

Petteri Boström

# Vikasietoisen integraatioympäristön asentaminen ja konfigurointi

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tietotekniikka

Insinöörityö

12.11.2014

<p>Tekijä Otsikko</p> <p>Sivumäärä Aika</p>	<p>Petteri Boström Vikasietoisen integraatioympäristön asentaminen ja konfigurointi.</p> <p>30 sivua + 4 liitettä 12.11.2014</p>
<p>Tutkinto</p>	<p>Insinööri (AMK)</p>
<p>Koulutusohjelma</p>	<p>Tietotekniikka</p>
<p>Suuntautumisvaihtoehto</p>	<p>Tietoverkot</p>
<p>Ohjaaja</p>	<p>Yliopettaja Kari Järvi</p>
<p>Insinööriyön tarkoituksena oli ohjeistaa vikasietoisen integraatioympäristön asentaminen ja konfigurointi. Opinnäytetyö ei kerro integraatioista syvällisesti, tarkoituksena oli tuottaa tekninen dokumentaatio asennuksen vaatimuksista ja vaiheista. Integraatioympäristönä on opinnäytetyössä käytetty kahden solmun SQL Server 2014 -klusteria, siihen kytkeytyvää kahden solmun BizTalk Server 2013 R2 -integraatiofarmia ja farmille liikennettä ohjaavaa kuormanjakopalvelinta. Integraatioiden määrittelyä insinööriyö ei käsittele.</p> <p>Opinnäytetyössä kerrotaan, mitä esivaatimuksia palvelimilla on, jotta voitiin asentaa yleispätevä integraatiojärjestelmä. Selvitetään, miten asennetaan ja määritellään vaadittavat komponentit, kuten SQL-klusteri, MSDTC, ENTSSO, BizTalk-farmi ja kuormanjakopalvelin. Tätä insinööriyötä voidaan käyttää koulutuksessa ja ohjeistuksessa, miten asennetaan SQL-klusteri ja BizTalk 2013 R2 -farmi.</p>	
<p>Avainsanat</p>	<p>SQL, klusteri, BizTalk, kuormanjako, ENTSSO, MSDTC</p>

Author Title Number of Pages Date	Petteri Boström Fault tolerant integration systems installation and configuration 30 pages + 4 appendices November 12, 2014
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Information technology
Specialisation option	Telecommunications and Data Networks
Instructor	Kari Järvi, Principal Lecturer
<p>This thesis is a guide for installation and configuration of a fault-tolerant environment. The thesis does not describe the integration in depth, and its goal was to produce a technical documentation for installation requirements and steps. As an integration environment this thesis used a two-node SQL Server 2014 cluster, a two-node BizTalk Server 2013 R2 integration farm and a load balancing service. Actual installation of the integrations or its development this thesis does not instruct.</p> <p>This thesis describes the prerequisites the servers have in order to install the universal integration system. It explains how to install and configure the required components, such as SQL cluster MSDTC, ENTSSO, BizTalk farm and load-balancing. Thesis can be used for training and for guidelines how to install a SQL cluster and a BizTalk 2013 R2 farm.</p>	
Keywords	SQL, cluster, BizTalk, Load Balancer, ENTSSO, MSDTC

# Sisällys

## Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Vikasietoisuus	2
2.1	Vikasietoisuuden määritelmä	2
2.2	Vikasietoinen Microsoft Windows -klusteri	2
3	Vikasietoinen Microsoft Windows Server 2012 -ympäristö	5
3.1	Klusterin esivaatimukset	5
3.2	Klusterin asentaminen	5
4	Microsoft SQL Server 2014 -klusteri	8
4.1	Esivaatimukset SQL-klusterille	8
4.2	MSDTC-palvelun asentaminen klusteriin	10
4.3	Microsoft SQL Server -klusterisolmun asentaminen.	11
4.3.1	Solmun lisääminen SQL-klusteriin.	15
4.3.2	SQL:n jälkikonfigurointi	16
4.4	Enterprise Single Sign-on (ENTSSO)	16
4.4.1	Enterprise Single Sign-onin asentaminen	17
4.4.2	Enterprise Single Sign-onin klusteroiminen	18
5	Microsoft BizTalk Server 2013 R2	19
5.1	Microsoft BizTalk Server 2013 R2 -esivaatimukset	20
5.2	Vikasietoinen Microsoft BizTalk -järjestelmä.	21
5.3	BizTalk Server 2013 R2 -asentaminen	21
5.4	Biztalk 2013 R2 Serverin määrittely	23
5.5	Palvelimen lisääminen BizTalk-konfiguraatioon.	24
5.6	Biztalk Server -jälkimääritykset ja isäntä-instanssit	24
5.7	SQL-agenttityöt	25
5.8	BizTalkin varmuuskopiointi	26
6	Kuormanjakoklusteri	27
7	Yhteenveto	28

Liitteet

Liite 1. Käytettävät tilit ja ryhmät

Liite 2. Windows Server Failover Cluster -asennus

Liite 3. SQL-klusterin asennus

Liite 4. BizTalkin asennus

## Lyhenteet

BAM	Business Activity Monitor. Yrityksen prosessien valvontaan ja analysointiin tarkoitettu BizTalkin komponentti.
BizTalk	Microsoftin kehittämä integraatioalusta, joka mahdollistaa järjestelmien yhteen sovittamisen.
ENTSSO	Enterprise Single Sign-on. Palvelu, joka kommunikoi pääsalauspalvelimen kanssa.
Farmi	Kahden tai useamman koneen järjestelmä, jonka kuormitusta ohjaa kuormanjakopalvelin.
Integraatio	Kahden tai useamman eri järjestelmän toiminnan yhdistäminen osittain tai kokonaan.
Quorum	Päätösvalta, jota klusteri käyttää selvittääkseen, onko se vielä toimintakykyinen.
Solmu	Klusterin palvelin, joka osallistuu klusterin isännöimiseen, noodi.
SQL	Sequal Query Language. Relaatiotietokannan muokkaamisen kehitetty ketjutettava komentokieli.
WCF	Windows Communication Language. Käytetään kehitettäessä BizTalk-palveluita.
XML	Extensive Markup Language. Merkkikieli, jolla voidaan tiedon sisään kuvata tiedon merkitys.

## 1 Johdanto

Yritykset tarvitsevat nykyään toimintansa tueksi useita järjestelmiä, joita ei ole suunniteltu alun perin toimimaan yhdessä. Verkkokauppa tarvitsee yhteyden toiminnanohjausjärjestelmään varastosaldojen hakua varten tai laskutusjärjestelmä tarvitsee yhteyttä ulkoiseen järjestelmään. Integraatio on tarkoitettu muun muassa tämän kaltaiseen järjestelmien yhdistämiseen.

Yhä useammin yritys on riippuvainen järjestelmiensä toimivuudesta, ja kriittisen järjestelmien vikaantuminen saattaa maksaa yritykselle kriittisen kilpailuedun. Yrityksille on tullut tärkeäksi saada järjestelmänsä toimimaan normaalisti, vaikka järjestelmän osa vikaantuisikin. Palvelimien hinnat ovat tulleet alas verrattuna aikaan vuosikymmen sitten, virtualisointitekniikka on kehittynyt helpommaksi ja toimivammaksi käyttää. Käyttöjärjestelmien ja muiden järjestelmien hinnoittelussa on otettu huomioon virtualisointi, joten virtualisointi on tullut usein kannattavammaksi kuin hankkia ”oikea” palvelin. Silti osa tekniikoista ei mahdollista virtualisointia, vaikka klusteri voidaan toteuttaa virtuaalipalvelimilla, suositellaan silti kriittisiin järjestelmiin palvelinlaitteistoja.

Opinnäytetyössä perehdytään vikasietoisen integraatioympäristön asentamiseen ja konfigurointiin käyttövalmiiksi integraatioiden asennukseen. Tarkoituksena ei ole tehdä vain ohjetta, miten SQL-klusteri ja BizTalk-farmi asennetaan parhaiden käytäntöjen mukaan, vaan selvittää vaatimuksia vikasietoisen järjestelmän rakentamiseen ja siitä, miksi parhaat käytännöt ovat suositeltavia. Kuvallinen ohjeistus, miten järjestelmä asennetaan vaihe-vaiheelta, esitellään opinnäytetyön liitteinä.

Opinnäytetyö rakentuu useasta osasta. Aluksi perehdytään vikasietoisuuteen ja sen toteutustapoihin. Sitten käsitellään, miten Microsoft Windowsissa on toteutettu vikasietoisen järjestelmän toiminta, miten sen vaatimukset voidaan toteuttaa, ja käydään läpi, mitä Windows tarkistaa, kun se määrittelee klusterin vaatimuksien täyttymistä omassa testissään. Seuraavaksi käydään läpi SQL-palvelimen asennus ja klusterointi. Tästä siirrytään BizTalk-integraation palvelimen vaatimiin taustajärjestelmien esittelyyn ja BizTalk-farmin asennukseen ja konfigurointiin. Opinnäytetyön lopuksi määritellään BizTalk-farmin kuormanjaon toteuttavaan kuormanjakopalvelin, eli luodaan kuormanjakoklusteri.

Opinnäytetyössä oletetaan lukijan olevan perillä perusteista eli siitä, miten SQL-palvelin ja Windows-palvelin toimivat. BizTalk-palvelimen toimintaa ei esitellä perusteita tarkemmin.

## 2 Vikasietoisuus

### 2.1 Vikasietoisuuden määritelmä

Vikasietoisuus tai käytettävyys tarkoittaa järjestelmän kykyä toimia, vaikka yksi tai useampi osa sen komponenteista vikaantuu. Vikasietoisuus voidaan saavuttaa usealla eri tavalla, yleisin tapa on kahdentaa tai monistaa tärkeitä komponentteja ja varmistaa yliheitto komponentin vikaantuessa. Yliheittolla tarkoitetaan vikaantuneen komponentin toiminnan siirtämistä toimivalle komponentille. [1.]

Yksi tapa vikasietoisuuden esittämiseksi on, kuinka paljon järjestelmä on käytettävissä prosentuaalisesti tietyllä aikajaksolla, esimerkiksi vuoden aikana. Microsoft muun muassa käyttää käytettävyyden määrittelyyn niin sanottua ”yhdeksikköjen käytettävyyttä”. Esimerkiksi palvelun käytettävyyden ollessa 99 % maksimi katko aika eli aika, jolloin järjestelmä on poissa käytöstä, on noin 3,65 päivää [2.]. Lisäämällä komponentteja käytettävyysprosenttia saadaan nostetuksi, jolloin 99,9 %:n käytettävyydellä palvelu on poissa käytöstä vain 8,8 tuntia vuodessa ja 99,999 %:n käytettävyydellä 5 minuuttia vuodessa. Viimeksi mainittua pidetään yleensä korkean käytettävyyden rajana. Mitä vikasietoisemmaksi järjestelmä tehdään, sitä kalliimpi ja vaikeammin hallittava se on, koska kaikkia komponentteja tarvitaan useampi usein vain varoiksi.

Yksinkertaisimmillaan vikasietoisuus toteutetaan kahdennetulla levyjärjestelmällä, jossa toisen levyn rikkoutuessa toinen levy on vielä käytettävissä. Toisessa ääripäässä vikasietoisuus voi tarkoittaa eri mantereille sijoitettuja konesaleja, joissa toimivat monen solmun klusterit, esimerkkinä Googlen konesalit [3.].

### 2.2 Vikasietoinen Microsoft Windows -klusteri

Klusteri on useamman tietokoneen verkotettu malli, jossa yleensä yksi tietokone, joka toimii palvelimena, jakaa tehtäviä tietokoneiden, eli solmujen tai noodien kesken. Klusterit jaotellaan kahteen päätyyppiin: korkean käytettävyyden klusterit (high-availability cluster, HA



cluster) ja korkean suorituskyvyn klusterit (high-performance cluster, HPC cluster). Tässä työssä tarkastellaan korkean käytettävyyden klustereita.

Yliheittoklusteri tarkoittaa sitä, että palvelu on käytettävissä, vaikka palvelin, jossa resurssit ovat, vikaantuisikin. Tällöin palvelu siirretään joko ennalta määritellylle tai vapaalle klusterin palvelimelle eli solmulle. Tapahtuu yliheitto (failover), ja palvelu on poissa käytöstä vain sen hetken, kun toinen palvelin ottaa palvelun haltuunsa. Yliheittoon kuluva aika käytetään klusterin suorituskykymittarina. Yksittäisen tiedostojaon yliheitto-operaatio tapahtuu sekunnin osissa, kun taas tietokantaprosessin yliheitto-operaatioon voi kulua kymmeniä sekunteja.

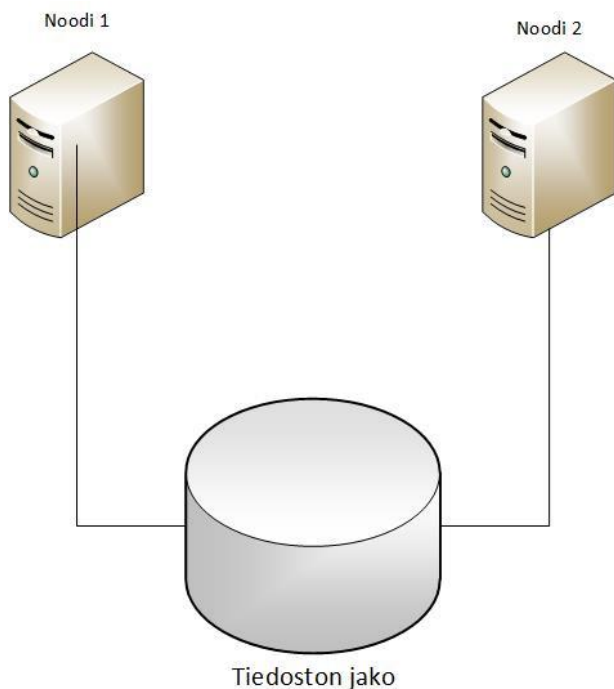
Windows Server 2012 mahdollistaa klusterin luomisen lisäämällä käyttöjärjestelmään tarvittava rooli (Failover Clustering) ja määrittelemällä sen jälkeen asetukset. Tämä on mahdollista sekä Datacenter- ja Standard-versioissa, jotka ovat Windows Server 2012 -versioita, joissa on mahdollista käyttää kaikkia rooleja ja ominaisuuksia, jotka ovat palvelimille tarjolla. Nämä versiot eroavat toisistaan vain lisensoinnin suhteen, Standard-versiossa on lisenssi vain yhdelle palvelimelle ja kahdelle Windows Server 2012 -virtuaalikoneelle, Datacenter sisältää lisenssit itse palvelimelle ja sen sisältämille Windows Server 2012 -virtuaalikoneille. Aiemmissa versioissa tämä oli mahdollista vain, jos oli käytössä Enterprise-versio [4.]. Yliheittoklusteria voidaan käyttää SQL-palvelimen, eli relaatiotietokantapalvelimen vikasietoisuuden parantamiseen. Sitä käytetään yleensä myös tiedostonjaon ja virtuaalikoneiden vikasietoisuuden parantamiseen.

Windows Server 2012 -yliheittoklusteri mahdollistaa jopa 64 solmun ja 8000 virtuaalikoneen isännöimisen eli suorittamisen. Aiemmassa versiossa, Microsoft Server 2008 R2:ssa oli mahdollista isännöidä vain 16 solmua ja 1000 virtuaalikonetta. Jos yliheittoklusteria käytetään virtuaalikoneiden isännöimiseen, on suositeltavaa käyttää Microsoft Server Datacenter -versiota, joka mahdollistaa useiden virtuaalikoneiden isännöimisen palvelimella. Jokainen yliheittoklusterissa oleva solmu suositellaan asennettavaksi samalle palvelinversiolle ja asennustyyppille joko virtuaalisesti tai palvelinlaitteistopohjaisesti.

Klusterin kaikkien komponenttien on oltava Windows Server 2012 -sertifioituja, jos halutaan täysi tuki Microsoftin tukipalvelusta. Jos käytetään yhteistä tiedostonjakoa, voidaan käyttää levyjärjestelmiä, jotka on toteutettu seuraavilla tekniikoilla: SAS (Serial Attached Small computer system interface), iSCSI (internet Small Computer System Interface), kuitukanava tai kuitukanava Ethernetin yli eli FcoE (Fibre Channel over Ethernet). Se mikä vaihtoehtoista

soveltuu parhaiten yritykselle, on määriteltävä asennusvaiheessa. Kuitukanava tai kuitukanava Ethernetin yli on esitellyistä järjestelmistä nopein, iSCSI eli SCSI-järjestelmä, joka toteutetaan TCP/IP-protokollan päällä, on edullisin ja helpoiten hallittava.

