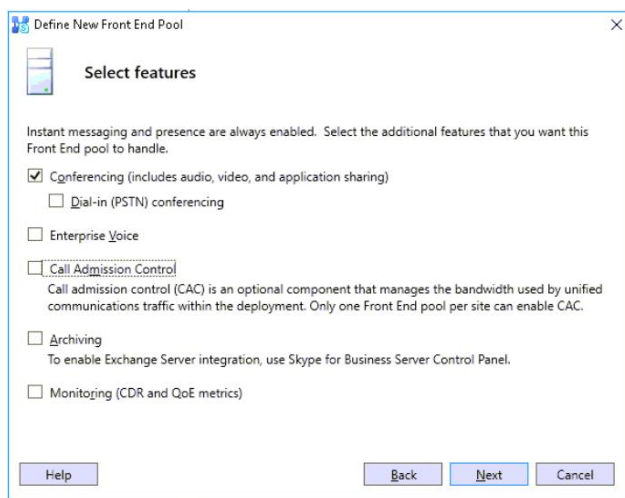
Kuva 20. Topologian rakentamisen yhteydessä määritettiin nimi ja kuvaus ensimmäiselle site:lle.

Uusi topologia oli nyt onnistuneesti määritetty, jonka jälkeen luotiin ja konfiguroitiin uusi Front End pool äsken luodulle site:lle. Tässä kohtaa valittiin käytettäväksi ”Standard Edition Server” (kuva 21), sillä Enterprise Edition on tarkoitettu suuriin ympäristöihin, joissa on useampi Front End -palvelin.



Kuva 21. "Standard Edition Server" määritti myös käyttäjä- ja sovellusvarastoksi Front End palvelimen.

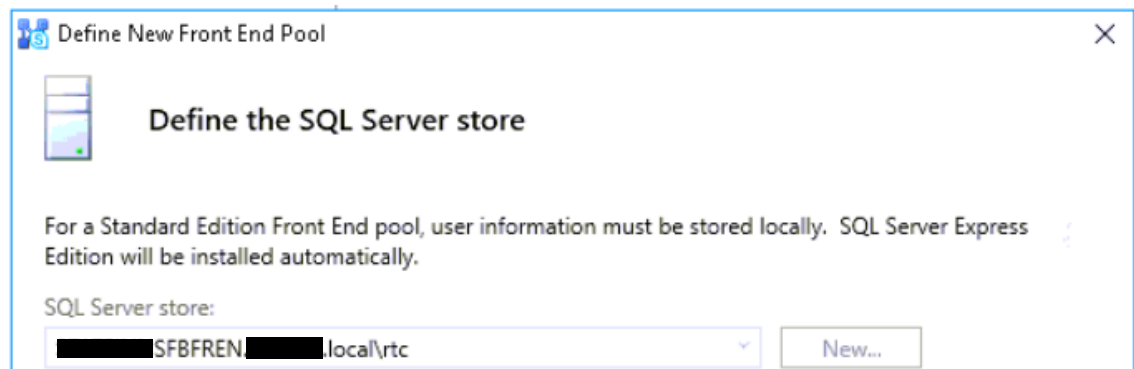
Seuraavaksi valittiin eri toiminnot, joita haluttiin käytettäväksi. Aluksi valittiin vain perustoiminto, joka mahdollistaa äänen, videon ja sovellusten jakamisen (kuva 22). Projektin tässä vaiheessa ei vielä ollut tiedossa, että mitä ominaisuuksia asiakasyritys tulee lopulta ottamaan käyttöönsä.



Kuva 22. Aluksi käyttöön otettiin vain toiminto, joka mahdollistaa Skype for Business -ohjelman perustoiminnallisuudet.

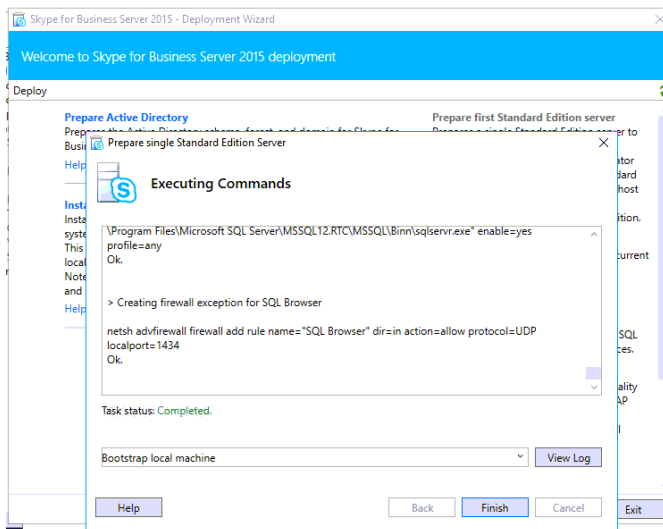
Toimintojen käyttöönoton jälkeen määritettiin SQL-tietokannan tallennuskansio (kuva 23). Tämän lisäksi määritettiin jaettavien tiedostojen tallennuspaikka ja

verkkopalveluiden verkko-osoitteet. Ohjattu toiminto asensi myös SQL Server Express Edition -ohjelman.



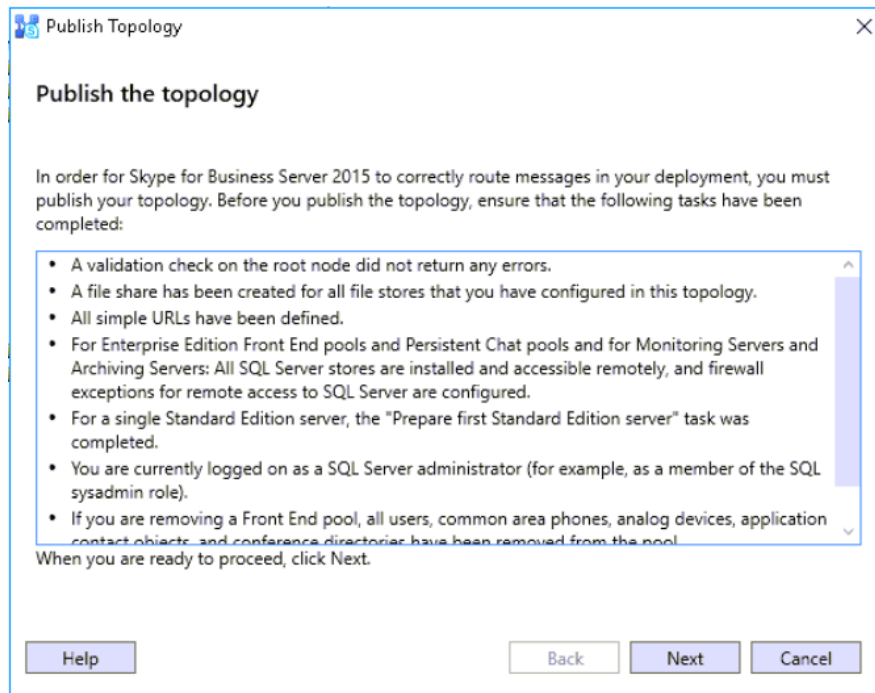
Kuva 23. SQL-tietokannan asennuskansiksi valittiin oletuskansio nimeltä "rtc".

Topologia oli nyt valmis. Ennen topologian julkaisua suoritettiin vielä Deployment Wizard -ohjelman kautta kohta "Prepare first Standard Edition server". Määritykset menivät itsestään läpi ja ohjelma ilmoitti, kun tarvittavat valmistelut oli tehty (kuva 24).



Kuva 24. Valmistelut menivät onnistuneesti läpi, jonka jälkeen topologia oli valmis julkaistavaksi.

Valmistelujen jälkeen topologiaan tehdyt muutokset julkaistiin Central Management Server -tietokantaan ohjatun toiminnon (kuva 25) avulla. Topologian julkaisu päivitti tiedot RTC-palveluihin (Real-Time Communications) ja määrittä kansiorakenteen ja käyttöoikeudet tiedostojakoon ohjatun toiminnon avulla.



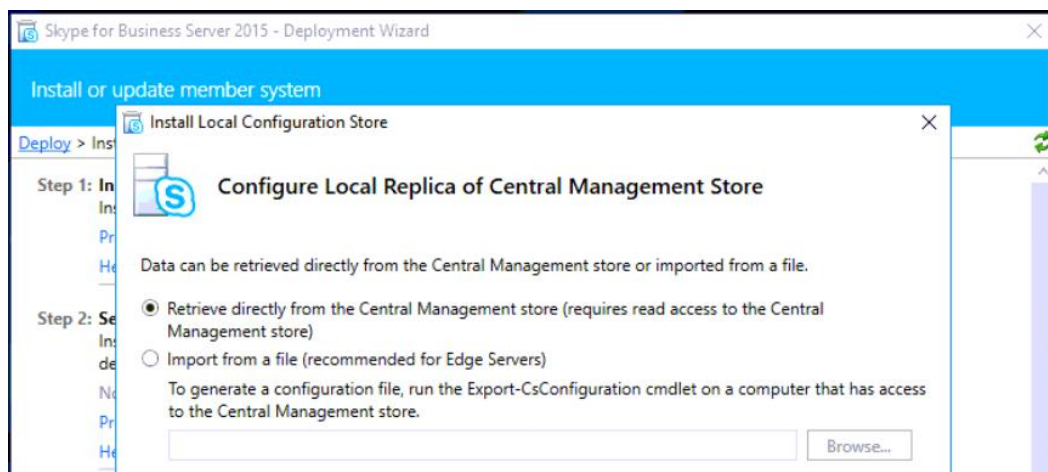
Kuva 25. Avustaja näytti tehtävät, joiden tuli olla suoritettu ennen topologian julkaisua.

Topologian julkaisun jälkeen tarkastettiin palvelimen käyttöjärjestelmän päivitykset. Kun palvelin oli päivitetty ajan tasalle, niin seuraavaksi asennettiin Skype for Business Server -järjestelmä. Asennuksia varten Deployment Wizard -ohjelmassa suoritettiin eri vaiheet ”Install or Update Skype for Business Server System” (kuva 26) alta.

Install or Update Skype for Business Server System
 Install or update a Skype for Business Server Server deployment member system.
 This option installs Skype for Business Server core components, and a local replica configuration store.
 Note: Before installing a server, you need to have a valid topology created and published.
[Help](#) ▶

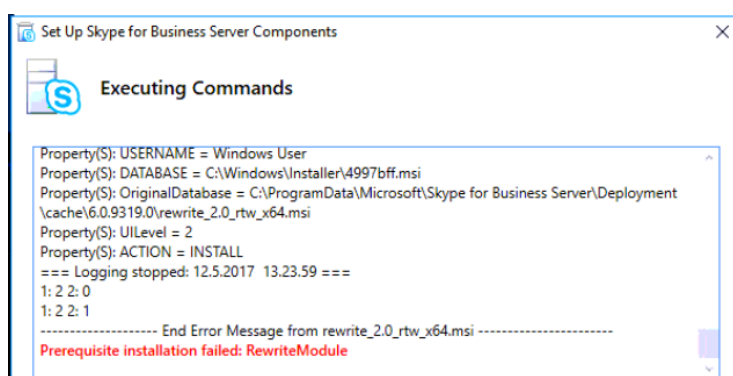
Kuva 26. Skype for Business Server -järjestelmän asennuksia varten Deployment Wizard -ohjelmasta suoritettiin oma ohjattu toimintonsa.

Vaiheessa yksi asennettiin paikallinen konfiguraatiovarasto ja haettiin tiedot aiemmin luodusta tietokannasta. Ohjatussa toiminnossa määritettiin ainoastaan mistä tiedot haettiin (kuva 27).



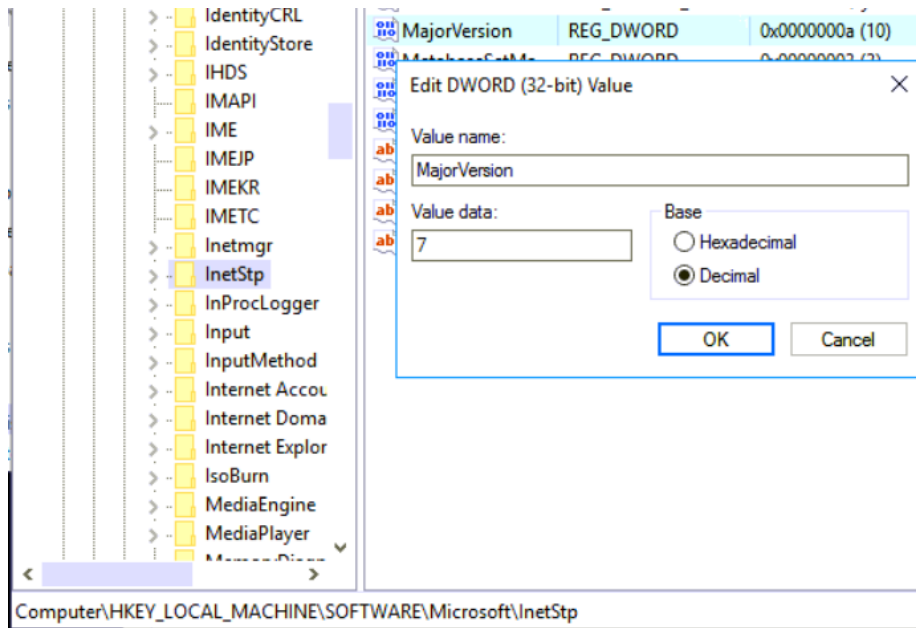
Kuva 27. Tiedot haettiin aiemmin luodusta tietokannasta.

Vaiheessa kaksi asennettiin ja aktivoitiin Skype for Business Server -komponentit topologiaan määritetyllä tavalla. Asennus ei mennyt aluksi onnistuneesti läpi, sillä Rewrite-Module ei asentunut (kuva 28) onnistuneesti.



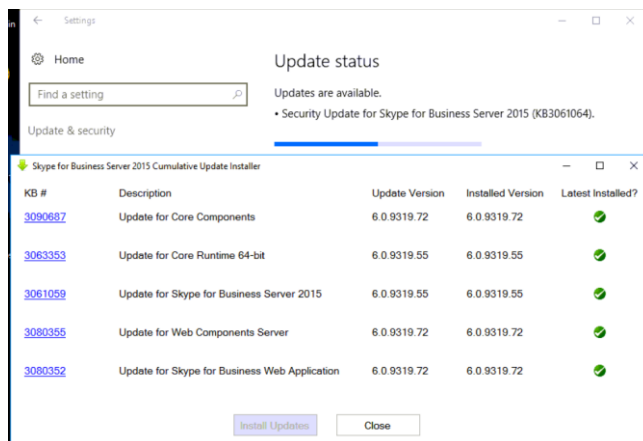
Kuva 28. Asennus ei mennyt läpi ohjatun toiminnon kautta. Kun ohjelmaa yritti asentaa manuaalisesti, niin virheilmoitus oli: "IIS Version 7.0 or greater is required to install IIS URL Rewrite Module 2."

Ongelma korjaantui käyttöjärjestelmän rekisterin muutoksella (kuva 29). Muutoksella huijattiin IIS:n versio seitsemäksi, jonka jälkeen RewriteModule asentui ilman ongelmia ohjatun toiminnon kautta. Kun asennus oli valmis, niin rekisterimuutos palautettiin takaisin arvoksi 10.