Kuvassa 1 on kuvattu, miten solmut liittyvät tiedostonjakoon, jonne on oltava pääsy molemmilta solmuilta. Vaikka toinen solmu olisi vikaantuneena ja saavuttamattomissa, voidaan levyjärjestelmää vielä käyttää, jos se on eroteltu solmuista erilliseksi järjestelmäksi, kuten on kuvassa.



Kuva 1. Kahden solmun yliheittoklusteri yhdistettynä tiedostonjakoon.

Klusteri on vikasietoinen vain niin kauan, kun sillä on toiminnassa palvelimia, jotka voivat hoitaa resursseja. Tämä määritellään päätösvallalla (Quorum), joka on klusterin tapa määrittellä, milloin klusteri ei ole enää toimintakykyinen eikä voi toimia klusterina. Jokaisella klusterin solmulla on oma ääni, jota käytetään vikaantumistilanteessa klusteri-äänestyksessä. Klusterin solmut lähettävät toisilleen statusviestejä, joita kutsutaan heartbeat-signaaleiksi. Niiden avulla klusteri pystyy päättämään, ovatko klusterin solmut toimintakykyisiä. Jos viestinnässä tapahtuu katkos, tai klusterin solmut ovat vikaantuneet, muodostetaan jäljellä olevista enemmistösolmuista klusteri äänestämällä [6.].

Vähemmistöön jääneet solmut poistavat itsensä klusterista vikaantumisooperaatiolla (fail). Mikäli klusterin solmut eivät pysty määrittelemään enemmistöä, tapahtuu niin sanottu split-tilanne jossa molemmilla osapuolilla on 50 % äänistä. Tällöin käytetään todistaja-levyä (witness tai cluster lock) määrittelemään klusterin enemmistö. Se, kummalla osapuolella on lukittuna levy, toimii enemmistönä. Todistaja-levyä suositellaan käytettäväksi varsinkin silloin, kun palvelinsolmuja on pariton määrä, jotta yhden vikaantuessa ei jouduttaisi split-tilaan.

### **3 Vikasietoinen Microsoft Windows Server 2012 -ympäristö**

#### **3.1 Klusterin esivaatimukset**

Microsoftin suositukset toimivalle klusterille käsittävät kaapeleilla yhdistetyt fyysiset palvelimet. Myös virtuaalinen klusteri on mahdollista tehdä, mutta tätä suositellaan vain klusterin asennuksen testaamiseen. Kaikilla solmuilla on syytä olla vähintään kaksi verkkokorttia, jotka ovat eri verkkosegmenteissä. Tiedon tulisi kulkea lisäksi myös segmenttien välillä. Klusteri vaatii myös toimialueympäristön, konetilin Aktiivihakemistoon ja konetilille staattisen IP-osoitteen. Klusteria asentavalla tilillä on oltava myös oikeudet muokata virtuaalista konetiliä Aktiivihakemistossa, sekä asentaa rooleja palvelimelle. Täydet toimialueen järjestelmänvalvojan oikeudet ovat suositeltavia. [4;6.]

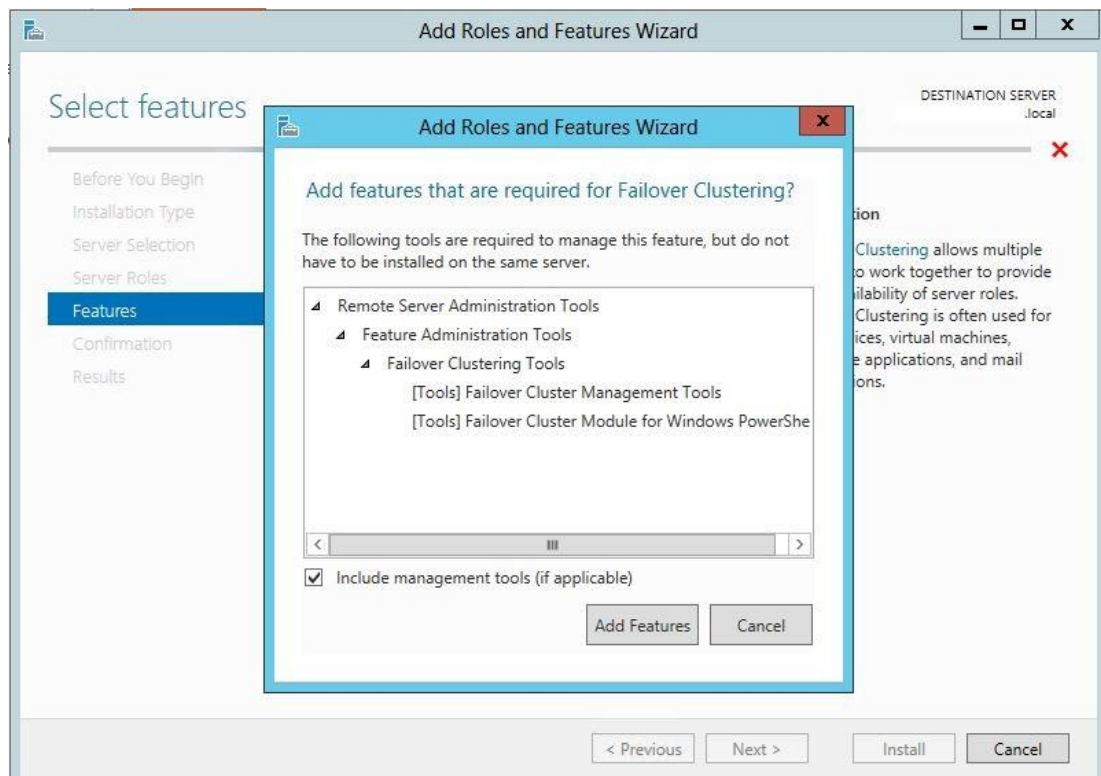
Jos klusterissa on tarkoitus käyttää jaettua tiedostonjakoa, on jaetun levyn oltava vikasietoinen, muuten tiedostonjako muodostaa ns. ”yhden pisteen vikaantumisen”, jossa levyn vikaantuessa klusteri lopettaa toimintansa; tämä voidaan havaita aiemmin esitetyssä kuvassa 1 sivulla 4.

Jos on käytössä useita polkuja tiedostonjakoon, on palvelimelle syytä asentaa Multipath Input/Output -rooli. Se estää saman verkkoresurssin näkymisen useaan kertaan eliminoimalla turhat polut verkkoresurssiin.

#### **3.2 Klusterin asentaminen**

Ennen klusterin asentamista palvelimelle asennetaan Server 2012 -käyttöjärjestelmä, minkä jälkeen palvelin liitetään toimialueeseen. Aktiivihakemistoon luodaan tarvittavat tilit.

Klusterin asentaminen aloitetaan asentamalla palvelimelle tarvittava rooli, *Failover Clustering*. Samalla voidaan asentaa piirteet: *[Tools] Failover Cluster Management Tools* ja *[Tools] Failover Cluster Module for Windows PowerShell*. Nämä eivät ole pakollisia, mutta jos halutaan hallita yliheittoklusteria samalta palvelimelta, on suositeltavaa, että nämä asennetaan samalla kertaa.



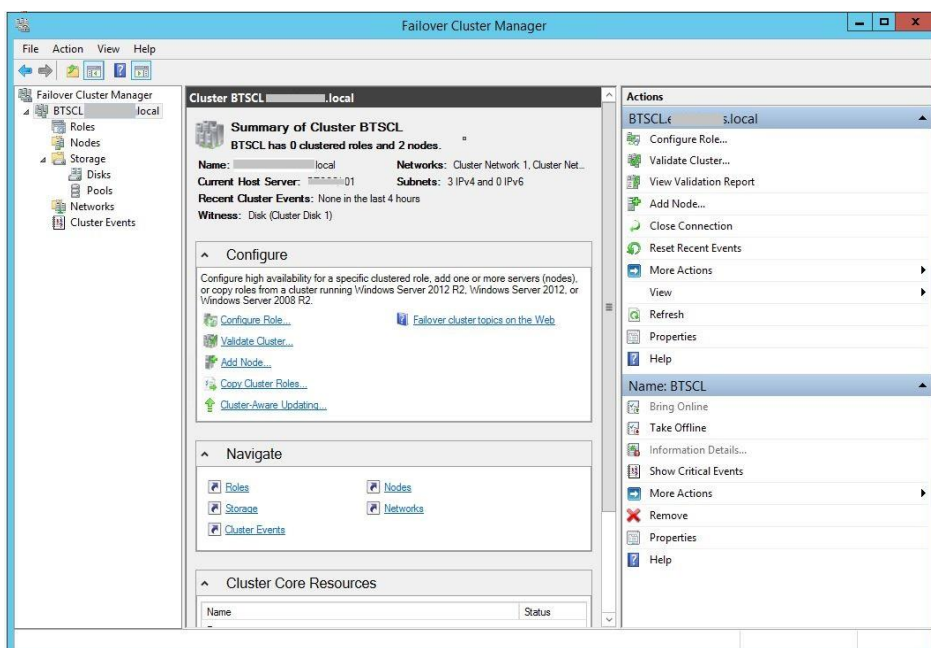
Kuva 2. Windows Serverin roolin ja piirteiden valintavelho.

Roolin asentamisen jälkeen voidaan aloittaa varsinaisen klusterin luominen, joka aloitetaan validoimalla klusterialusta. Avataan yliheittoklusterin hallintakonsoli (*Failover Cluster Management Console*) ja valitaan "validate cluster". Validointi koostuu useasta Microsoftin valmiista automaattitestistä, jotka tarkistavat palvelimien soveltuvuuden klusterointiin. Testeistä voidaan valita vain halutut ja tarvittaessa jättää soveltumattomat testit pois. Suositeltavaa klusterin toimivuuden kannalta on kuitenkin suorittaa kaikki testit ja korjata mahdolliset epäkohdat. Joissain tapauksissa saattaa tulla aiheettomia varoituksia, jotka eivät vaikuta klusterin toimivuuteen, näissä tapauksissa voidaan osa testeistä jättää pois, koska klusterin validoimisen epäonnistuminen estää klusterin luomisen. Varoitukset validoinnissa antavat varoituksia myös myöhemmissä vaiheissa, kuten SQL-klusterin luomisessa.

Testeissä testataan muun muassa verkkoyhteydet, onko niitä tarpeeksi. Klusterissa on oltava vähintään primääri-, sekundääri- ja toimintakunnon ilmaiseva heartbeat-verkkoyhteys. Lisäksi testataan, saadaanko niiden kautta yhteys solmuihin, ja voidaanko niitä käyttää yliheittoon. Primääri- ja sekundääri -verkkoyhteyttä tarvitaan klusterin solmujen välisen tietoliikenteeseen, toisen ollessa varalla, heartbeat-verkkoyhteys on vain toimintakuntosignaalia varten.

Kun klusterin validointi on suoritettu onnistuneesti, voidaan aloittaa varsinainen klusterin luominen. Klusterin luontivelho mahdollistaa validointitestien tekemisen myös tässä vaiheessa, mutta on suositeltavaa, että ne tehdään erikseen. [5.] Klusterille annetaan nimi ja IPv4-osoite (xxx.xxx.xxx.xxx). Klusterin luontiohjelma luo Aktiivihakemistoon konetilin joka vastaa tässä annettua klusterin nimeä. Huomattavaa on, että jos klusterille ei ole annettu oikeuksia tehdä aktiivihakemistoon objekteja, ne on luotava etukäteen. Virtuaalisen konetilin on oltava poissa käytöstä ja toimialuetunnuksella, jolla klusteri luodaan, on oltava täydet oikeudet (full control) konetiliobjektiin [6.]. Muuten klusterin luominen päättyy virheeseen.

Tässä vaiheessa voidaan valita myös mahdolliset klusterilevyt, jotka liitetään luotavaan klusteriin. Levyjä voidaan liittää myös klusterin luomisen jälkeen, jos niitä tulevaisuudessa tarvitaan. Samassa yhteydessä liitetään levy myös klusterin päätösvallan käyttöön. Jos yhtään levyjä ei valita, päätösvalta pitää määrittellä myöhemmin. Asennusraportin jälkeen klusteri on luotu ja sitä voidaan hallita hallintanäkymästä (Failover Cluster Manager).



Kuva 3. Failover Cluster Manager -konsoli

Klusterin luonnin jälkeen jatketaan SQL-palvelinten konfigurointiin ja SQL-klusterin luontiin.

## 4 Microsoft SQL Server 2014 -klusteri

Microsoft SQL Server on kaupallinen tietokantapalvelin, joka on kehitetty 1990-luvulla. Se tallentaa ja hakee tietoa muille ohjelmille. Ohjelma asennetaan Microsoft Windows -käyttöjärjestelmään. SQL Serveristä on olemassa versiot eri käyttötarkoitukseen, alkaen yhden koneen tietokannasta, jota käytetään esimerkiksi tallettamaan pienen yrityksen myynti, suuriin WEB-palveluihin, jotka palvelevat monikansallisia verkkokauppoja. SQL Server sisältää 2012-versiosta lähtien uutena piirteenä SQL Always on failover -instanssin, joka linkittää useita SQL-palvelimia yhteen toimimaan vikasietoisenä yksikkönä. Tämä vikasietoisuus ei tue MSDCT-siirtoja, joten sitä ei voida käyttää Microsoft BizTalkin Serverin kanssa. [7.]

### 4.1 Esivaatimukset SQL-klusterille

SQL-klusterin esivaatimukseen kuuluu muun muassa .NET-ohjelmistokomponenttikirjasto (Framework) 3.5 SP1 asennettuna, jos asennetaan vähintäänkin joku seuraavista komponenteista: Database Engine, Reporting Services, Replication tai SQL Management Studio. Tätä ohjelmistokirjastoa ei asenneta enää SQL Server -asennuspaketin yhteydessä. .NET 4.0 ohjelmistokirjasto kuuluu myös vaatimukseen, mutta sen SQL-asennusohjelmisto asentaa automaattisesti. Powershell 2.0 -ominaisuus pitää olla asennettuna ja kytkettynä päälle (enabled) palvelimessa, johon ominaisuus asennetaan. [10.] Palvelinkäyttöjärjestelmän pitää myös tukea seuraavia tiedonsiirtotapoja: jaettu muisti (Shared memory), putkitus (default pipes) ja virtuaalinen liittymäsovitin (VIA - Virtual Interface Adapter).

Palvelinalustavaatimukseen kuuluu 2 GHz x86 tai x64 -prosessori, 1 GB muistia (optimaaliseen suoritukseen suositellaan 4 GB) [11.], vähintään 6 GB vapaata tilaa kovalevyllä. SQL-klusteri voidaan luoda käyttäen virtuaalikoneita.

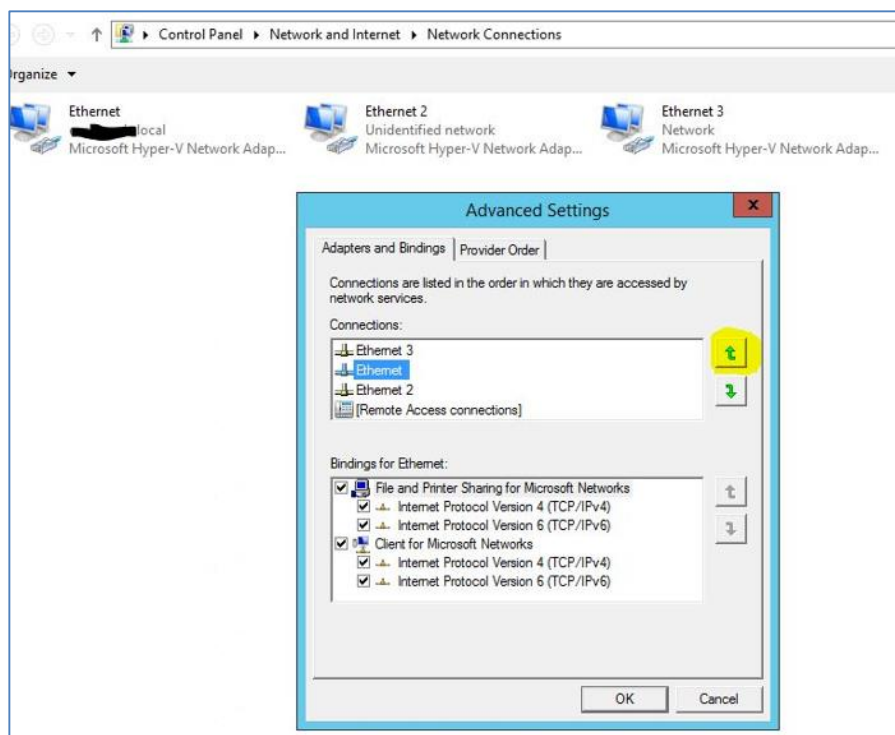
Klusteroinnissa on otettava huomioon vielä, että molemmat palvelinalustat vastaavat toisiinsa käyttöjärjestelmien arkkitehtuurin puolesta (32 bit/64 bit), ja paikallista levyä, johon SQL asennetaan, ei ole käytetty klusterin jaettuna asemana eikä se ole salattu tai pakattu. Jos

asennetaan tietokantamoottori ja SQL Server Integration Services -ominaisuus tai käytetään jaoteltuja transaktioita, pitää Microsoft Distributed Transaction Coordinator (MSDTC) olla klusteroituna palveluna.