Kuva 29. Regedit-ohjelman kautta muutettiin MajorVersion rekistiarvoa. MajorVersion löytyi polusta "Computer\HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\InetStp\"

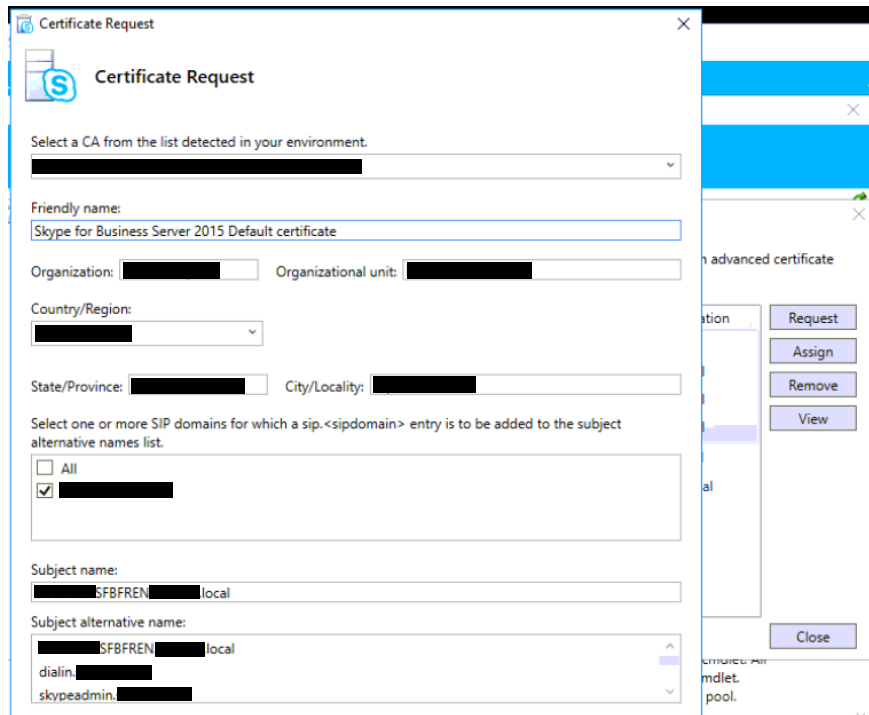
Ennen vaihetta kolme tarkastettiin ja asennettiin jälleen Windows-päivitykset, jota kautta asentuivat myös Skype for Business Server -ohjelmiston päivitykset. Kuvassa 30 on Windows-päivitysten kautta auennut uusi ikkuna, jota kautta kumulatiiviset Skype for Business Server -ohjelmiston päivitykset asennettiin.



Kuva 30. Windows-päivitysten kautta asennetut Skype for Business Server -päivitykset asentuivat onnistuneesti.

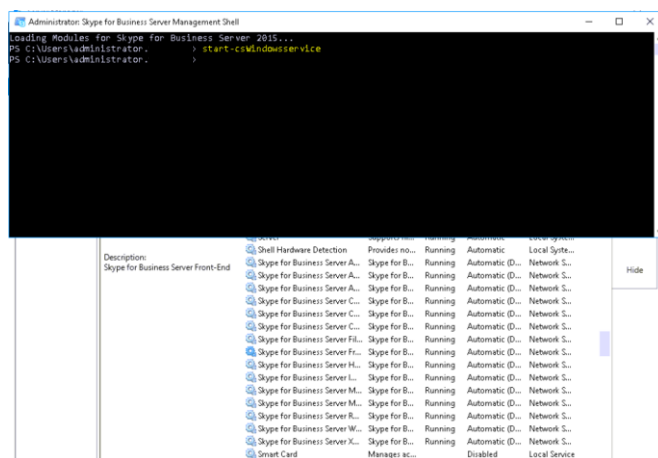
Vaihe kolme avasi uuden avustajan, jonka avulla asennettiin vaadittavat kaksi sertifikaattia ympäristön toimintaan saamiseksi. Ensimmäisenä luotiin sertifikaatti pyyntö AD-palvelimelta käyttäen hyödyksi Active Directory Certificate Services (AD CS) -palvelua.

Sertifikaattiin määritettiin asiakkaan tiedot (kuva 31), jonka jälkeen sertifikaatti asentui automaattisesti oikeisiin sertifikaattivarastoihin palvelimella.



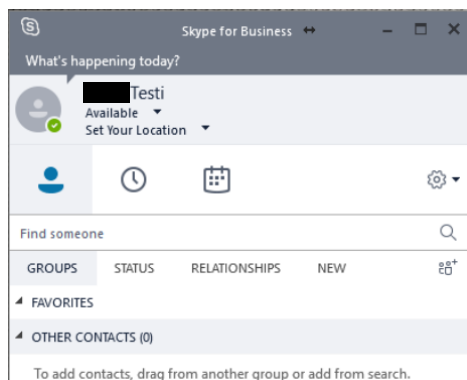
Kuva 31. Painamalla "Request" nappia avautui uusi ikkuna, josta luotiin sertifikaatin pyyntö haluamallaan määrittäksillä. Tämän jälkeen sertifikaatit valittiin käytettäväksi "Assign" napilla.

Sertifikaattien asennuksen jälkeen vaihe kolme oli valmis. Seuraavana vaiheena käynnistettiin palvelut avaamalla Skype for Business Server Management Shell -ohjelma ja suorittamalla komento *Start-CsWindowsService* (kuva 32), jonka jälkeen kaikki Skype for Business Server -palvelut lähtivät käyntiin.



Kuva 32. Kaikki Skype for Business Server -palvelut lähtivät käyntiin onnistuneesti.

Kaikki määrytykset olivat nyt onnistuneesti tehty, jotta Skype for Business Control Panel -ohjelman kautta pystyi sallimaan toimialueen käyttäjille pääsyn Skype for Business -ohjelmaan. Kirjautuminen ohjelmaan onnistui ainoastaan asiakkaan lähiverkosta. Kuvassa 33 on kirjaututtu Skype for Business -ohjelmaan toimialueen käyttäjätunnuksella.



Kuva 33. Toimivuuden testausta varten luotiin oma käyttäjätunnus asiakkaan AD-palvelimelle, jolla päästiin kirjautumaan sisään.

4.2 Edge-palvelin

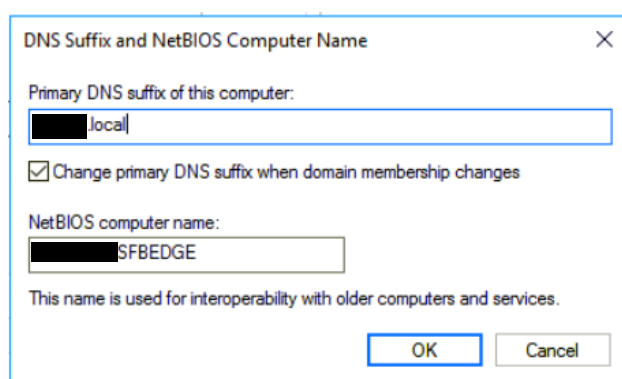
Edge-palvelin mahdollistaa kommunikoinnin ja yhteistyön yrityksen palomuurin ulkopuolisten käyttäjien kanssa. Näihin käyttäjiin voivat kuulua yrityksen omat työntekijät, jotka työskentelevät etänä. Myös käyttäjät ulkopuolisesta yrityksestä, mikäli yritysten liitos on erikseen määritetty ympäristöön ja lisäksi ulkopuoliset käyttäjät, jotka ovat kutsuttu Skype for Business -kokoukseen. Edge-palvelin mahdollistaa myös liikkuvuuspalvelut, jotka tukevat Skype for Business -toimintoja mobiililaitteissa. Loppukäyttäjät voivat käyttää tuettuja Apple iOS-, Android- Windows Phone- ja Nokian mobiililaitteita mm. pikaviestien lähettämiseen ja vastaanottamiseen, yhteystietojen katsomiseen ja läsnäolotietojen näkemiseen. Liikkuvuuspalvelut tukevat myös Push-ilmoituksia mobiililaitteille, jotka eivät tue taustalla pyöriviä sovelluksia. Push-ilmoitus on ilmoitus, joka lähetetään mobiililaitteelle tapahtumasta, joka tapahtuu, kun mobiilisovellus ei ole aktiivinen. [1.]

Edge-palvelimissa on myös täysin integroitu Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP) välityspalvelin, jonka yhdyskäytävä sijaitsee Front End -palvelimessa. XMPP-komponentit on mahdollista määrittää erikseen, jotta käyttäjät voivat lisätä yhteystietoja XMPP-kumppaneilta ja pikaviestiä heidän kanssaan. [1.]

4.2.1 Asennus ja konfigurointi

Edge-palvelimelle lisättiin kaksi virtuaalista verkkokorttia. Toiseen verkkokorttiin määritettiin asiakkaan lähiverkon tiedot ja toiseen kolme julkista IP-osoitetta, jotka sidottiin lähiverkon IP-osoitteisiin. Liitteessä 1 on esitelty esimerkki Edge-palvelimen IP-osoitteista.

Edge-palvelinta ei liitetty toimialueeseen, mutta sen DNS-pääte (DNS suffix) määritettiin asetuksista käyttämään asiakkaan toimialuetta (kuva 34). Määrityksen jälkeen palvelimella oli täydellinen verkkotunnus (fully qualified domain name), jolla muut samassa verkossa olevat laitteet sen löytävät. Esimerkiksi jos palvelimen nimi on Edge ja ensisijainen DNS-pääte on domain.local, niin fully qualified domain name (FQDN) on Edge.domain.local.