Verkkokorttien pitää olla sidottu oikeassa järjestyksessä, eikä poistettuja tai haamuverkkosovittimia saa olla järjestelmässä. Haamuverkkosovittimet ilmestyvät, kun esimerkiksi verkkosovitin poistetaan, mutta siitä jää vielä rekisterimerkintöjä Windowsin rekisteriin. [12.] verkkosovittimet voidaan tarkistaa komentosarjalla, joka syötetään Windowsin komentokehoitteeseen tai Powershell-ikkunaan, joka on avattuna järjestelmänvalvojan oikeuksilla. Ensin ajetaan komento, joka mahdollistaa piilotettujen verkkosovittimien näkymisen laitehallinnassa. Seuraavalla komennolla käynnistetään laitehallinta, josta tarkistetaan, ettei laitehallinnassa ole piilotettuja tai vikaantuneita verkkosovittimia. Jos niitä löytyy, asia pitää korjata ennen asennusta.

```
set devmgr_show_nonpresent_devices=1
start Devmgmt.msc
```

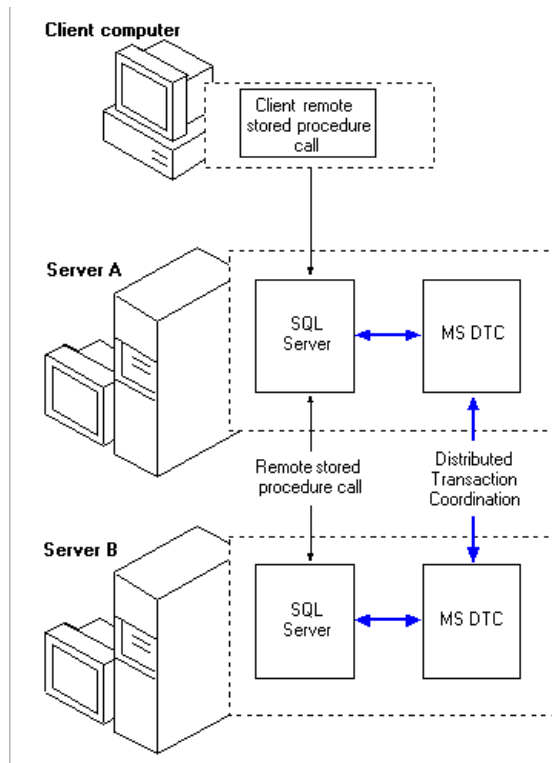
Sitomisjärjestys voidaan tarkistaa hallintapaneelin verkkoyhteyksien edistyneistä asetuksista ja muuttaa tarvittaessa vastaamaan oikeaa järjestystä (kuva 4).



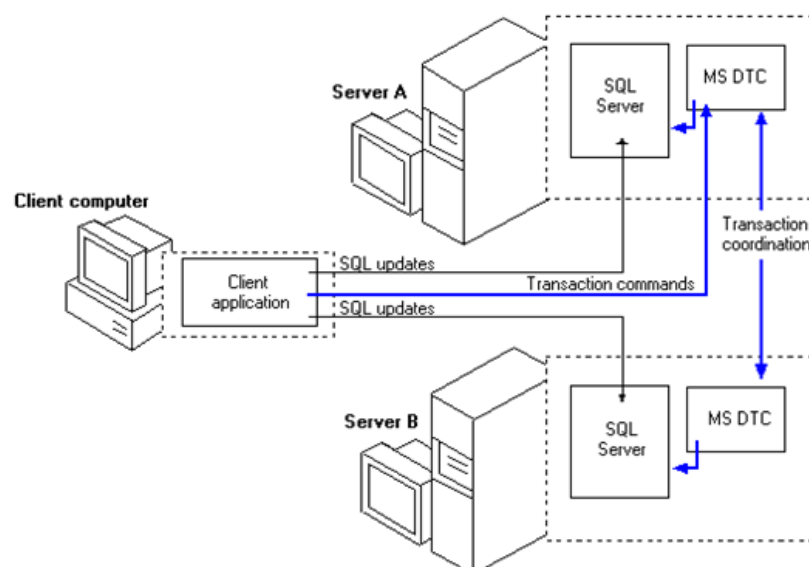
Kuva 4. Verkkosovittimien sitomisjärjestyksen muuttaminen.

## 4.2 MSDTC-palvelun asentaminen klusteriin

MSDTC (Microsoft Distributed Transaction Coordinator) on palvelu, joka mahdollistaa sen, että sovellukset käyttävät dataa useasta lähteestä samassa kutsussa. MSDTC huolehtii, että kaikki päivitykset palvelimien dataan tehdään pysyviksi tai virhetilanteessa poistetaan. [13.] Kuvissa 5 ja 6 on kuvattu, miten MSDTC toimii kutsujen välittämisessä eri tilanteissa.



Kuva 5. MSDTC:n toiminta, kun sovellus kutsuu suoraan SQL-palvelinta (Technet) [12.].



Kuva 6. Toiminta, kun sovellus kutsuu MSDTC:tä (Technet) [12.].



MSDTC:n asentaminen klusteriin vaatii erillisen IP-osoitteen, paikallisen levyn, jonne lokitiedosto tallennetaan ja virtuaalisen konetilin Aktiivihakemistoon [14.]. Lokitiedostoa varten on suositeltavaa käyttää erillistä levyä, joka on osoitettu vain MSDTC:n käyttöön. Konetili luodaan asennusohjelman toimesta automaattisesti, jos klusteritunnuksella on oikeus luoda objekteja Aktiivihakemiston organisaatioyksikköön (OU), jossa klusteriohjelma itse sijaitsee. Jos näin ei ole, tili pitää luoda erikseen.

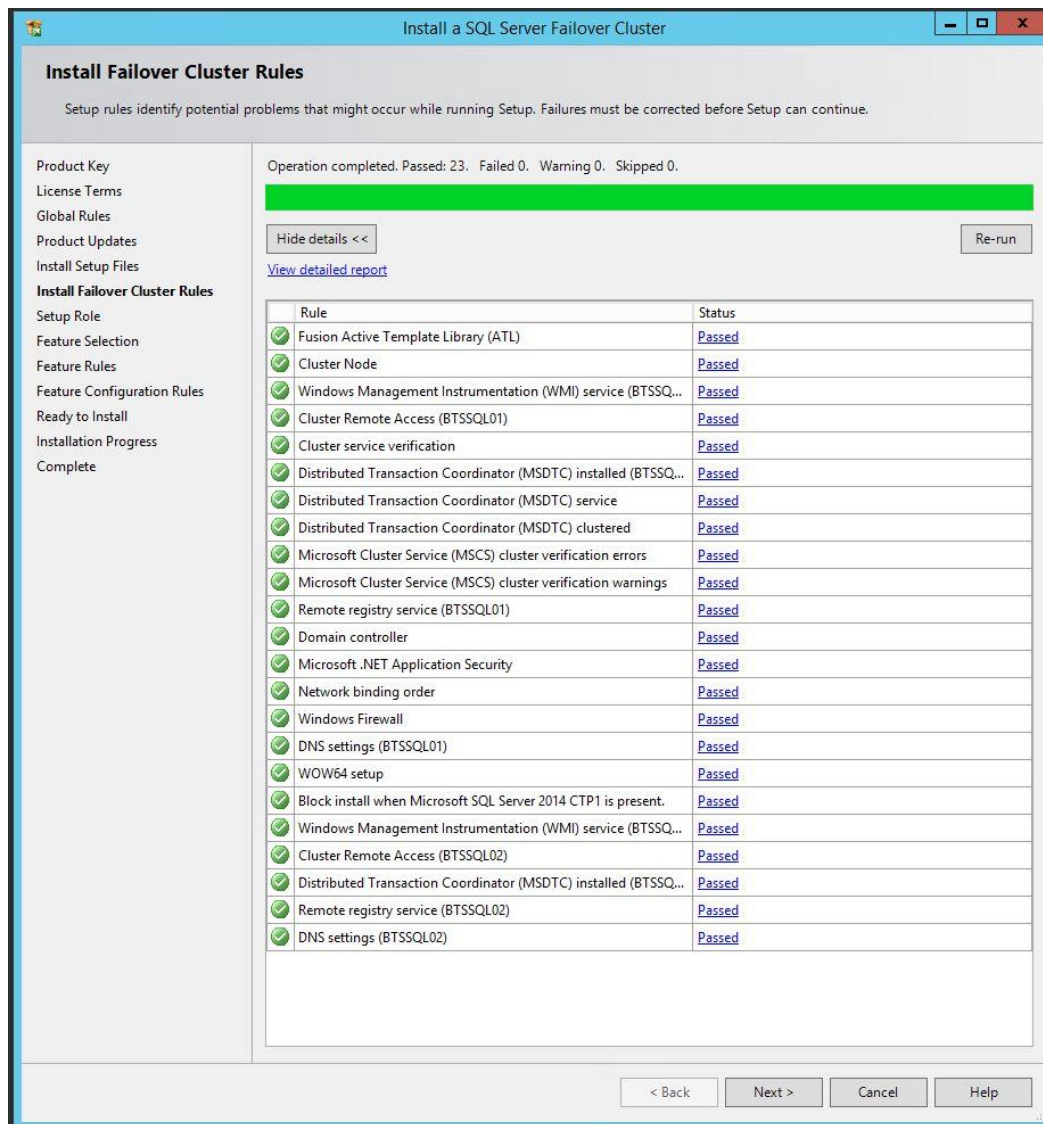
MSDTC:n asentaminen aloitetaan valitsemalla Failover Cluster Manager -konsolista roolin konfigurointi (Configure Role) ja sitten ”Distributed Transaction Coordinator (DTC)”. Asennusohjelmaan syötetään halutut arvot, IP-osoite, nimi ja levy, jonne lokitiedosto tallennetaan. Jos virheitä ei ilmaannu, asennusohjelma näyttää raportin onnistuneesta asennuksesta. Tämän jälkeen on suotavaa testata siirtoa eri solmujen välillä, jotta varmistutaan MSDTC:n toiminnasta.

MSDTC:n käyttäminen BizTalkin integraatiossa vaatii vielä klusteroidun palvelun määrittelyä. Lähtökohtaisesti MSDTC:ä ei ole määritelty vastaanottamaan mitään liikennettä palvelimella, ja siksi pitää sallia verkko-DTC -pääsy ja etäasiakas (remote Client), sekä konfiguroida sisään ja ulos suuntautuva liikenne käyttämään liikenteen todennuksen vaatimista (Incoming caller authentication required). Konfigurointi tapahtuu Component Services -konsolin avulla. BizTalk-integrointiympäristön rakentaminen kuvataan tarkemmin jäljempänä. [15.]

#### 4.3 Microsoft SQL Server -klusterisolmun asentaminen.

Microsoft SQL Serverin asentaminen klusteriin aloitetaan käynnistämällä asennusohjelma asennusmedialta ja valitsemalla uuden SQL Server yliheittoklusterin asennus (New failover cluster installation). Asennusohjelma pyytää syöttämään lisenssiavaimen tai valitsemaan kokeiluversion, hyväksymään käyttöoikeussopimuksen, minkä jälkeen ohjelma asentaa tarvittavat asennustiedostot koneelle. Seuraavaksi ohjelma ajaa testit, joissa selvitetään, soveltuuko palvelin SQL-palvelimen asennukseen ja klusterointiin.

Kuvassa 7 näkyvät onnistuneesti suoritettavat testit, jotka on merkitty vihreällä oikeinmerkillä.



Kuva 7. SQL:n validointitesti suoritettu hyväksytysti.

Kaikki virheet ja varoitukset on syytä korjata. Asennusohjelma ei suostu jatkamaan, ennen kuin virheet on korjattu. Testeissä selvitetään myös, onko Microsoft-klusterin validoinnissa ollut varoituksia, joka näkyvät varoituksena myös tässä. Windows-palomuuri on Microsoftin mukaan syytä olla poissa päältä. Jos on tarvetta palomuurin päällä oloon, on huolehdittava, että tarvittavat portit ovat avattuina: 1433, 135 ja 5000–5020. Näiden porttien on integraatioasennuksen kannalta oltava auki TCP-liikenteelle. [16.]

Ominaisuuden valinta suoritetaan SQL Server feature installation -välilehdeltä, josta valitaan asennettavat ominaisuudet käyttötärpeiden mukaisesti. Integraatioihin tarvitaan tässä tapauksessa Database engine, joka vastaa kaikesta tietokanta-aktiviteetista, SSIS, eli SQL Server Integration Service, joka vastaa datan siirrosta, muutoksista ja migraatiosta, Client

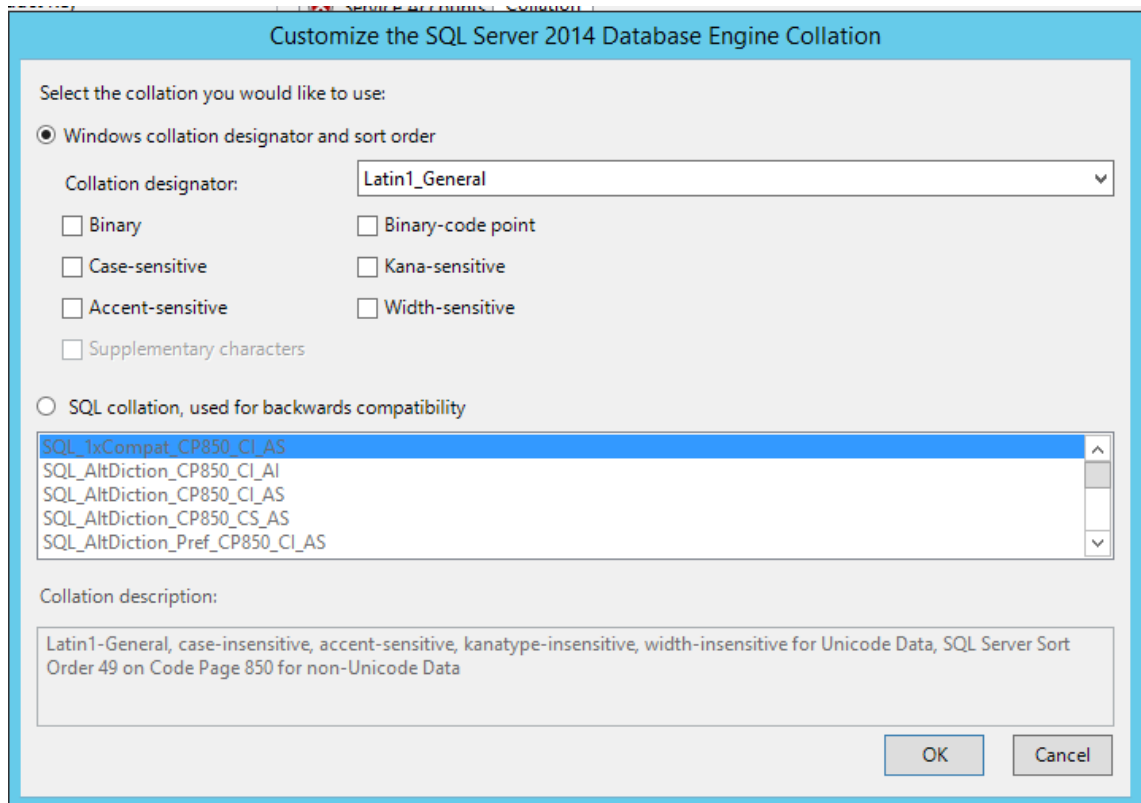
Tools Connectivity ja Client Tools Backwards Compatibility, jotka mahdollistavat yhteydenpidon SQL-palvelimen ja asiakkaiden (client) välillä ja Management tools – complete -ominaisuus joka mahdollistaa SQL-palvelimen ylläpidon mukaan lukien SSIS. Samalla voidaan valita asennuspolku, johon SQL-palvelimen komponentit asennetaan. Suositus on käyttää oletuspolkua. [17.]