Kuva 34. DNS suffix -asetukset määritettiin Edge-palvelimelle, jotta se pystyi keskustelemaan Front End -palvelimen kanssa.

Uudelleen käynnistyksen jälkeen asennettiin tarvittavat Windows-käyttöjärjestelmän roolit ja palvelut. Windows PowerShell -ohjelmassa suoritettiin komento (kuva 35), jolla asennukset onnistuivat. Tämän jälkeen tarkastettiin Windows-päivitykset, jotta varmistettiin käyttöjärjestelmän ja asennettujen roolien olevan ajan tasalla.

```
Add-WindowsFeature RSAT-ADDS, NET-Framework-Core, NET-Framework-45-Core, NET-Framework-45-ASPNET, Web-Net-Ext45, NET-WCF-HTTP-Activation45, Windows-Identity-Foundation, Telnet-Client
```

```
PS C:\Users\Administrator> Add-WindowsFeature RSAT-ADDS, NET-Framework-Core, NET-Framework-45-Core, NET-Framework-45-ASPNET, Web-Net-Ext45, NET-WCF-HTTP-Activation45, Windows-Identity-Foundation, Telnet-Client
```

Success	Restart Needed	Exit Code	Feature Result
True	No	Success	{ASP.NET 4.6, .NET Framework 3.5 (includes...

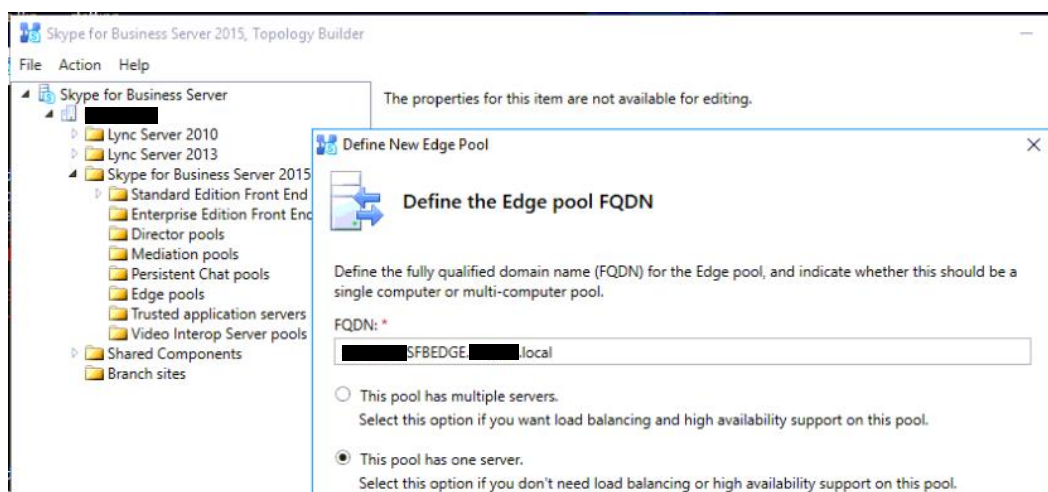
```
PS C:\Users\Administrator>
```

Kuva 35. Tarvittavat asennukset tehtiin PowerShell-ohjelman kautta.

Päivitysten asennuksen ja palvelimen uudelleen käynnistyksen jälkeen asennettiin Skype for Business Server 2015 -ohjelmisto myös Edge-palvelimelle. VMwaren kautta lisättiin virtuaalinen DVD-asema palvelimeen, johon haettiin ohjelmiston asennusmedia. Asennuksen jälkeen tarkastettiin ja asennettiin jälleen käyttöjärjestelmän päivitykset.

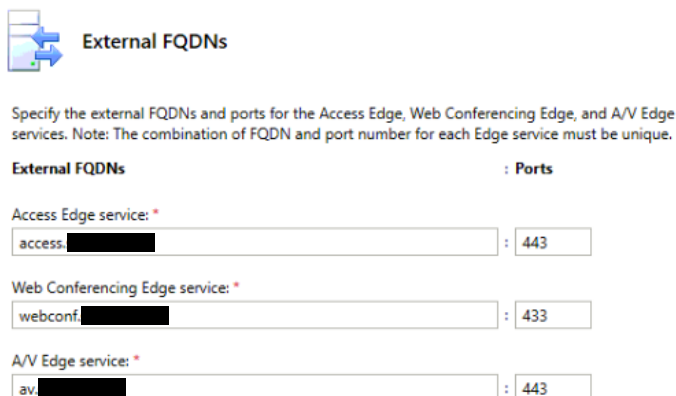
4.2.2 Topologian määritykset

Seuraavaksi kirjauduttiin Front End -palvelimelle. Aiemmin luotuun topologiaan määritettiin Edge-palvelimen asetukset Topology Builder -ohjelman avulla. Hiiren kakkospainikkeella painettiin ”Edge pools” päältä ja valittiin ”New Edge Pool” (uusi Edge Pool), jolloin uuteen ikkunaan aukesi avustaja. Ensimmäisenä määritettiin Edge pool:n FQDN, joka oli sama kuin aiemmin määritelty Edge-palvelimen FQDN. Kuvassa 34 on Topology Builder -ohjelman (taustalla) kautta määritetty asetukset oikein.



Kuva 36. Topologiaan määritettiin Edge-palvelimen FQDN ja valittiin, että Edge pool ei sisällä kuin yhden palvelimen.

Tämän jälkeen sallittiin IPv4-osoitteet sisäisiin- ja ulkoisiin yhteyksiin. Lisäksi valittiin täppä kohtaan ”The external IP Address of this Edge pool is translated by NAT”, sillä Edge-palvelimen julkiset IP-osoitteet (Internet Protocol address), jota työssä käytettiin, oli toteutettu osoitteenmuutos (network address translation) tekniikalla. Avustajan seuraavassa kohdassa määritettiin eri palveluiden (Access Edge, Web Conferencing Edge ja A/V Edge) julkiseen verkkoon näkyvät verkko-osoitteet ja niille portit (kuva 35).



External FQDNs

Specify the external FQDNs and ports for the Access Edge, Web Conferencing Edge, and A/V Edge services. Note: The combination of FQDN and port number for each Edge service must be unique.

External FQDNs : **Ports**

Access Edge service: *

access: [redacted] : 443

Web Conferencing Edge service: *

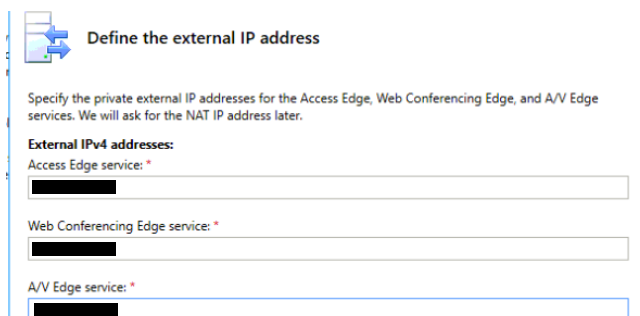
webconf: [redacted] : 433

A/V Edge service: *

av: [redacted] : 443

Kuva 37. Ulkoverkkoon näkyvät palvelut nimettiin ja määritettiin porttiin 443, joka on salatun tiedonsiirron portti.

Nimeämisen jälkeen määritettiin Edge pool:n lähiverkon IP-osoite ja äsken luotujen palveluiden yksityiset ulkoiset IP-osoitteet (kuva 36). Palvelut määritettiin Edge-palvelimen lähiverkon osoitteisiin, jotka oli sidottu julkisiin IP-osoitteisiin (Liite 1). Erikseen myös määritettiin julkinen IP-osoite A/V Edge -palvelulle. Nyt topologia oli valmis julkaistavaksi Topology Builder -ohjelmasta, jonka jälkeen kaikki tehdyt määrytykset astuivat voimaan.



Define the external IP address

Specify the private external IP addresses for the Access Edge, Web Conferencing Edge, and A/V Edge services. We will ask for the NAT IP address later.

External IPv4 addresses:

Access Edge service: *

[redacted]

Web Conferencing Edge service: *

[redacted]

A/V Edge service: *

[redacted]

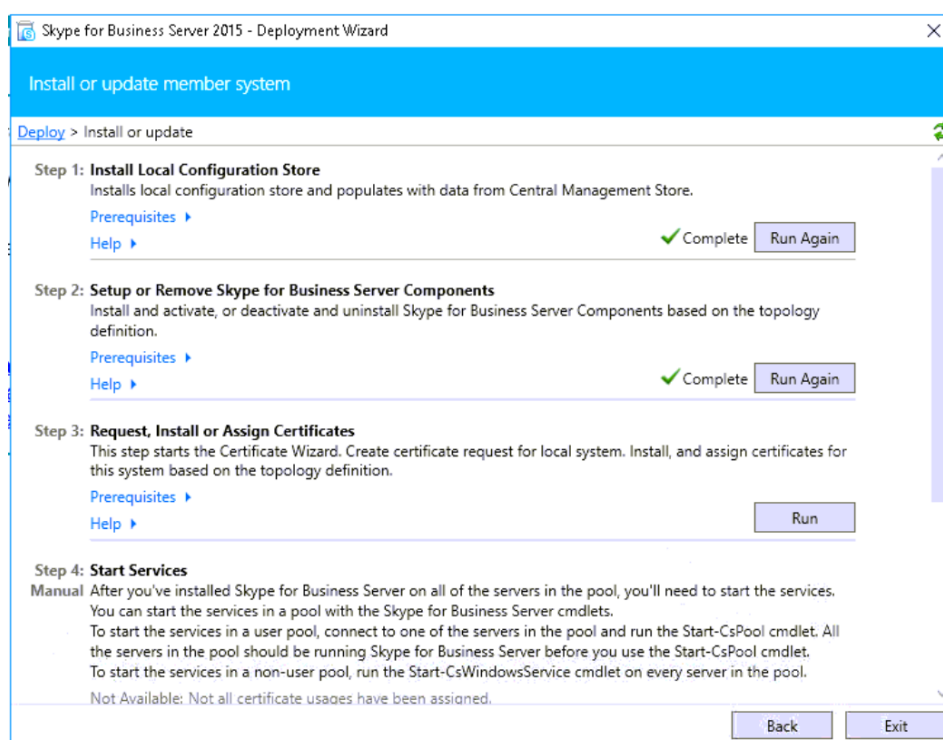
Kuva 38. Jokaiselle palvelulle määritettiin oma IP-osoite Edge-palvelimen verkkokortista.

Kun topologia oli onnistuneesti julkaistu, niin se vietiin .zip-tiedostoon suorittamalla komento `Export-CsConfiguration -filename C:\temp\topologyexport.zip` Skype for Business Server Management Shell -ohjelman kautta. Komento vei nykyisen topologian `topologyexport.zip` -nimiseen tiedostoon, joka sijaitsi polussa "C:\temp\". Topologia siirrettiin Team Viewer -etätukisovelluksen avulla Edge-palvelimelle.

4.2.3 Topologian käyttöönotto ja sertifiikaattien asennus

Topologian käyttöönoton ensimmäinen vaihe oli asentaa topologiassa olevat määrykset myös Edge palvelimelle. Tätä varten avattiin Deployment Wizard -ohjelma, josta valittiin ”Install or Update Lync Server System” (asenna tai päivitä Lync palvelinjärjestelmä). Vaiheessa yksi ohjattuun avustajaan vietiin topologian määrykset (topologyexport.zip). Sieltä määrykset haettiin ja kirjoitettiin omaan .xml tiedostoonsa Edge-palvelimelle. Ohjattu käyttöönotto ilmoitti, kun se oli valmis.

Vaiheessa kaksi ohjattu avustaja asensi Skype for Business Server 2015 -ohjelmiston Edge-palvelimen osat .xml-määrystiedoston määrittelemällä tavalla. Kuvassa 37 on näkyvissä eri vaiheet, joista kaksi ensimmäistä on suoritettu onnistuneesti.

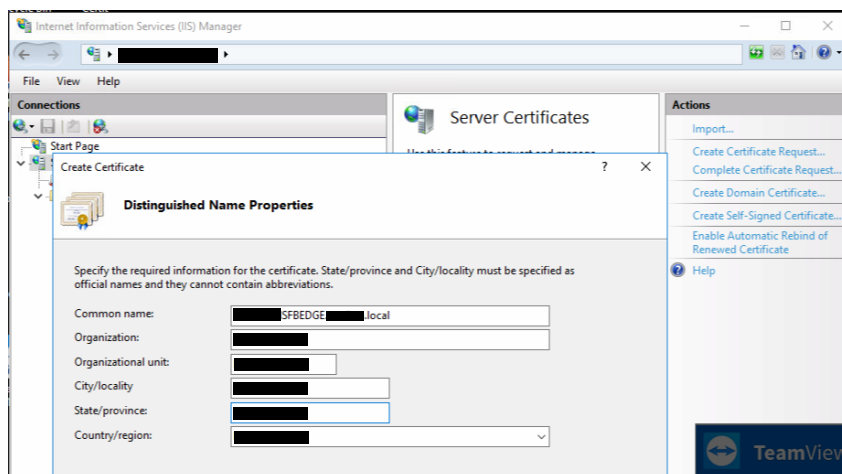


Kuva 39. Topologia oli onnistuneesti määritetty Edge-palvelimelle, kun kohdat yksi ja kaksi olivat valmiit.

Vaiheessa kolme asennettiin tarvittavat sertifiikaatit palvelimelle. Tätä varten asiakkaalle oli jo ostettu julkinen sertifiikaatti, jotta Skype for Business Server 2015 -ohjelmiston käyttämät julkisen verkon palvelut saatiin salattua. Sertifiikaatiksi oli valittu Wildcard-sertifiikaatti. Sertifiikaatti tarvitaan, mikäli yhteydet ulkooverkkoon halutaan suojata HTTPS-protokollaa (Hypertext Transfer Protocol (HTTP) Secure) käyttäen. Wildcard-sertifiikaatin

etuna on se, että sitä voidaan käyttää verkkotunnuksen (esim. https://verkkotunnus.com) useiden eri aliverkkotunnusten kanssa saman aikaisesti (esim. https://access.verkkotunnus.com tai https://mitävain.verkkotunnus.com).

Sisäinen sertifikaatti luotiin Front End -palvelimen kautta, sillä palvelin oli liitetty toimialueeseen ja se sai yhteyden AD-palvelimella olevaan Certification Authority -palveluun. Front End -palvelimelta avattiin IIS Manager -ohjelma, jota kautta luotiin uusi toimialueen sertifikaatti (Create Domain Certificate). Sertifikaattiin määritettiin asiakkaan tiedot ja se nimettiin Edge-palvelimen pool:n täydellisen nimen mukaan. Kuvassa 40 on avattu IIS Manager -ohjelma, valittu "Server Certificates" (palvelimen varmenteet) ja aloitettu luomaan toimialueen sertifikaattia.



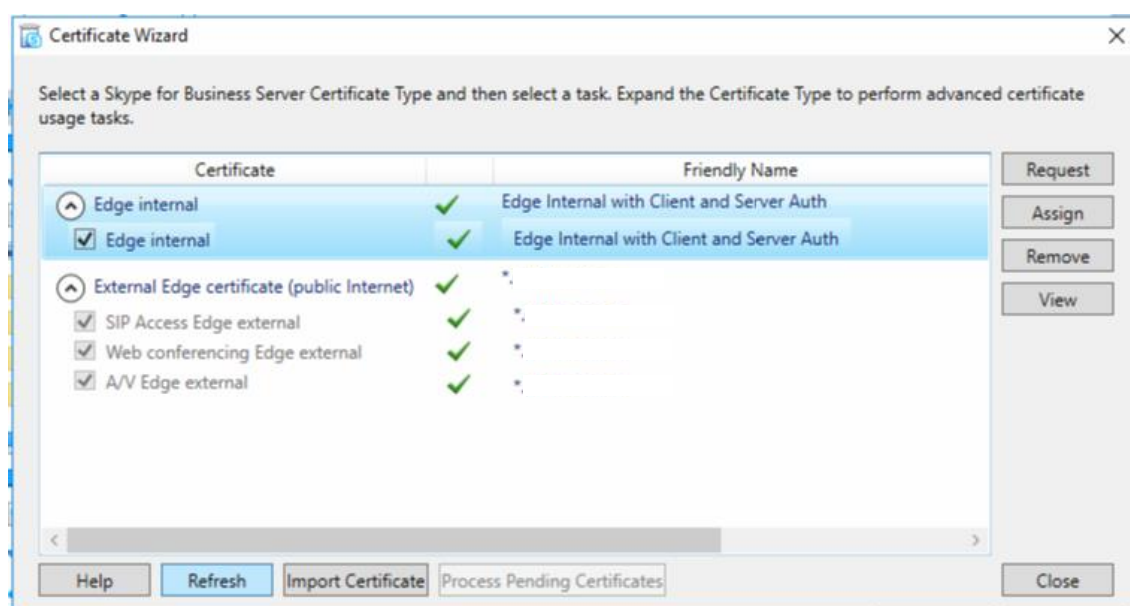
Kuva 40. Edge-palvelimen sisäistä sertifikaattia varten luotiin uusi toimialueen sertifikaatti.