Asennusohjelma tarkastaa säännöt ja etenee tietokantainstanssin valintaan, jos säännöissä ei ole huomautettavaa. Samassa yhteydessä voidaan määrittellä, käytetäänkö instanssin oletusnimeä MSSQLSERVER vai oman nimeämiskäytännön mukaista nimeä. SQL-palvelimen kantatiedostot ja rekisterit tunnistetaan instanssin nimellä. Microsoft suosittelee käyttämään nimettyä SQL-instanssia vakion sijaan. [17.]

Seuraavaksi on vuorossa klusteriryhmän valinta, jossa valitaan klusteri, jonne SQL-instanssi sijoitetaan. Ohjelma raportoi mahdollisista virhetilanteista, jotka pitää korjata ennen SQL-palvelimen asennuksen jatkamista. Seuraavissa askeleissa määritellään levyt ja IP-osoite SQL:n käyttöön, Microsoft suosittelee erillistä levyä lokikannoille ja datakannoille, jotta välttyttäisiin turhilta pullonkauloilta tiedostojenkäsittelyssä. [18.] Varmuuskopioille suositellaan varattavaksi eri levy kuin datatiedostoilla, senkin takia, että jos datatiedostolevy hajoaa tai turmeltuu, varmuuskopiot ovat kuitenkin käytettävissä. IP-osoitteeksi määritellään ennalta määritelty SQL-instanssin käyttöön varattu osoite.

Sitten pitää määrittellä tunnukset, joita SQL käyttää ja jotka käynnistyvät klusteri-solmulla, jolla instanssi sillä hetkellä on aktiivisena. Suositeltava on käyttää kaikille erillistä toimialuetunnusta. Tässä vaiheessa määritellään myös SQL-vertailu (collation), joka määrittelee, miten tietoja haetaan ja verrataan toisiinsa kannoissa. Tämä voidaan määrittellä paikallisen kielen mukaan esimerkiksi tukemaan kyrillisiä aakkosia, kuten Cyrillic\_General.

Samalla valitaan myös lisäoptiot, kuten tekeekö haku eron isojen ja pienten kirjainten välillä (case sensitive – insensitive), joka määrittelee, että Iso on eri kuin iso, erotellaanko aksenttimerkit (accent sensitive – insensitive), jossa Helena on eri kuin Hélèna. Kana-sensitive on käytössä japanilaisissa merkeissä, jotta ne voidaan erottaa toisistaan, width-sensitive, binary-code point ja binary ovat binaarimerkkien ja yksi-kaksi-bittisten merkkien erottelemista haussa. Kaikkia länsimaisia merkkejä tuetaan SQL-vertailussa Latin1\_General, jota on hyvä käyttää yleismäärittelyinä. Kuvassa 8 on esitelty vertailuvälilehden valintamahdollisuudet.



Kuva 8. SQL-vertailuvalinnat, kuvassa valittuna SQL-vertailuna Latin\_General\_CI\_AS.

Seuraavassa vaiheessa määritellään SQL-palvelimelle kirjautumistapa. Vaihtoehdot ovat Windows-kirjautuminen tai sekä paikallinen että Windows-kirjautuminen (Mixed Mode). Jos käytetään Mixed Modea kirjautumiseen, on syytä valita vahva salasana SQL:n vakioylläpilotunnukselle (System administrator, sa). Samalla pitää määritellä vähintään yksi SQL-palvelimen ylläpilotunnus, joka voi olla toimialuetunnus tai ryhmätili. ”Directory access” määrittelee tallennuspolut SQL:n kanta- ja lokitiedostoille, väliaikaiskannoille (Temp database) ja varmuuskopioille. Kuten aiemmin todettiin, suositellaan että loki-, data- ja varmuuskopiotiedostot erotellaan toisistaan eri levyille.

Kuudennessa vaiheessa asennusohjelma tarkistaa valinnat. Jos huomautettavaa ei ole, jatketaan varmistusraporttiin, josta voidaan vielä varmistaa valinnat ja palata tekemään muutoksia tarvittaessa. Asennusohjelma tekee myös määrittelytiedoston (.ini-tiedosto), jota voidaan käyttää tarvittaessa asentamiseen komentokehoteilla tai johon voidaan täyttää valmiiksi valitut asetukset. Sitä voidaan käyttää, jos halutaan toistaa asennus tai tehdä useita samanlaisia klusteriasennuksia. Konfigurointitiedostoa voidaan muokata normaalilla tekstitiedoston muokkausohjelmalla, esimerkiksi Notepad++ -ohjelmalla, kuten kuvassa 9 esitellään erälle SQL-määrittelytiedostolle.

```

17 ; Specifies that SQLSRV should install into WOW64. This command line argument is not supported on an IA64 or a 32-bit syst
18 X86="False"
19 ; Detailed help for command line argument ENU has not been defined yet.
20 ENU="True"
21 ; Parameter that controls the user interface behavior. Valid values are Normal for the full UI, and AutoAdvance for a sim
22 UIMODE="Normal"
23 ; Specify if errors can be reported to Microsoft to improve future SQL Server releases. Specify 1 or True to enable and 0
24 ERRORREPORTING="False"
25 ; Specify the root installation directory for native shared components.
26 INSTALLSHAREDDIR="C:\Program Files\Microsoft SQL Server"
27 ; Specify the root installation directory for the WOW64 shared components.
28 INSTALLSHAREDWOWDIR="C:\Program Files (x86)\Microsoft SQL Server"
29 ; Specify the installation directory.
30 INSTANCEDIR="C:\Program Files\Microsoft SQL Server"
31 ; Specify that SQL Server feature usage data can be collected and sent to Microsoft. Specify 1 or True to enable and 0 or
32 SQMREPORTING="False"
33 ; Specify a default or named instance. MSSQLSERVER is the default instance for non-Express editions and SQLExpress for Ex
34 INSTANCENAME="MSSQLSERVER"
35 ; Agent account name
36 AGTSVCACCOUNT="NT AUTHORITY\SYSTEM"
37 ; Auto-start service after installation.
38 AGTSVCSTARTUPTYPE="Automatic"
39 ; Start type for Integration Services.
40 ISSVCSTARTUPTYPE="Automatic"
41 ; Account for Integration Services: Domain\User or system account.
42 ISSVCACCOUNT="NT AUTHORITY\NetworkService"
43 ; Controls the service start type setting after the service has been created.
44 ASSVCSTARTUPTYPE="Automatic"
45 ; The collation to be used by Analysis Services.
46 ASCOLLATION="Latin1_General_CI_AS"
47 ; The location for the Analysis Services data files.
48 ASDATADIR="Data"

```

Kuva 9. Erään SQL-palvelimen määrittelytiedosto avattuna Notepad++-ohjelmalla.

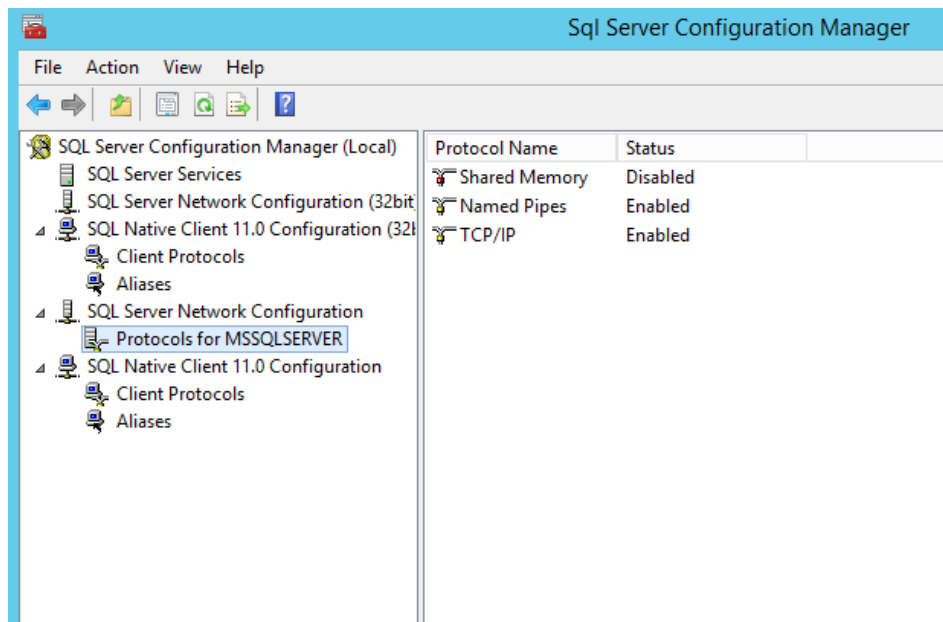
Asennuksen jälkeen tulostuu raportti, josta selviää onnistuivatko asennukset. Onnistuneet merkitään vihreällä oikein-merkillä, ja jos joitain komponentteja ei onnistuttu asentamaan, ne on merkitty punaisella ruksilla. Jos asennus on valmistunut onnistuneesti, on SQL-instanssi nyt näkyvässä Failover Cluster Management -konsolissa.

#### 4.3.1 Solmun lisääminen SQL-klusteriin.

Solmun lisääminen aloitetaan käynnistämällä lisättävältä solmulta asennusmedialta asennusohjelma, ja valitaan solun lisääminen ("add node to existing failover cluster installation"). Lukemalla ja hyväksymällä käyttöoikeussopimus testataan sen jälkeen solmun soveltuvuus klusteriin, kuten tehtiin ensimmäisen solmun kanssa. Tämän jälkeen valitaan alavetovalikosta kusteri-instanssi, johon solmu halutaan lisätä. Seuraavaksi täytetään tunnukset, joilla SQL-palvelut käynnistyvät, ne ovat samat kuin ensimmäisen solmun kanssa. Asennusohjelmisto tarkistaa vielä valinnat, ja jos ei virheitä löydy voidaan varmistusraportin jälkeen asentaa solmun klusteriin, minkä onnistuminen raportoidaan lopuksi. Tämä toistetaan mahdollisille klusterin muille noodeille. Lopuksi kokeillaan SQL-instanssin siirtoa klusteri-solmulta toiselle käyttäen Failover Cluster Manager -konsolia ja tarkistetaan palvelimelta mahdolliset virheet ja korjataan ne.

#### 4.3.2 SQL:n jälkikonfigurointi

BizTalk Serverin toimintaa varten SQL Serverille joudutaan tekemään vielä erillisiä konfigurointeja SQL Configuration Manager -konsolilla (kuva 10). Palvelin- ja asiakasprotokollat pitää määritellä seuraavasti: Shared memory – pois päältä, Named Pipes – päälle, TCP/IP – päälle. BizTalk Serverin toimintavarmuus kärsii, jos käytetään jaettua muistia, TCP/IP ja Named Pipes mahdollistavat etäyhteydet SQL Serveriin. [21;23.]



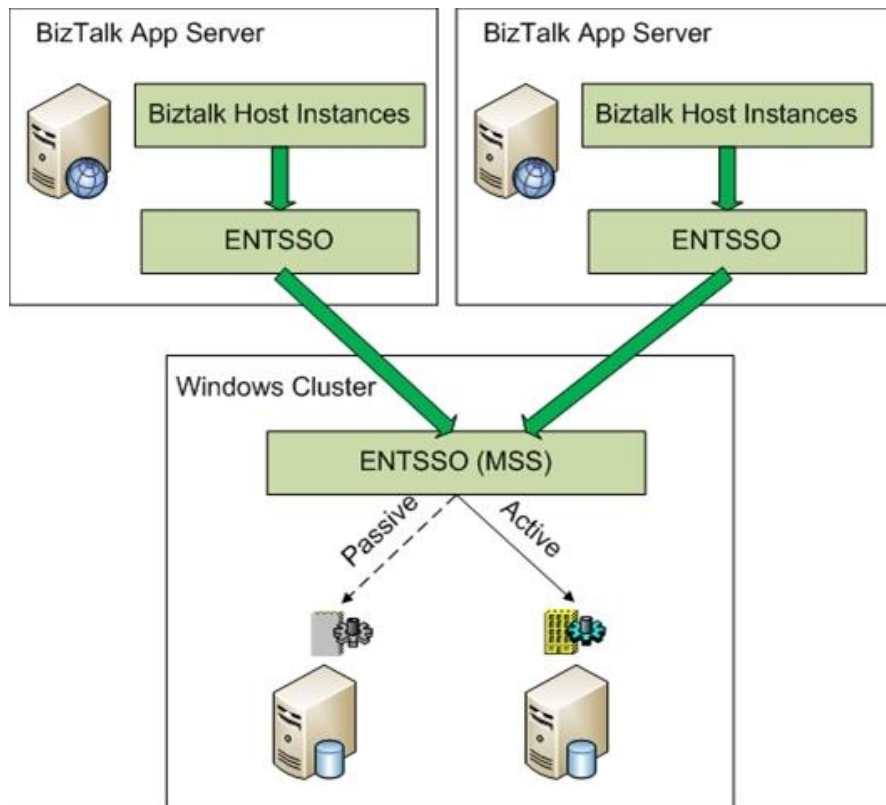
Kuva 10. SQL Server Configuration Manager -näkyvä.

#### 4.4 Enterprise Single Sign-on (ENTSSO)

Microsoft Enterprise Single Sign-on (ENTSSO) on kertakirjautumispalvelu, joka tallettaa ja välittää arkaluonteisen tietoa (sensitive data), kuten integraatiotapauksissa välityspalvelimen käyttäjätunnuksia ja välityspalvelimen salasanoja http-sovittimelle. [19.] Käyttäjätiedot tallennetaan SQL-kantaan salattuna, josta ne välitetään eteenpäin. ENTSSO koostuu aina pääsalaukspalvelimesta eli master secret -palvelimesta ja tietokannoista sekä yhteistyösovelluksista (affiliate applications).

BizTalkin sisältävässä integraatioympäristössä Enterprise Single Sign-on pitää sisällään SQL-palvelimen yhteyden asennetun master secret -palvelimen ja integraatiopalvelimelle asennetun ENTSSO-sovelluksen. Näin asennettuna integraatiopalvelimen vikaantuessa

muut integraatiopalvelimet säilyttävät toimintakyvyn, jos tietokantapalvelin on toiminnassa, tämä on kuvattuna kuvassa 11, jossa kahden BizTalk-palvelimen klusteri käyttää ENTSSO-palvelua. Klusteroidussa järjestelmässä kaikki tietokantapalvelimet ovat master secret -palvelimia, mutta vain se solmu jossa klusteri-sovellus on aktiivisena, toimii master secretina. Klusteroitua ENTSSO:a varten tarvitaan IP-osoite ja virtuaalinen konetili.



Kuva 11. Klusteroitu ENTSSO-järjestelmä (Microsoft msdn). [18.]

#### 4.4.1 Enterprise Single Sign-onin asentaminen

Enterprise Single Sign-onin asennus käynnistetään BizTalkin asennusmedialta löytyvästä polusta <aseman tunnus> \platform\sso64\setup.exe. Kaikille halutuille tietokantapalvelimelle asennetaan Server- ja Administration -komponentit. Määrittely aloitetaan käynnistämällä järjestelmänvalvojana määrittelyohjelma, joka on nyt asentunut polkuun C:\Program Files\Common Files\Enterprise Single Sign-on\win32\configure.exe. Määrittelyohjelmassa valitaan ENTSSO käyttöön otettavaksi koneella ja luodaan uusi SSO-järjestelmä. Valitaan haluttu SQL-instanssi, johon ENTSSO-kannat halutaan sijoittaa. Syötetään sovellustunnukset, joilla ENTSSO:n halutaan toimivan, sekä tarvittavat ryhmät. Ryhmistä ja tunnuksista on kerrottu enemmän liitteessä 1. Master secret backupille valitaan vahva salasana ja polku,

jonne se halutaan tallettaa. Tämä tiedosto on syytä varmuuskopioida, sillä se sisältää salausavaimet ja sitä käytetään master secretin palauttamiseen, jos se jostain syystä vikaantuu.

Toisille tietokantapalvelimilla ajetaan sama ohjelma sillä erotuksella, että nyt liitytään olemassaolevaan SSO-järjestelmään ja syötetään ENTSSO-tunnus ja salasana.