Kun sertifikaatti oli luotu, niin se vietiin .pfx -tiedostoon mmc.exe ohjelman kautta, jotta myös yksityinen avain saatiin vientiin mukaan (kuva 41). Sertifikaattiin määritettiin myös salasana, ennen kuin se vietiin edgeinternal.pfx -tiedostoon. Seuraavaksi sertifikaatti kopioitiin Edge-palvelimelle ja tuotiin Deployment Wizard -ohjelman kautta, jonka jälkeen se valittiin käyttöön.



Kuva 41. Sertifikaatin viennissä valittiin, että myös yksityinen avain otetaan mukaan.

Ulkoinen Wildcard-sertifikaatti asennettiin palvelimelle mmc.exe -ohjelman kautta, sillä se oli jo kertaalleen asennettu ja viety .pfx -tiedostoon. IIS Manager -ohjelman kautta sertifikaatti määritettiin käyttöön HTTPS-protokollaan, porttiin 443 ja valittiin käytettäväksi Deployment Wizard -ohjelman kautta. Tämän jälkeen palvelin käynnistettiin uudelleen ja varmistettiin, että Skype for Business Server -ohjelmiston käyttämät palvelut lähtivät käyntiin palvelimella. Kuvassa 42 on sisäinen sertifikaatti tuotu Import Certificate -toiminnosta ja molemmat sertifikaatit on valittu käyttöön Assign-toiminnosta.

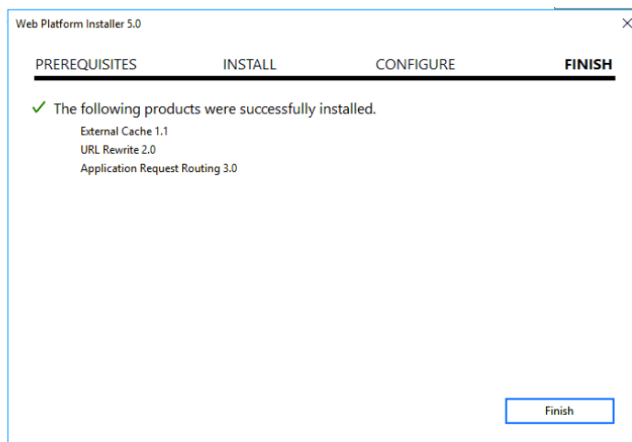


Kuva 42. Sertifikaatit onnistuneesti asennettuna Edge-palvelimelle.

4.3 Reverse Proxy -palvelin

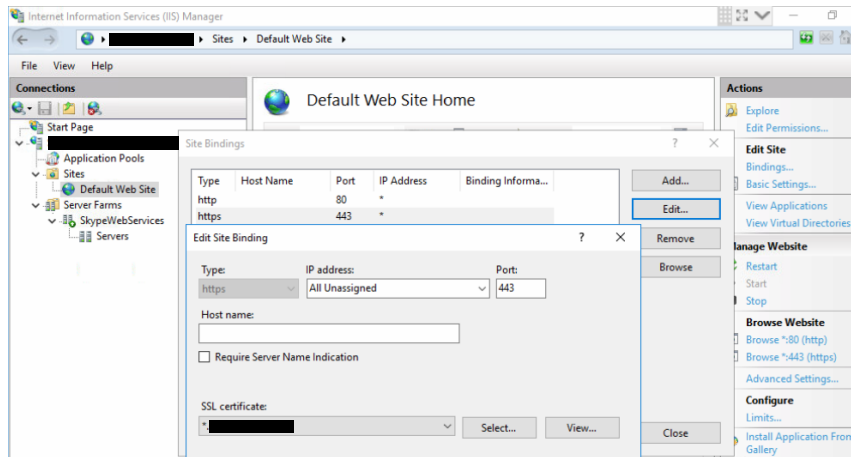
Viimeisenä ympäristöön asennettiin Reverse Proxy (RP) -palvelin. Palvelimelle ei asennettu Skype for Business Server 2015 -ohjelmistoa. Aluksi palvelimeen lisättiin kaksi virtuaalista verkkokorttia ja määritettiin IP-osoitteet ympäristöön sopivaksi. Liitteessä 1 on esitelty esimerkki RP-palvelimen IP-osoitteista.

RP-palvelimen asennus alkoi Web Server (IIS) -ominaisuuden käyttöönotolla. Tämän jälkeen Microsoftin tarjoaman Web Platform Installer 5.0 -ohjelman kautta asennettiin palvelimelle: External Cache 1.1, URL Rewrite 2.0 ja Application Request Routing 3.0 (ARR). Kuvassa 43 on halutut laajennukset asennettu onnistuneesti Web Platform Installer 5.0 -ohjelman kautta.



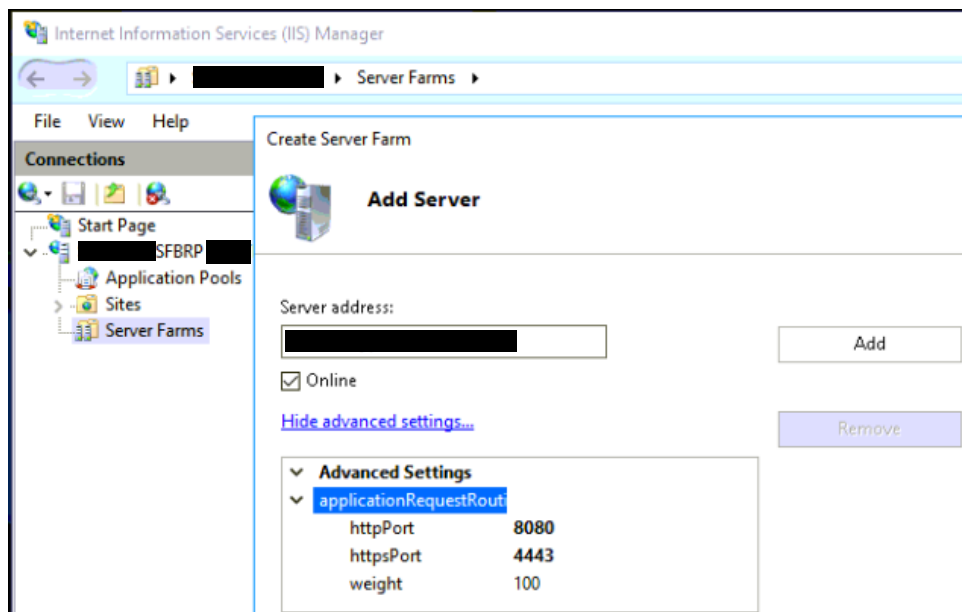
Kuva 43. Web Platform Installer 5.0 kautta laajennukset asennettiin palvelimelle, jotta halutut määritykset saatiin tehtyä.

Seuraavaksi palvelimelle kopioitiin asiakkaan Wildcard-sertifikaatti. Sertifikaatti asennettiin ja määritettiin käyttöön HTTPS-porttiin. Kuvassa 44 on "Default Web Site":n kautta avattu "Bindings" ja valittu Wildcard-sertifikaatti HTTPS-protokollaan.



Kuva 44. Sertifikaatin avulla saatiin julkiseen verkkoon näkyvät palvelut suojattua HTTPS-protokollalla.

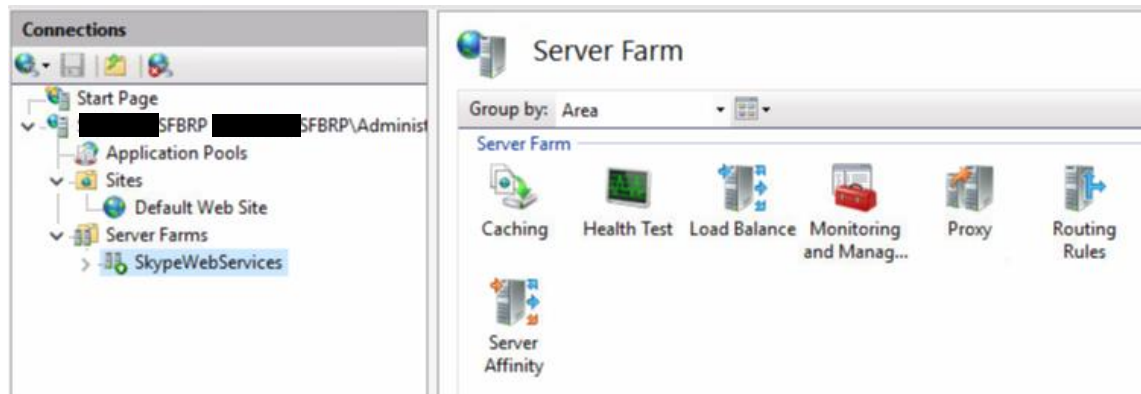
ARR-laajennuksen avulla IIS Manager -ohjelman kautta luotiin uusi palvelintila (Server Farm). Tilan nimeksi annettiin SkypeWebServices, johon määritettiin haluttu nimi ja reititysasetukset (kuva 45). Tämän jälkeen tila loi automaattisesti kaikille sisään tuleville pyynnöille reititysasetukset, kun ponnahdusikkunaan vastasi kyllä.



Kuva 45. HTTP- ja HTTPS-portit määritettiin Skype for Business Server 2015 -ohjelmiston käyttämiin sisäisiin portteihin.

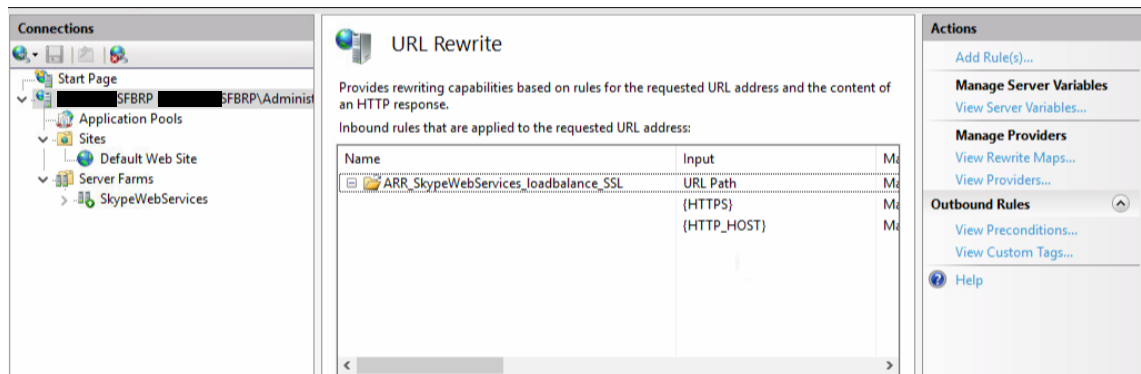
Seuraavaksi luodun tilan asetuksia muokattiin eri laajennusten kautta. Välimuistin (Caching) kautta otettiin pois päältä levyn välimuisti (disk cache). Reititysasetuksista

(Proxy) määritettiin aikakatkaus (Time-out) 20 minuuttiin. Lisäksi reitityssäännöistä (Routing Rules) otettiin pois päältä ”SSL offloading”.



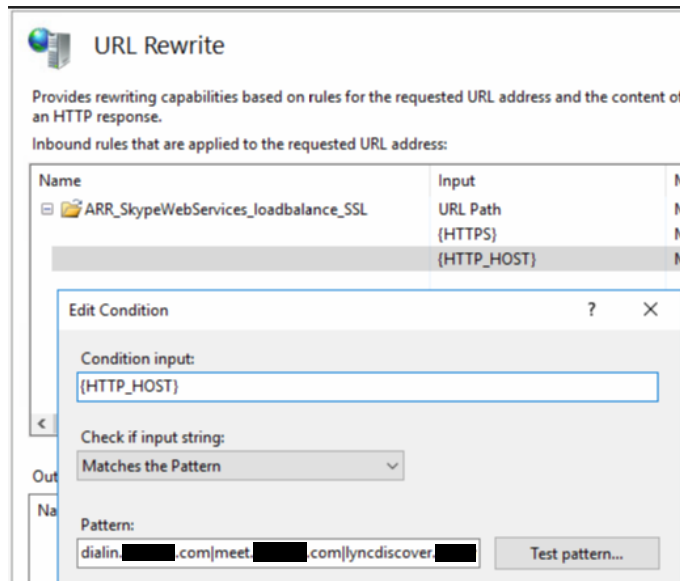
Kuva 46. Asetuksia pääsi muokkaamaan Server Farm:n eri laajennusten kautta.

Viimeisenä vaiheena muokattiin URL-osoitteiden uudelleen kirjoittaminen URL Rewrite -laajennuksen kautta. Aluksi HTTP-sääntö poistettiin ja HTTPS-sääntö {HTTPS}-sisääntulo määritettiin päälle. Kuvassa 47 on poistettu HTTP-sääntö ja jätetty HTTPS-sääntö.



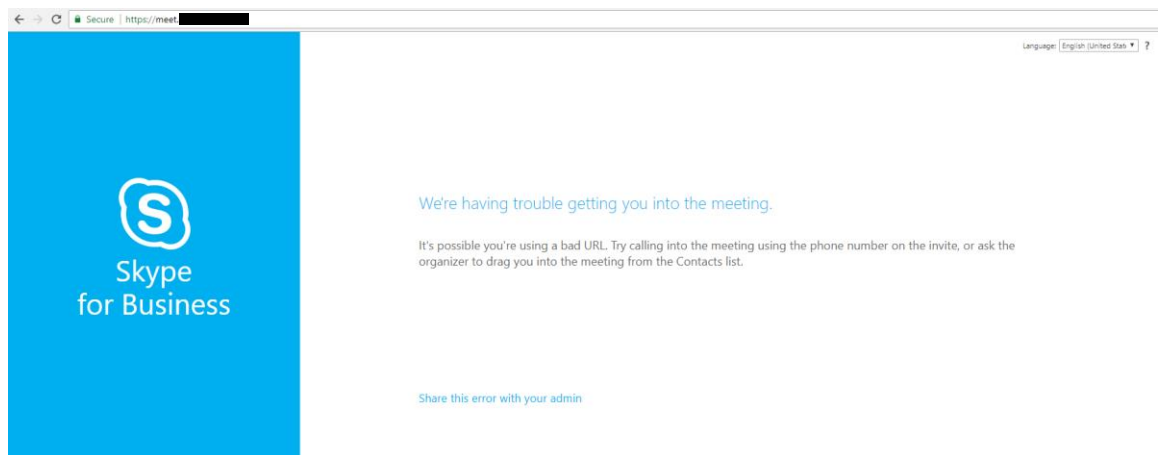
Kuva 47. Aluksi HTTP-sääntö poistettiin, sillä salaamattomia pyyntöjä ei haluttu käsitellä.

Seuraavaksi HTTPS-sääntöön muokattiin uusi {HTTP_HOST} -sisääntulo, johon määritettiin meet.verkkotunnus.com, dialin.verkkotunnus.com, lyncdiscover.verkkotunnus.com ja sip.verkkotunnus.com. Kuvassa 48 on luotu uusi {HTTP_HOST} -sisääntulo ja määritetty halutut uudelleenkirjoitetut osoitteet.



Kuva 48. Halutut osoitteet määriteltiin kohtaan "Pattern" ja osoitteet eroteltiin pystyviivoilla.

Lopuksi säännön asetuksista määritettiin reititys aiemmin luotuun palvelintilaan ja toimivuus testattiin. Kuvassa 49 on internet selaimella menty osoitteeseen <https://meet.asiakas.com> ja varmistettu äsken luodun säännön toimivuuden lisäksi Wildcard-sertifikaatin toimivuus.