#### 4.4.2 Enterprise Single Sign-onin klusteroiminen

Enterprise Single Sign-onin klusteroiminen aloitetaan tekemällä XML-tiedosto, jolle annetaan nimeksi ssocluster.xml. Tiedoston tulee sisältää seuraavat rivit, jossa BIZTALKCLUSTER-sana korvataan valitulla ENTSSO:n konetilin nimellä. Tiedosto tallennetaan polkuun C:\Program Files\Common Files\Enterprise Single Sign-On.

```
<sso>
  <globalInfo>
    <secretServer>BIZTALKCLUSTER</secretServer>
  </globalInfo>
</sso>
```

Palvelimelta käynnistetään komentokehote järjestelmänvalvojana. Navigoidaan polkuun C:\Program Files\Common Files\Enterprise Single Sign-On\ ja syötetään seuraavat komennot yksi kerrallaan.

```
net stop ENTSSO
net start ENTSSO
ssomanage -updatedb ssoucluster.xml
```

Viimeisellä komennolla päivitetään master secret klusteriresurssiksi, jotta master secret vaihtuu yliheitto-toiminnossa toimivalle solmulle. Failover Cluster Manager -konsolista luodaan uusi resurssi, Enterprise Single Sign-on, joka on geneerisiä ohjelmia -valikossa. Syötetään konetilin nimi ja haluttu IP-osoite, ja asennuksen jälkeen ENTSSO löytyy konsolista. ENTSSO-palvelutunnukseksi annetaan vielä täydetyt oikeudet klusteriin valitsemalla klusterin nimestä hiiren oikealla napilla ominaisuudet ja turvallisuus-välilehdeltä lisätään palvelutunnus listaan.

Seuraava solmu lisätään klusteriin siirtämällä klusteriresurssi ENTSSO lisättävälle solmulle, sammuttamalla ja käynnistämällä se uudelleen. Tämä voidaan tehdä joko Failover Cluster



Managerista tai järjestelmävalvojan komentokehotteesta. Tapahtumalokiin pitäisi ilmaantua virhesanomia ENTSSO-palvelulta, jossa ilmoitetaan, ettei kone ole onnistunut saamaan master secret:a itselleen. Tämä on normaalia tässä vaiheessa, koska kyseisellä palvelimella ei ole vielä kryptausavaimia. Tilanne korjataan palauttamalla master secret backup, siirtämällä varmuuskopioitu tiedosto, joka luotiin ensimmäisen solmujen yhteydessä polkuun C:\Program Files\Common Files\Enterprise Single Sign-On\. Lopuksi navigoidaan polkuun, johon tiedosto kopioitiin ja annetaan seuraava komento järjestelmävalvojan komentokehotteessa.

```
ssoconfig -restoresecret <ssobackup>.bak
```

Tapahtumalokiin ei pitäisi enää tulla vastaavia virheitä. ENTSSO:n toimivuus testataan siirtämällä klusteroitua resurssia palvelimelta toiselle ja seuraamalla tapahtumalokia virheiden varalta. Klusteri-solmun lisäämisvaiheet toistetaan kaikille lisättäville noodeille.

## 5 Microsoft BizTalk Server 2013 R2

Microsoft BizTalk on tiedonsiirto- ja muunnosohjelmisto lähinnä suurten ja keskisuurten yritysten käyttöön. BizTalk Serverin avulla tehdään XML-pohjaisia sovelluksia Enterprise Application Integration (EAI) ja Business-to-Business (B2B) -dokumenttien vaihtoon eli sillä voidaan toteuttaa sekä organisaation sisäisten että organisaatioiden välisten järjestelmien integraatioita, esimerkkeinä SAP-toiminnanohjausjärjestelmän liittäminen yrityksen tilausjärjestelmiin, tai tietojen välitys yritysten välillä. BizTalk mahdollistaa keskenään epäsoveltuvien järjestelmien yhteensovittamisen muuttamalla järjestelmän viestit toisen ymmärtämään muotoon. BizTalkin sovelluskehitys tapahtuu käyttämällä Microsoftin Visual Studiota luomaan karttoja (map), putkijonoja (pipeline), skeemoja tai orkestraatioita viestien käsittelyyn. [21.]

Uusin versio Microsoft BizTalk Serveristä on 2013 R2, joka julkaistiin syksyllä 2014. Versio tukee uusinta SQL-palvelinversiota (SQL Server 2014), Windows Server -käyttöjärjestelmää (Server 2012 R2), Visual Studio 2013:a ja .NET 4.5- ja .NET 4.5.1 -ohjelmistokomponenttikirjastoja. Lisäksi se sisältää uusia ja parannettuja ominaisuuksia ja virheenkorjaustoimintoja.

## 5.1 Microsoft BizTalk Server 2013 R2 -esivaatimukset

Laitteistolta Microsoft BizTalk 2013 R2 vaatii vähintään 1 GHz:n prosessorin, jos käytetään vain yhtä prosessoria, tai vaihtoehtoisesti 700 MHz:n prosessorit, jos käytössä on neljä prosessoria. Lisäksi BizTalk 2013 R2 tarvitsee vähintään 2 GB RAM muistia ja 10 GB vapaata kovalevytilaa. Microsoft BizTalk Server 2013 R2 vaatii myös seuraavat toimialuetunnukset ja ryhmät: palvelutili, joka suorittaa BizTalk Serverin vaatimia prosesseja, BizTalk Server -yläpitoryhmä, BizTalk Server -sovelluksen käyttäjä- ja eristetyt käyttäjät -ryhmät, BizTalk-operaattorit- ja BizTalk yritysten väliset operaattorit -ryhmät. Ryhmistä ja tunnuksista on kerrottu enemmän liitteessä 1. Suositeltavaa on, että asennettavaan ympäristöön on asennettu tuoreimmat Windows-päivitykset.

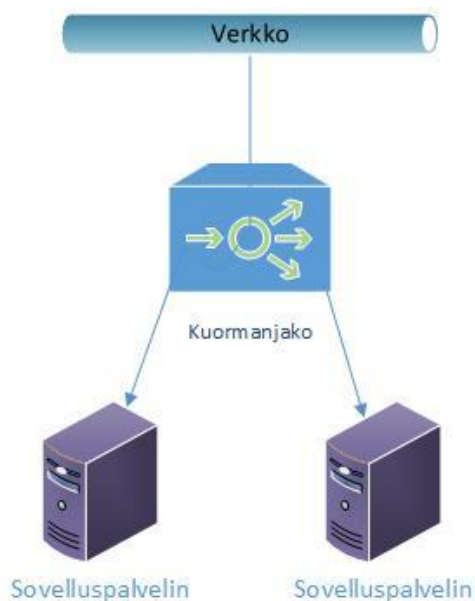
Ohjelmistoista ja palvelinominaisuuksista on oltava asennettu seuraavat:

- Internet Information Server (IIS), joka tarvitaan WEB-sovellusten käyttämiseen, ja seuraaviin komponentteihin: Business Activity Monitoring eli BAM, EDI WSS -sovitin tai UDDI (Universal Description, Discovery and Integration).
- Visual Studio 2013, jos tehdään kehitystä palvelimella, tuotantoympäristöihin ei ole syytä asentaa kehityskomponentteja.
- Microsoft .Net 4.5-, tai 4.5.1 -versiot.
- Microsoft Visual C++ 2010 Redistributable Package (x86/x64). Jos käytössä on 64-bittinen versio käyttöjärjestelmästä, on asennettava sekä 32-, että 64-bittinen paketti.
- Microsoft SQL Server 2014 tai SQL Server 2012 SP1 Tätä käytetään BizTalkin kantojen sijoittamiseen ja hallintaan.
- Tarpeen mukaan SharePoint 2013 ja Microsoft Office Excel 2013 tai 2010 jos aiotaan tehdä SharePoint-liittymiä.

## 5.2 Vikasietoinen Microsoft BizTalk -järjestelmä.

BizTalk voidaan klusteroida, mikä tarkoittaa lähinnä *isäntien*, BizTalkin käyttämien palveluiden klusteroimista. Tämä tuo varmuutta toimintaan ja soveltuu kriittisten integraatioiden hoitamiseksi.

Vikasietoisuuden parantamiseksi ja tehokkuuden lisäämiseksi voidaan käyttää farmijärjestelmää. Farmissa kaikki solmut ovat aktiivisessa käytössä, riippumatta toisistaan. Järjestelmä ei ole niin vikasietoinen kuin klusteri, vaan toisen solmun vikaantuessa pysähtyvät sen solmun toiminta ja integraatiot, joita se oli käsittelemässä. Farmijärjestelmä vaatii kuormanjakokomponentin jakamaan liikennettä palvelimille, komponentti tasaa yhden palvelimen kuormaa. Kuvassa 12 näytetään, miten kuormanjako liittyy sovelluspalvelimiin. Kuormanjako voidaan konfiguroida tarkistamaan palvelinten vaste ajoittain, ja jos palvelin ei vastaa kyselyyn, sinne ei enää ohjata liikennettä, ennen kuin vikatilanne on korjattu.



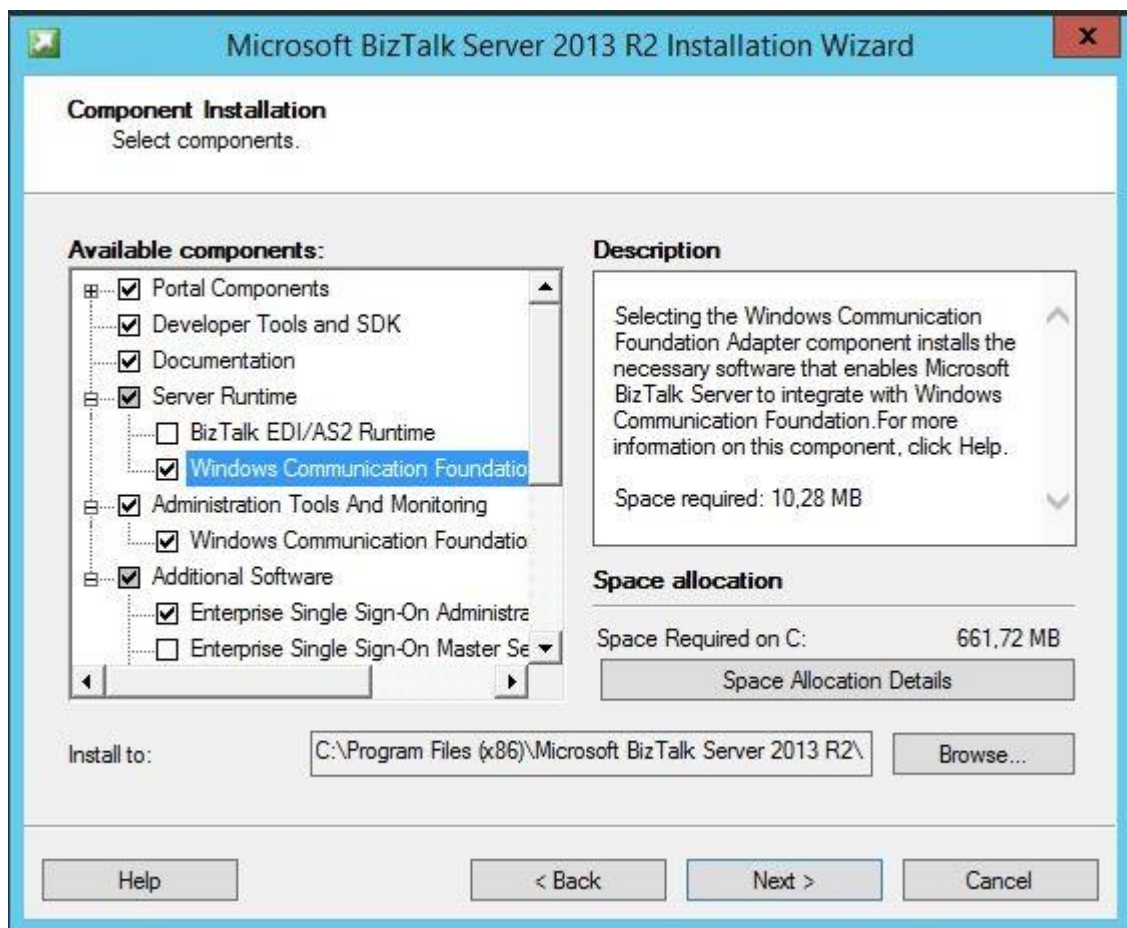
Kuva 12. Sovelluspalvelinfarmi kuormanjaolla

## 5.3 BizTalk Server 2013 R2 -asentaminen

BizTalk Server 2013 R2 asennetaan farmisolmu kerrallaan valitsemalla esivaatimusten mukaan IIS-ominaisuus sekä sen apuominaisuudet Windows Server -palvelinhallinnasta (Server Manager -konsoli). Palvelinominaisuuden lisäämisen jälkeen asennetaan Visual Studio

ja muut komponentit, joita on tarkoitus käyttää BizTalkin kanssa. Jos kyseessä on tuotantoympäristö, Visual Studiota ei suositella asennettavaksi.

Asennus aloitetaan käynnistämällä BizTalkin asennusmedialta Server-kansion alta Setup.exe-ohjelma. Tämä käynnistää asennusohjelman. Ohjelman käynnistyttyä valitaan ”Install Microsoft BizTalk Server 2013 R2”, josta päästään itse BizTalkin asennukseen. Käyttäjänimen ja organisaation syöttämisen jälkeen luetaan ja hyväksytään käyttöoikeussopimus, jonka jälkeen edetään seuraavaksi BizTalkin komponenttien valitsemiseen. Siinä valitaan halutut komponentit riippuen asennettavasta järjestelmästä. Asennusohjelma ei anna valita tiettyjä komponentteja, jos tarvittavat esiehdot eivät täyty, esimerkiksi ”Portal Components” ja ”Developer Tools and SDK” vaativat asentua kseen Visual Studio 2013:n asennettuna palvelimelle. Nämä komponentit ovat kehityksessä tarvittavia kirjastoja ja työkaluja. Hyvän asennustavan myötä ei suositella asennettavaksi komponentteja, joita ei käytetä ympäristössä.



Kuva 13. BizTalk 2013 R2 -komponenttivalintavaihe.

Kuvassa 13 on kuvattu erään ympäristön komponenttivalinnat. Tässä on valittu kaikki komponentit lukuun ottamatta EDI/AS2 Runtimea ja master secret -palvelinta. Farmi-asennukseen ei tarvita master secret -palvelimen asennusta, koska se on asennettu jo SQL-klusteriin klusteriasennuksen yhteydessä.

Asennusohjelma jatkaa tästä asentaen valitut komponentit ja tallentaa lokitiedostoon asennusvaiheiden tapahtumat. Lokia voidaan käyttää mahdollisessa vianmäärityksessä. BizTalk Server asennetaan farmin kaikille noodeille.

#### 5.4 Biztalk 2013 R2 Serverin määrittely

Asennusohjelma ehdottaa valmistuttuaan konfigurointiohjelman käynnistystä. Konfiguroinnissa määritellään BizTalk Server yhdistymään tietokantaan ja luomaan ensimmäiset palvelut eli isännät. Konfigurointi aloitetaan valitsemalla, halutaanko normaali (basic) asennus, joka asentaa suositellut komponentit paikallisilla ryhmillä ja tunnuksilla, vai täydellinen asennus. Normaalia asennusta voidaan käyttää, kun asennetaan kehitysympäristöä yhdelle palvelimelle. Suositeltavaa on käyttää toimialuetunnuksia ja ryhmiä kaikissa asennuksissa. Syöttämällä klusteri-instanssin polun ja nimen ja BizTalkin palvelutunnuksen määrittelysiivun kenttiin voidaan jatkaa niiden komponenttien määrittelyyn, jotka muun muassa valittiin aiemmin.

Määrittely aloitetaan ENTSSO:n liittämällä aiemmin luotuun ENTSSO-tietokantaan. SSO-palvelutunnuksen on oltava sama, mitä käytettiin ENTSSO-luomisessa SQL-klusterin yhteydessä. Seuraavaksi määritellään BizTalkin käyttämät tietokannat ja ryhmät. Tietokantojen nimet suositellaan jättämään oletusarvoihin, ellei yrityksen nimeämiskäytäntö muuta vaadi. BizTalkin ryhmissä suositellaan käytettävän oman nimeämiskäytännön mukaisia toimialueryhmiä.

Seuraavaksi määritellään isännät ottamalla käyttöön runtime-komponentit. Tässä voidaan luoda vain prosessi-isäntä tai sitten molemmat. Suositus on käyttää molempia isäntiä. Prosessi-isäntää käytetään tiedoston käsittelyyn vakiona, eristettyä isäntää käytetään, kun halutaan eristää isäntä käytettäessä BizTalkin ulkopuolista kerrosta, esimerkiksi ASP.NET:ia. Autentication trusted -määrittelyllä määritellään BizTalk luottamaan isäntiin ja välittämään lähettäjän tunnistus viestin mukana [24.]. Isäntiä suositellaan luotavaksi jokaiselle proses-

sille, lähetykselle, vastaanotolle, käsittelylle ja 32-bittisyydelle omansa. Muiden kuin prosessi-isännän ja eristetyn isännän asentaminen tässä vaiheessa ei ole mahdollista, se tehdään myöhemmin BizTalk-hallintakonsolista.

Jos ympäristössä on tarvetta käyttää Business Activity Monitoringia eli BAM:ia, sen tietokannat määritellään seuraavissa vaiheissa. BAM:ia voidaan käyttää analysoimaan ja seuraamaan BizTalkin läpi kulkevia viestejä, esimerkiksi myyntitapahtumia. Niitä voidaan tarkastella muun muassa BAM-portaalin kautta, joka asentuu IIS-sivuksi.

Kun käyttäjä on tehnyt halutut määriykset ja hyväksynyt varmistusraportin, konfigurointiohjelma jatkaa tekemään muutokset ja esittää onnistuneet tai virheeseen menneet toimet.

### 5.5 Palvelimen lisääminen BizTalk-konfiguraatioon.

BizTalk Server 2013 R2 -palvelin lisätään olemassa olevaan konfiguraatioon käynnistämällä määrittelyohjelma lisättävältä palvelimelta. Konfiguroinnissa ei luoda enää mitään, vaan palvelin lisätään tietokantoihin. SSO ja BizTalk lisätään käyttäen samoja tunnuksia ja ryhmiä kuin ensimmäisen palvelimen kanssa. Runtime otetaan käyttöön, mutta isäntiä ei luoda. Jos valitaan luominen, operaatio vain kirjoittaa isännät uudestaan tietokantaan.

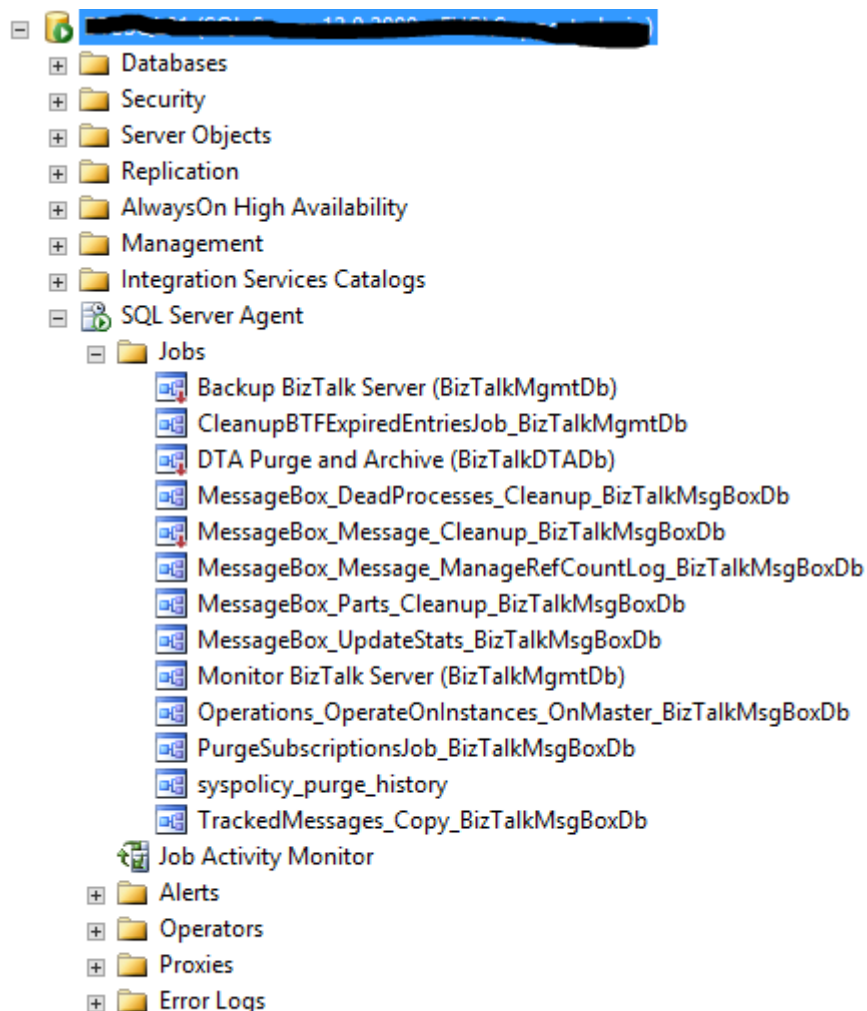
### 5.6 Biztalk Server -jälkimääriykset ja isäntä-instanssit

Biztalkin vaihtoehtoisten isäntien luominen tapahtuu käyttämällä BizTalkin hallintakonsolia. Isännät luodaan isäntänäkymään, alusta-asetuksen alle, valitsemalla "create new host". Isäntiä suositellaan luotavaksi ainakin lähettämiselle, vastaanottamiselle, prosessille joka voi olla vakioisäntä, ja 32-bittisyydelle, jos muut isännät ovat 64-bittisiä. Nämä toimivat BizTalkin sisäisissä määriyksissä, isännillä pitää luoda vielä isäntä-instanssit, eli palvelut palvelimelle, jotka suorittavat isännille määritetyt tehtävät palvelimella. Ne tulevat näkyviin palvelut- eli services-konsoliin itse palvelimella ja ne pitää määritellä jokaiselle palvelimelle erikseen. Instanssien luominen voidaan tehdä BizTalkin hallintakonsolista luomalla uusi instanssi ja määrittelemällä se halutulle palvelimelle. Instanssi määritellään käynnistymään samalla tunnukseella, jolla BizTalk on määritelty toimimaan, jotta oikeuksien määrittelyt me-

nevät oikein. Instanssit käynnistetään, kun BizTalk-ympäristön asennukset on tehty. Lopuksi pitää määritellä sovittimet käyttämään luotuja isäntiä, lähetykseen käytetään lähetyssäntää, vastaanottamiseen vastaanottoisäntää.

## 5.7 SQL-agenttityöt

Konfigurointiohjelma luo kantojen luonnin yhteydessä tietokantaan 13 kappaletta SQL-agenttityötä, joista kolme on poissa käytöstä (esitetty kuvassa 14). Näistä kaksi vaatii erillistä konfigurointia, ennen kuin agenttityö voidaan ottaa käyttöön. SQL-agentin työt ovat ajastettuja tai haluttaessa suoritettavia SQL-palvelimen tehtäviä, jotka voidaan määritellä ottamaan tietokantavarmistuksia tai suorittamaan tietokantakyselyjä.



Kuva 14. SQL-agentin työt, jotka BizTalk Server -konfigurointiohjelma on luonut.

## 5.8 BizTalkin varmuuskopiointi

Backup BizTalk Server (BizTalkmgmtDb) sisältää neljä vaihetta. Ensimmäisenä vaiheena on pakkaus, valintana 1 – päällä tai 0 – pois päältä. Tämä määrittelee, käytetäänkö pakkausta varmuuskopiotiedostoissa. Pakkaaminen pienentää tilantarvetta, jota varmuuskopiotiedostot tarvitsevat. Toisessa vaiheessa määritellään taajuus, jolla täydet varmuuskopiot otetaan, d on päivä, h on tunti, w on viikoittain, m on kuukausittain ja y on vuosittain. Lisäksi määritellään polku, jonne varmuuskopiot tallennetaan ja kerrotaan, miten ne nimitään. Haluttu polku lisätään koodiin <destination path> -parametrin tilalle.

```
exec [dbo].[sp_BackupAllFull_Schedule] 'd' /* Frequency */ , 'BTS' /* Name
*/, '<destination path>' /* location of backup files */
```

Kolmannessa vaiheessa merkitään ja varmuuskopioidaan lokit. Komentoon lisätään <destination path> -parametrin tilalle polku, jonne varmuuskopiointiloki-tiedostot halutaan tallettaa.

```
exec [dbo].[sp_MarkAll] 'BTS' /* Log mark name */ , '<destination path>'
/* location of backup files */
```

Vaiheessa neljä määritellään, kuinka kauan varmuuskopiohistoriaa säilytetään tietokannassa. Tämä ei poista itse tiedostoja vaan, merkinnät onnistuneesta varmuuskopioinnista tietokannasta. Varmuuskopiointitiedostot pitää poistaa muulla tavalla. Vakioasetus säilytykseen on 14 päivää. Tämän vaiheen jälkeen hyväksytään muutokset ja työ voidaan ottaa käyttöön.

```
exec [dbo].[sp_DeleteBackupHistory] @DaysToKeep=14
```

Seuraava työ, joka pitää konfiguroida, on seurantakannan puhdistus ”DTA purge and Archive (BizTalkDTADB)”. Se sisältää vain yhden vaiheen, jonka komennon muoto ja parametrit on esitetty alla.

```
exec dtasp_BackupAndPurgeTrackingDatabase
0, --@nLiveHours tinyint, --Any completed instance older than the live
hours +live days
1, --@nLiveDays tinyint = 0, --will be deleted along with all associated
data
30, --@nHardDeleteDays tinyint = 0, --all data older than this will be
deleted.
null, --@nvcFolder nvarchar(1024) = null, --folder for backup files
null, --@nvcValidatingServer sysname = null,
0 --@fForceBackup int = 0 --
```



Komennossa määritellään seurantakannan (trackingdatabase) puhdistus. Seurantakanta sisältää kaiken tiedon, mitä BizTalkissa on määritelty seurattavaksi. Jos seuranta on määritetty laajaksi, kanta alkaa kasvaa kooltaan hyvin nopeasti, varsinkin jos on kyseessä paljon viestejä välittävä BizTalk-ympäristö.

Komento annetaan esimerkiksi muodossa

```
exec dtasp_BackupAndPurgeTrackingDatabase 0, 10, 20, '<destination
path>', null, 0
```

Tässä määriteltiin valmiit suoritukset puhdistavaksi heti, niihin liittyvät tiedot kymmenen päivän ja kaikki data 20 päivän kuluttua. Tämän jälkeen agenttityö voidaan ottaa käyttöön. Töistä pitäisi olla kaikkien muiden paitsi MessageBox\_Message\_Cleanup\_BizTalkMsgBoxD-työn otettuna käyttöön. Sitä kutsutaan MessageBox\_Message\_Manage-RefCountLog\_BizTalkMsgBoxDb-työstä, joten se jää tarkoituksella pois päältä.

## 6 Kuormanjakoklusteri

BizTalk-farmi tarvitsee ulkoverkon ja farmin väliin kuormanjaon, jos palvelimille on odotettavissa sisäänpäin suuntautuvaa liikennettä (HTTP, FTP tai muu vastaava TCP/IP). Kuormanjako olisi suositeltavaa toteuttaa verkkotasolla käyttäen siihen tarkoitettua laitetta. Se voidaan tehdä erillisellä Windows Server -ominaisuudellakin tai erillisellä palvelimella, tällöin on huolehdittava, ettei kuormanjaosta tule yhden pisteen vikaantumiskohtaa. Kuormanjaolle määritellään IP-osoite, ja se toimii määriteltyjen verkkosovittimien ja IP-osoitteiden avulla jakaen liikennettä solmuille. Tästä muodostuu kuormanjakoklusteri, jossa voi olla maksimissaan 32 solmua.

Windows-palvelimella toteutettu kuormanjako määritellään seuraavasti. Asennettavilla palvelimilla pitää olla kuormanjakoon määritetty verkkosovitin ja Windowsin kuormanjako-ominaisuus asennettuna. Verkkosovittimilla pitää olla määriteltynä kiinteä IP-osoite. Kuormanjaon hallintakonsoli käynnistetään palvelinhallinnasta, hallintakonsolista luodaan uusi kuormanjakoklusteri, jonne lisätään ensimmäinen solmu antamalla sille kyseessä olevan solmun staattinen IP-osoite ja luotavan kuormanjakoklusterin IP-osoite. Klusterioperaatioksi määritellään ryhmälähetys. Porttimääritykset pitää tehdä BizTalk-ympäristön käyttötarkoituksen mukaan sallimalla vain tarpeelliset portit. Esimerkiksi http-liikenteessä portti 80,

https-liikenteessä portti 443 ja FPT-liikenteessä portti 21. Yhtymiskohdan asetukseksi määrittellään useat isännät ja ainoa.

Loput solmut lisätään klusteriin valitsemalla isännän lisääminen klusteriin ("add host to cluster"), syöttämällä solmun IP-osoite ja määrittämällä vastaavat asetukset kuin ensimmäisen solmun kohdalla.

Kuormanjaon luomisen jälkeen vikasietoinen integroitu BizTalk-järjestelmä on valmis käyttöön.

## 7 Yhteenveto

Insinööriyön tarkoituksena oli tutustua siihen, kuinka vikasietoinen integraatioympäristö asennetaan Windows-käyttöjärjestelmäpalvelimille, sekä kirjoittaa tästä ohjeistus, joka soveltuu moniin ympäristöihin ja jota voidaan käyttää koulutuksessa asennuksiin liittyen. Aihe on laaja ja sisältää paljon asiaa. Aiheen rajauksen vuoksi kaikkia määrittelyjä ei ole kirjoitettu auki. Windows-päivitysten määrittelyä klusterille käyttäen klusterin yliheittoklusterin päivitystyökalua ei otettu mukaan insinööriyöhön, vaan sen määrittelyn oletetaan kuuluvan klusterin järjestelmänvalvojalle. Tämä ohjeistus on tarkoitettu henkilöille, joilla on ymmärrystä Windows-käyttöjärjestelmistä sekä pintapuolinen tuntemus BizTalk-palvelimesta.

Insinööriyö opetti Windows-klusterin, SQL-klusterin ja kuormajako-klusterin luomisesta paljon. BizTalk Server ei kuulu Metropolian opinto-ohjelmaan, jouduin käyttämään tietämystäni useista farmiasennuksista, joita olen työssäni joutunut tekemään. Käyttämällä uusinta versiota BizTalk Serveristä eli BizTalk Server 2013 R2:ta, joka julkaistiin syksyllä 2014, sain tilaisuuden asentaa kyseessä olevan palvelimen ensi kertaa. Näin onnistuin kartuttamaan omaa osaamistani myös uusimista versioista.