Kuva 49. Virheilmoitus johtui siitä, että kokouksiin liitytään Skype for Business Server -ohjelmiston automaattisesti luomalla verkko-osoitteella.

5 Yhteenveto

Tässä insinööriyössä perehdyttiin Skype for Business Server -ympäristön toiminnallisuuteen ja sen luomiin mahdollisuuksiin. Työn tarkoituksena oli suunnitella ja luoda toimiva Skype for Business Server -ympäristö asiakkaalle suoraan tuotantoon, asentaa keskitetysti Skype for Business -sovellukset asiakkaan työntekijöiden tietokoneille ja ohjeistaa työntekijät sovelluksen käyttöön. Ympäristöä varten asennettiin ja konfiguroitiin kolme erillistä virtuaalipalvelinta, joista kahteen asennettiin Skype for Business Server 2015 -ohjelmisto ja yksi määritettiin toimimaan välityspalvelimena.

Työn tavoitteet saavutettiin halutulla tavalla, niin omalta- ja työnantajan osalta kuin asiakkaankin osalta. Ympäristöön konfiguroitiin vielä useita eri toiminnallisuuksia ja se jäi asiakkaalle käyttöön. Suurimmaksi haasteeksi muodostuivat sertifikaattien kanssa kohdatut ongelmat, jotka johtuivat omasta osaamattomuudesta. Lisäksi ongelmia aiheuttivat eri ohjelmistojen yhteensopivuusongelmat, joista selvittiin ohjelmistojen päivityksillä.

Insinööriyö oli kokonaisuudessaan mielenkiintoinen ja haastava projekti, sillä siinä tarvittiin monen eri osa-alueen osaamista. Työn kokonaisuus muodostui perehtymällä omalla ajalla ja osittain työajalla Skype for Business Server -ympäristön vaatimiin asioihin ja perehtymisen jälkeen osaamisen toteutuksella työajalla.

Lähteet

- 1 Topology Basics. Verkkoaineisto. Microsoft Docs. <<https://docs.microsoft.com/en-us/SkypeForBusiness/plan-your-deployment/topology-basics/topology-basics>>. Luettu 29.5.2018.
- 2 Skype For Business. Verkkoaineisto. Wikipedia. <https://en.wikipedia.org/wiki/Skype_for_Business>. Luettu 29.5.2018.
- 3 Microsoft. Verkkoaineisto. Microsoft. <https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=49440>. Luettu 31.5.2018.
- 4 Plan your Deployment. Verkkoaineisto. Microsoft Docs. <<https://docs.microsoft.com/en-us/SkypeForBusiness/plan-your-deployment/plan-your-deployment>>. Luettu 31.5.2018.
- 5 Server requirements. Verkkoaineisto. Microsoft Docs. <<https://docs.microsoft.com/en-us/skypeforbusiness/plan-your-deployment/requirements-for-your-environment/server-requirements>>. Luettu 19.2.2019
- 6 Instant Message (IM). Verkkoaineisto. Tehclopedia. <<https://www.techopedia.com/definition/402/instant-message-im>>. Luettu 7.6.2018

Esimerkki Skype for Business Server 2015 -ympäristön IP-osoitteista

Active Directory / Domain Controller: 192.168.1.10

Domain Controller 2: 192.168.1.11

Palomuri: 192.168.1.1 ja 192.168.2.1

Front End -palvelin:

Verkkokortti1

VMware:n kautta määritettiin julkinen IP-osoite: 85.23.192.40

IP-osoite: 192.168.1.2

Aliverkon peite: 255.255.255.0

Oletusyhdyskäytävä: 192.168.1.1

Ensisijainen DNS-palvelin: 192.168.1.11

Vaihtoehtoinen DNS-palvelin: 192.168.1.10

Edge-palvelin

Verkkokortti1

IP-osoite: 192.168.1.3

Aliverkon peite: 255.255.255.0

Oletusyhdyskäytävä: ei määritetty

Ensisijainen DNS-palvelin: 192.168.1.11

Vaihtoehtoinen DNS-palvelin: 192.168.1.10

Verkkokortti2

VMware:n kautta määritettiin kolme eri julkista IP-osoitetta samaan verkkokorttiin ja jokaiselle määritettiin oma lähiverkon IP-osoite.

Julkinen IP-osoite: 85.23.192.41 (Access Edge service)

IP-osoite: 192.168.2.2

Aliverkonpeite: 255.255.255.0

Julkinen IP-osoite: 85.23.192.42 (Web Conferencing Edge service)

IP-osoite: 192.168.2.3

Aliverkonpeite: 255.255.255.0

Julkinen IP-osoite: 85.23.192.43 (A/V Edge service)

IP-osoite: 192.168.2.4

Aliverkonpeite: 255.255.255.0

Oletusyhdykäytävä: 192.168.2.1

Ensisijainen DNS-palvelin: 8.8.8.8 (googlen DNS-osoite)

Vaihtoehtoinen DNS-palvelin: 8.8.4.4 (googlen DNS-osoite)

Reverse Proxy -palvelin

Verkkokortti1

IP-osoite: 192.168.1.4

Aliverkon peite: 255.255.255.0

Oletusyhdykäytävä: ei määritetty

Ensisijainen DNS-palvelin: 192.168.1.11

Vaihtoehtoinen DNS-palvelin: 192.168.1.10

Verkkokortti2

VMware:n kautta määritettiin julkinen IP-osoite: 85.23.192.44

IP-osoite: 192.168.2.5

Aliverkonpeite: 255.255.255.0

Oletusyhdykäytävä: 192.168.2.1

Ensisijainen DNS-palvelin: 8.8.8.8 (googlen DNS-osoite)

Vaihtoehtoinen DNS-palvelin: 8.8.4.4 (googlen DNS-osoite)

Esimerkki ulkoisista DNS-tietueista

Nimi	Tyyppi	Arvo
access	A	85.23.192.41
av	A	85.23.192.43
dialin	A	85.23.192.44
lyncdiscover	A	85.23.192.44
lyncwebext	A	85.23.192.44
meet	A	85.23.192.44
ReverseProxyNimi	A	85.23.192.44
sip	A	85.23.192.41
ServerFarmNimi	A	85.23.192.44
webconf	A	85.23.192.42
_sip._tls	SRV	[443], sip.domain.com
_sipfederationtls._tcp	SRV	[5061], sip.domain.com

Esimerkki palomuurin porttien avaamisesta

Nimi	Tyyppi	Mistä	Minne	Portti
SFBEDGE-1-ANY-OUT	Any	85.23.192.41	Any-External	any
SFBEDGE-1-HTTPS-IN	HTTPS	Any-External, Any-Trusted, Any-Optional	85.23.192.41 -> 192.168.2.2	tcp:443
SFBEDGE-1-SIP-IN	SIP	Any-External, Any-Trusted, Any-Optional	85.23.192.41 -> 192.168.2.2	tcp:5061
SFBEDGE-1-TCP_5061-IN	TCP_5061	Any-External, Any-Trusted, Any-Optional	85.23.192.41 -> 192.168.2.2	tcp:5061
SFBEDGE-1-TCP_5269-IN	TCP_5269	Any-External, Any-Trusted, Any-Optional	85.23.192.41 -> 192.168.2.2	tcp:5269
SFBEDGE-2-ANY-OUT	Any	85.23.192.42	Any-External	any
SFBEDGE-2-HTTPS-IN	HTTPS	Any-External, Any-Trusted, Any-Optional	85.23.192.42 -> 192.168.2.3	tcp:443
SFBEDGE-3-ANY-OUT	Any	85.23.192.43	Any-External	tcp:443
SFBEDGE-3-HTTPS-IN	HTTPS	Any-External, Any-Trusted, Any-Optional	85.23.192.43 -> 192.168.2.4	tcp:443
SFBEDGE-3-TCP_3478-IN	TCP_3478	Any-External, Any-Trusted, Any-Optional	85.23.192.43 -> 192.168.2.4	tcp:3478 udp:3478
SFBRP-ANY-OUT	Any	85.23.192.44	Any-External	any
SFBRRP-HTTPS-IN	HTTPS	Any-External, Any-Trusted, Any-Optional	85.23.192.44 -> 192.168.2.5	any
SFBFREN-ANY-OUT	Any	85.23.192.40	Any-External	any