## Lähteet

- 1 Liiketoimintakriittiset sovellukset tarvitsevat käyttökatkottomuutta sekä ennalta-arvaamattomiin tilanteisiin että ylläpito- ja huoltotoimien aikana. Microsoft Ltd Verkkosivu. <[blogs.technet.com/b/markohot/archive/2012/05/12](http://blogs.technet.com/b/markohot/archive/2012/05/12)> Luettu 8.10.2014.
- 2 Create a high availability architecture and strategy for SharePoint 2013. Microsoft ltd. Verkkosivu. <[http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc748824\(v=office.15\).aspx](http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc748824(v=office.15).aspx)> Luettu 8.10.2014.
- 3 WEB search for a planet: The Google Cluster Architecture Barroso, Dean, Höltzle 2003. Verkkosivu. <<http://static.googleusercontent.com/media/research.google.com/fi/archive/googlecluster-ieee.pdf>> Luettu 8.10.2014.
- 4 Orin Thomas. 2013. Training guide configuring advanced windows server 2012 R2 services. O'reilly.
- 5 Create a Failover cluster Microsoft ltd. Verkkosivu. <[http://technet.microsoft.com/en-us/library/dn505754.aspx#BKMK\\_Create](http://technet.microsoft.com/en-us/library/dn505754.aspx#BKMK_Create)> Luettu 10.11.2014.
- 6 Failover Cluster Step-by-Step Guide: Configuring Accounts in Active Directory Microsoft ltd. Verkkosivu. <<http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc731002%28v=ws.10%29.aspx>> Luettu 8.10.2014.
- 7 What's new in BizTalk Server 2013 and 2013 R2. Microsoft ltd. Verkkosivu. <<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/jj248703%28v=bts.80%29.aspx>> Luettu 8.10.2014.
- 8 Juha Petteri Salonvaara 2008. Korkean käytettävyyden klusteriteknologioiden vertailu. Pro gradu -tutkielma Helsingin yliopisto.
- 9 Understanding Quorum Configurations in a Failover Cluster. Microsoft ltd. Verkkosivu. <<http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc731739.aspx>> Luettu 8.11.14.
- 10 Hardware and Software Requirements for Installing SQL Server 2014. Microsoft ltd. Verkkosivu. <<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms143506.aspx>> Luettu 9.11.14.
- 11 Before Installing Failover Clustering. Microsoft ltd. Verkkosivu. <<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms189910.aspx>> Luettu 9.11.14
- 12 MS DTC service Microsoft ltd. <<http://technet.microsoft.com/en-us/library/aa174499%28v=sql.80%29.aspx>> Luettu 8.11.2014

- 13 Ghost/Hidden Network Interfaces. Microsoft Ltd. Verkkosivu. Päivitetty 2009 <<https://social.technet.microsoft.com/Forums/windowsserver/en-US/da6f6847-5e1a-4b73-9f33-98e8cbddf451/ghosthidden-network-interfaces>> Luettu 10.11.14
- 14 Requirements for Creating an MS DTC Resource in a Failover Cluster. Microsoft Ltd. Verkkosivu. <<http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc770748%28v=ws.10%29.aspx>> Luettu 10.11.14
- 15 How to Cluster MSDTC. Microsoft Ltd. Verkkosivu. <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/dd897479%28v=bts.10%29.aspx>> Luettu 10.11.14
- 16 Ports for the Administration Server. Microsoft Ltd. Verkkosivu. <<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa561421.aspx>> Luettu 10.11.14
- 17 Install SQL Server 2014 from the Installation Wizard (Setup). Microsoft Ltd. Verkkosivu. <<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms143219.aspx>> Luettu 10.11.14
- 18 Separate database and transaction log files on different drives for optimal performance and disaster recovery. Microsoft Ltd. Verkkosivu. <<http://support2.microsoft.com/kb/2033523>> Luettu 10.11.14
- 19 Installing Enterprise Single Sign-On in a BizTalk Server Environment Microsoft Ltd. Verkkosivu. <<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee251756%28v=bts.10%29.aspx>> Luettu 10.11.14
- 20 BizTalk Server 2006 - Enterprise Production Considerations - Part 3 - Clustering Microsoft Ltd. Verkkosivu. <<http://blogs.msdn.com/b/neilth/archive/2007/09/21/biz-talk-server-2006-enterprise-production-considerations-part-3-clustering.aspx>> Luettu 10.11.14
- 21 Microsoft BizTalk Server, Wikipedia Verkkosivu. <[http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_BizTalk\\_Server](http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_BizTalk_Server)> Luettu 10.11.14
- 22 Post-installation Steps for BizTalk Server 2013 and 2013 R2. Microsoft Ltd. Verkkosivu. <<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/jj248704%28v=bts.80%29.aspx>> Luettu 10.11.14
- 23 Installation Overview for BizTalk Server 2013 and 2013 R2. Microsoft Ltd. Verkkosivu. <<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/jj248688%28v=bts.80%29.aspx>> Luettu 10.11.14
- 24 About Hosts. Microsoft Ltd. Verkkosivu. <<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee276851%28v=bts.10%29.aspx>> Luettu 10.11.14

## Käytetyt tilit ja -ryhmät

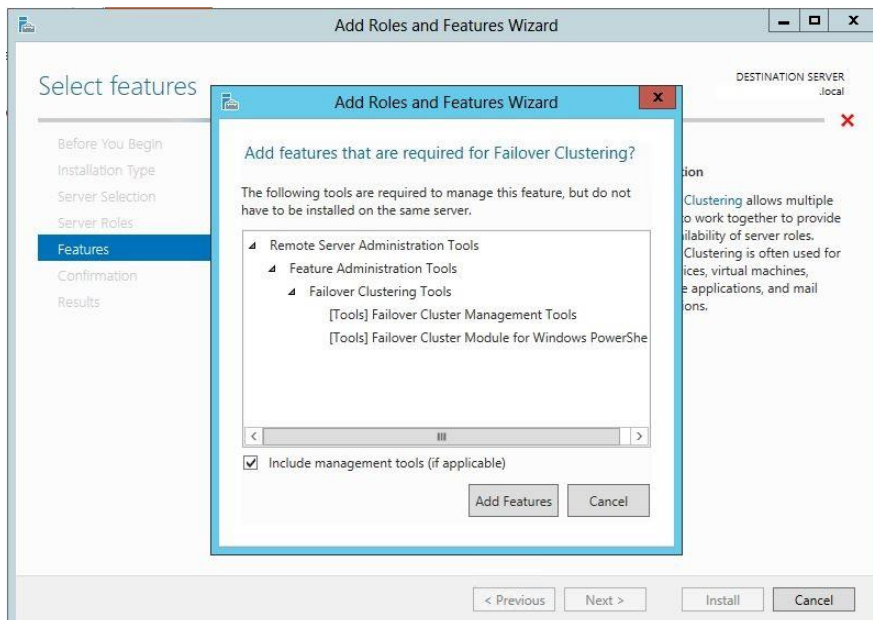
### Tilit

- BizTalk user
  - Käytetään BizTalkin palvelutilinä
- BizTalk Isolated user
  - Käytetään BizTalkin eristetyissä isännissä.
- SSO service
  - Palvelutili, joka suorittaa ENTSSO-palvelua
- SQL user
  - SQL-palvelimen palvelutili, suorittaa SQL-tietokantapalveluita
- SQL agent user
  - SQL-palvelimen agenttitali, suorittaa SQL-agenttitoita.

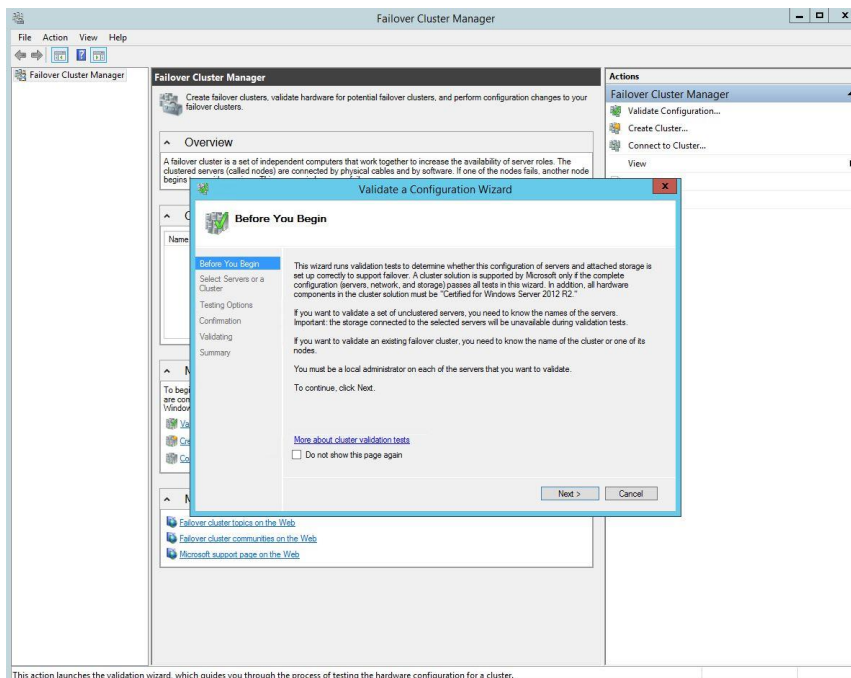
### Ryhmät

- BizTalk Server Administrators
  - Ryhmään kuuluvat BizTalk-kehitystä ja tukea antavat tilit
- BizTalk Application Users
  - BizTalk-palvelutilin pitää kuulua tähän ryhmään.
- BizTalk Isolated Host Users
  - BizTalkin eristetyn tilin tulee kuulua tähän ryhmään
- BizTalk Server Operators
  -
- BizTalk Server B2B Operators
  -
- SSO Affiliate Administrators
  - Yhteistyökumppaneiden tilien tulee kuulua tähän ryhmään.
- SSO Administrators
  - Ryhmään kuuluvat BizTalk-kehitystä ja -tukea antavat tilit

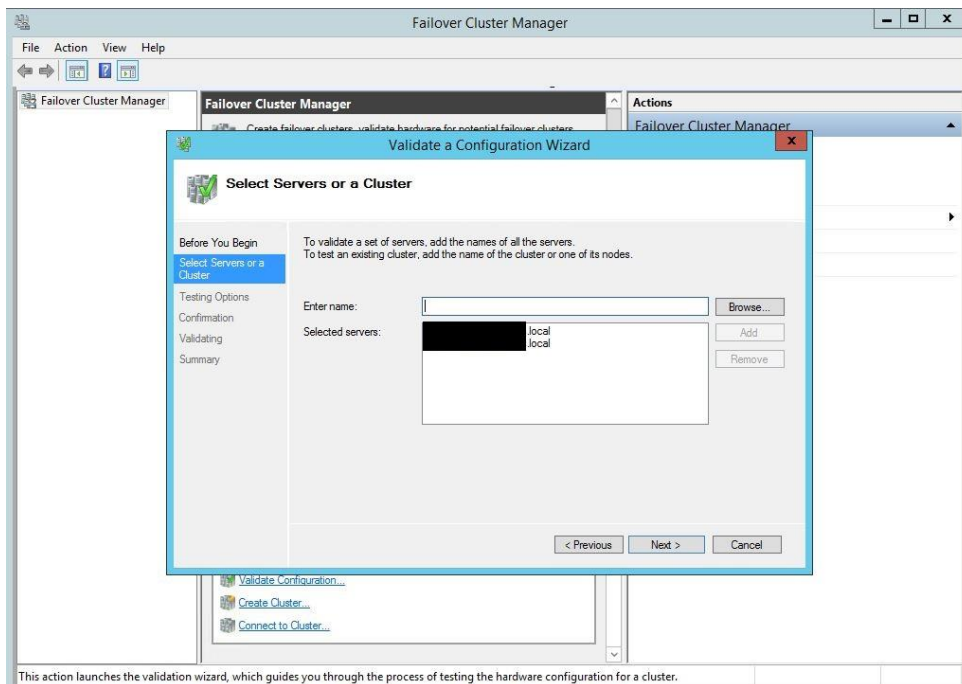
## Windows Server Failover Cluster -asennus vaihe vaiheelta



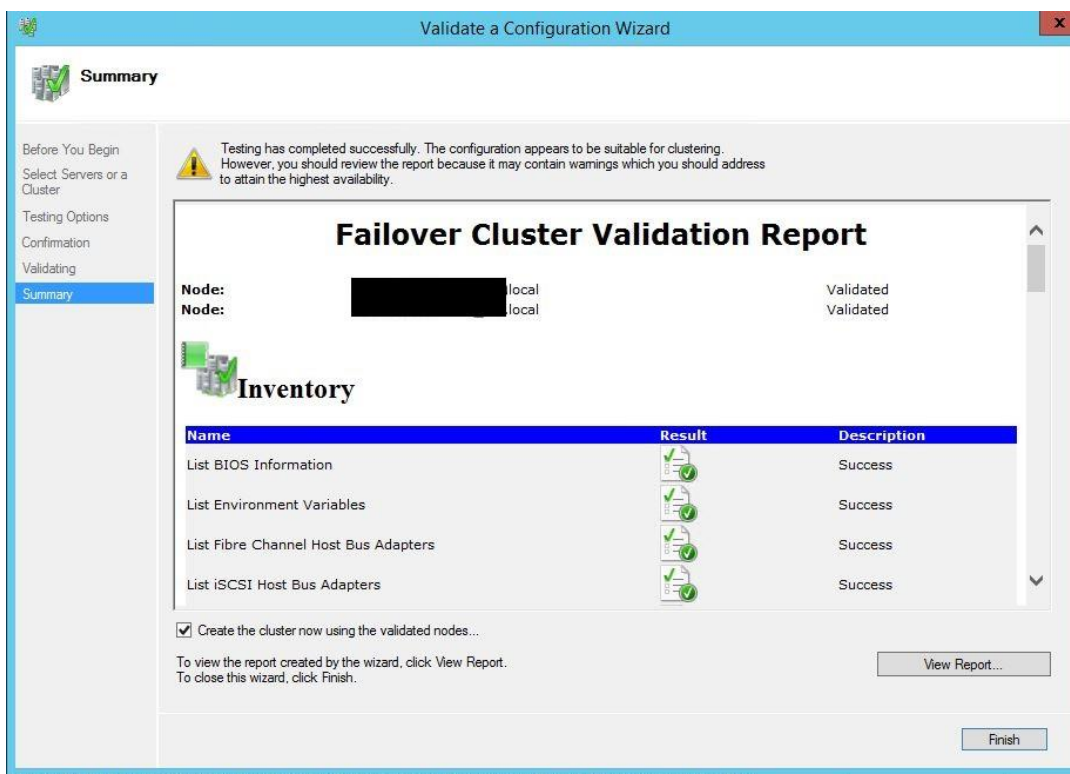
Kuva 1. Failover clusterin vaatimat ominaisuudet



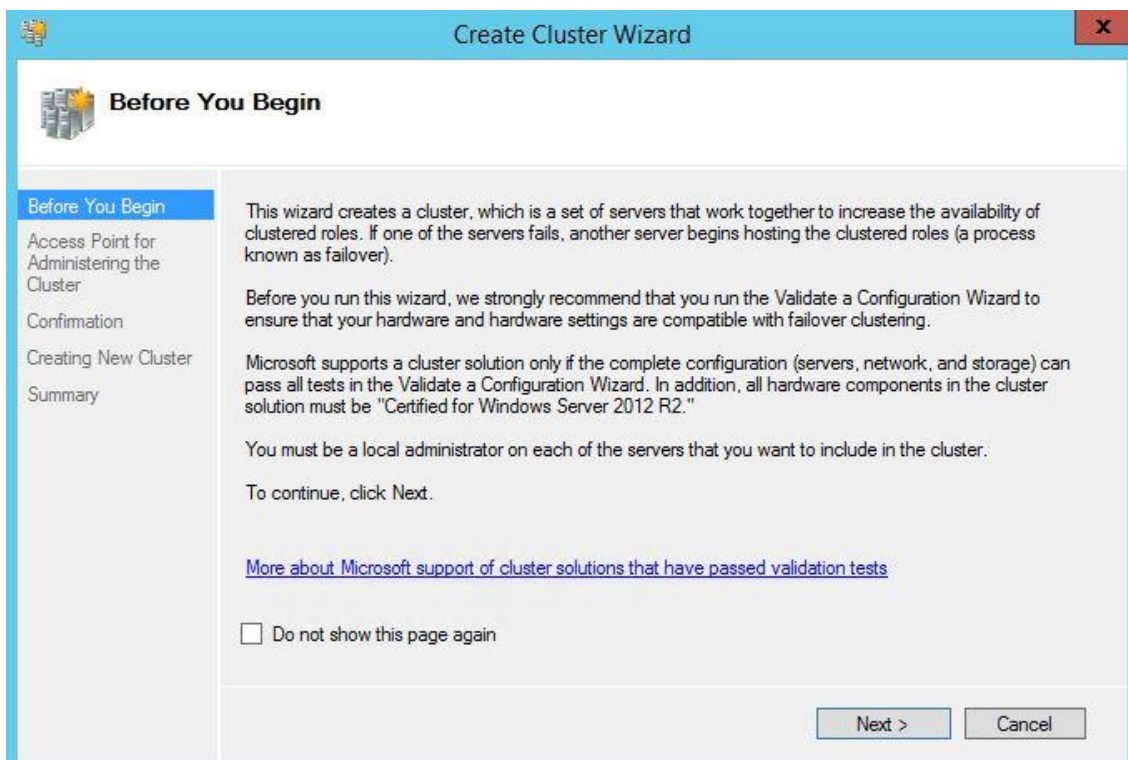
Kuva 2. Klusterin validointi



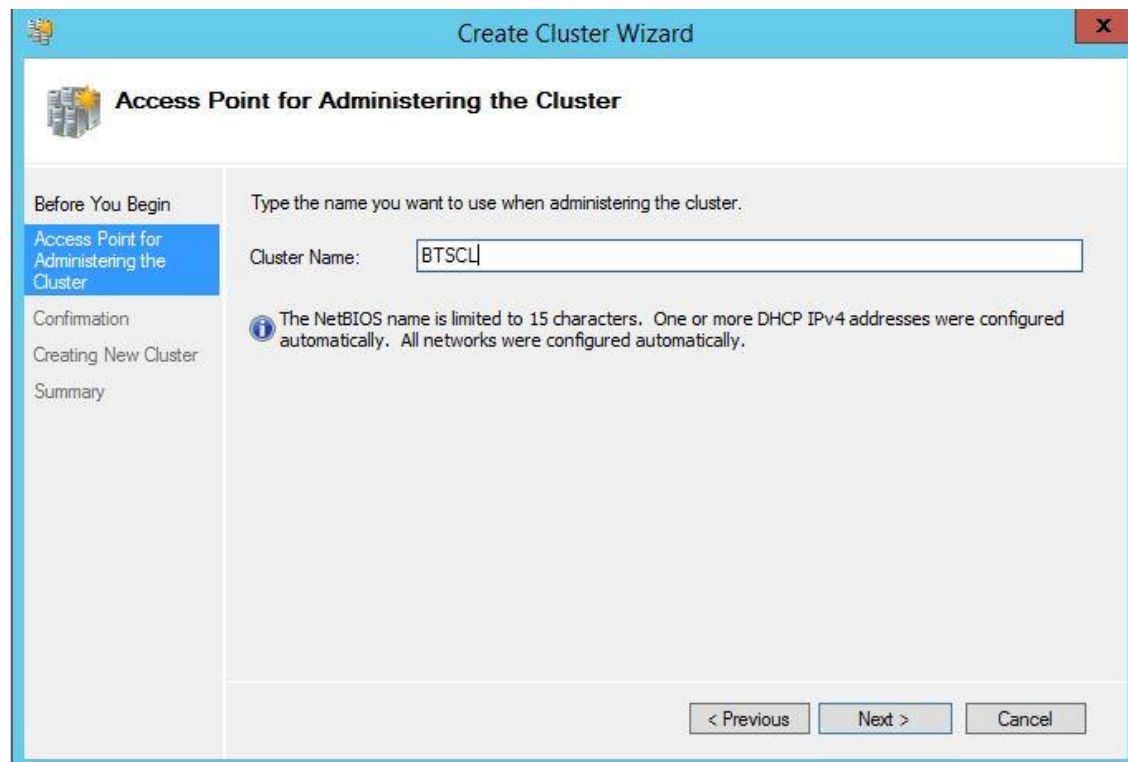
Kuva 3. Palvelinten lisääminen klusterivalidointiin.



Kuva 4. Validointi suoritettu onnistuneesti

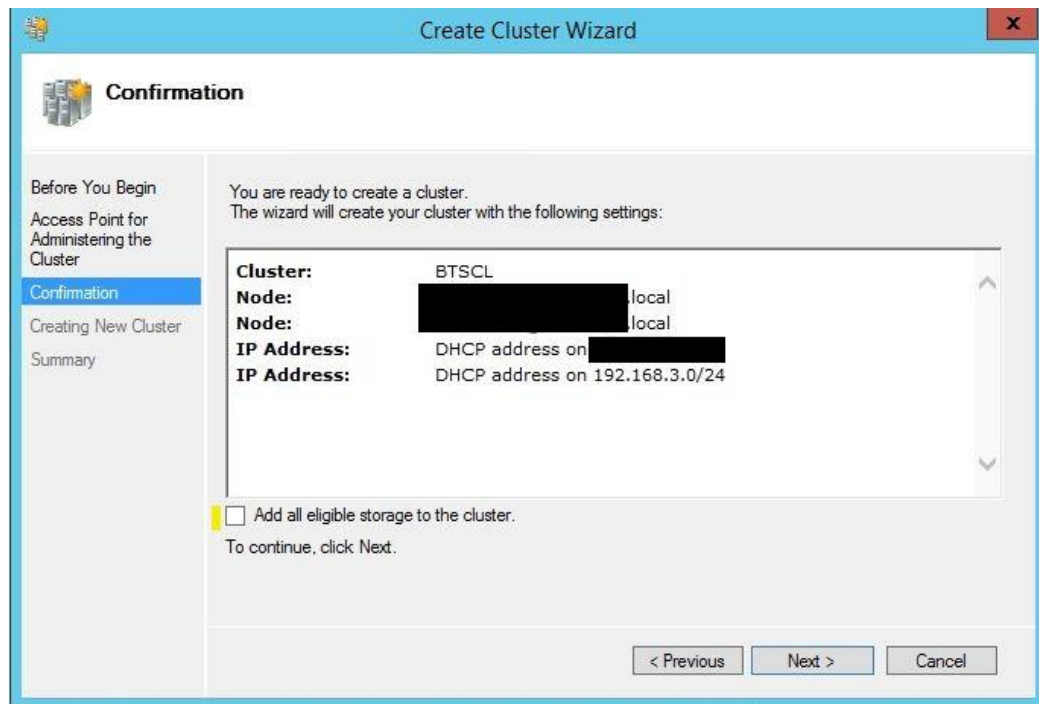


Kuva 5. Klusterin luomisen aloitusnäkö.

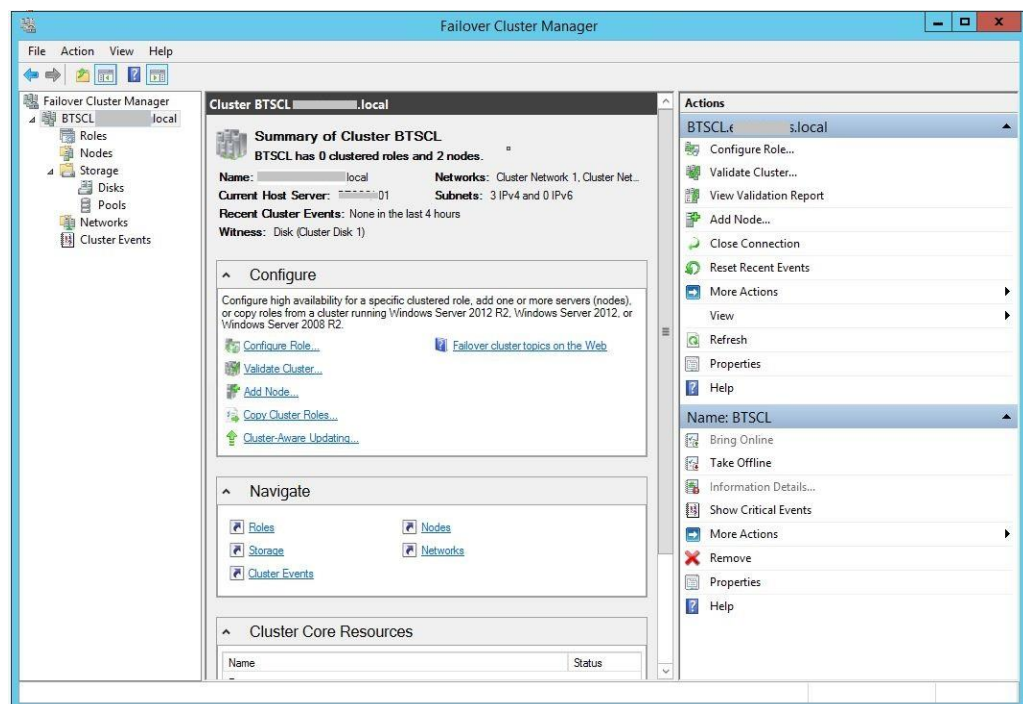


Kuva 6. Syötetään klusterin nimi, joka on sama kuin luotavan Aktiivihakemiston konetilin nimi.



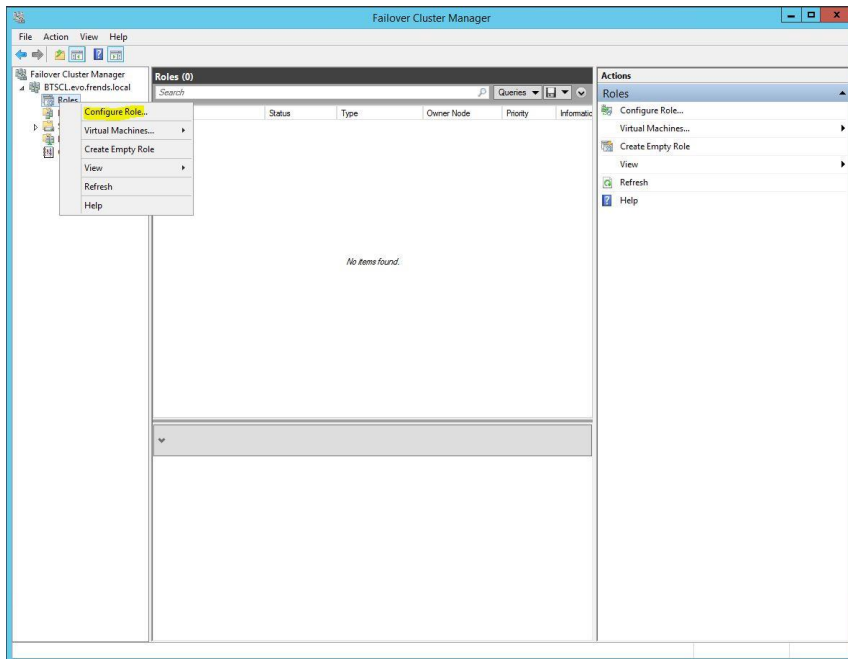


Kuva 7. Valitaan, halutaanko lisätä mahdolliset klusterilevyt.

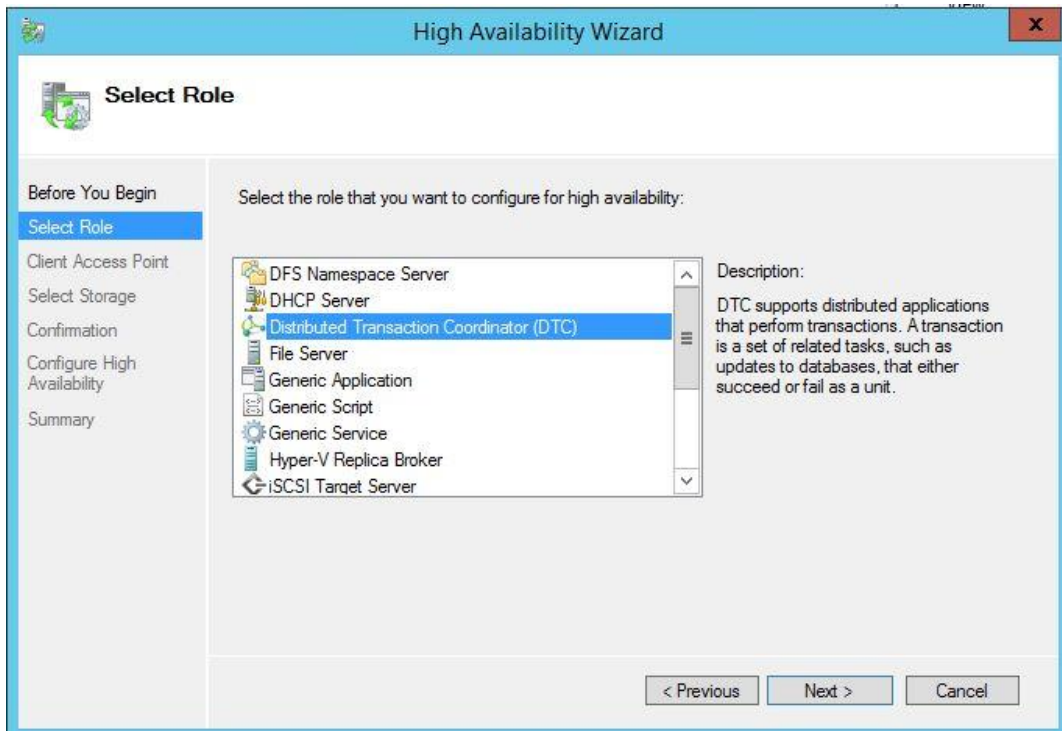


Kuva 8. Onnistuneesti luodun klusterin hallintänäkymä.

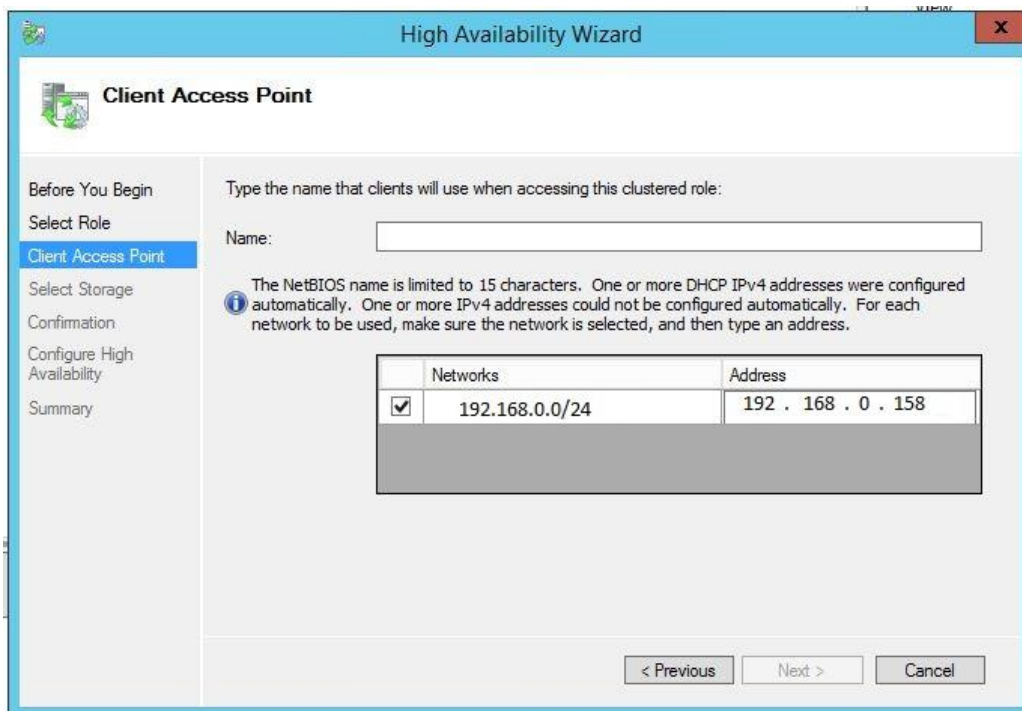
## SQL-klusterin asennus vaihe vaiheelta



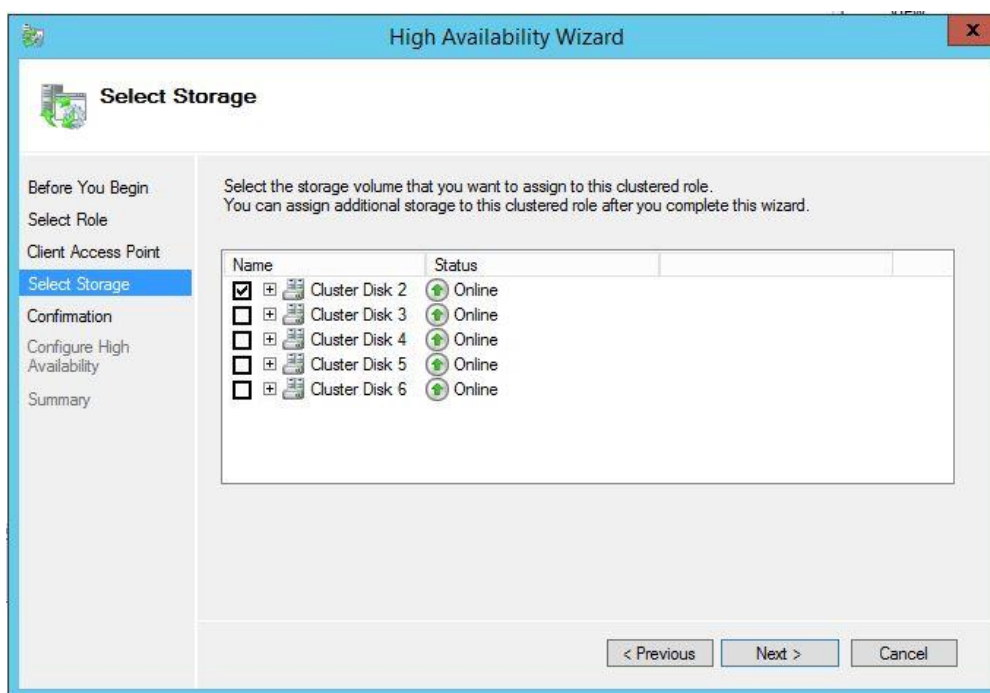
Kuva 1. DTC-asennuksen aloitus



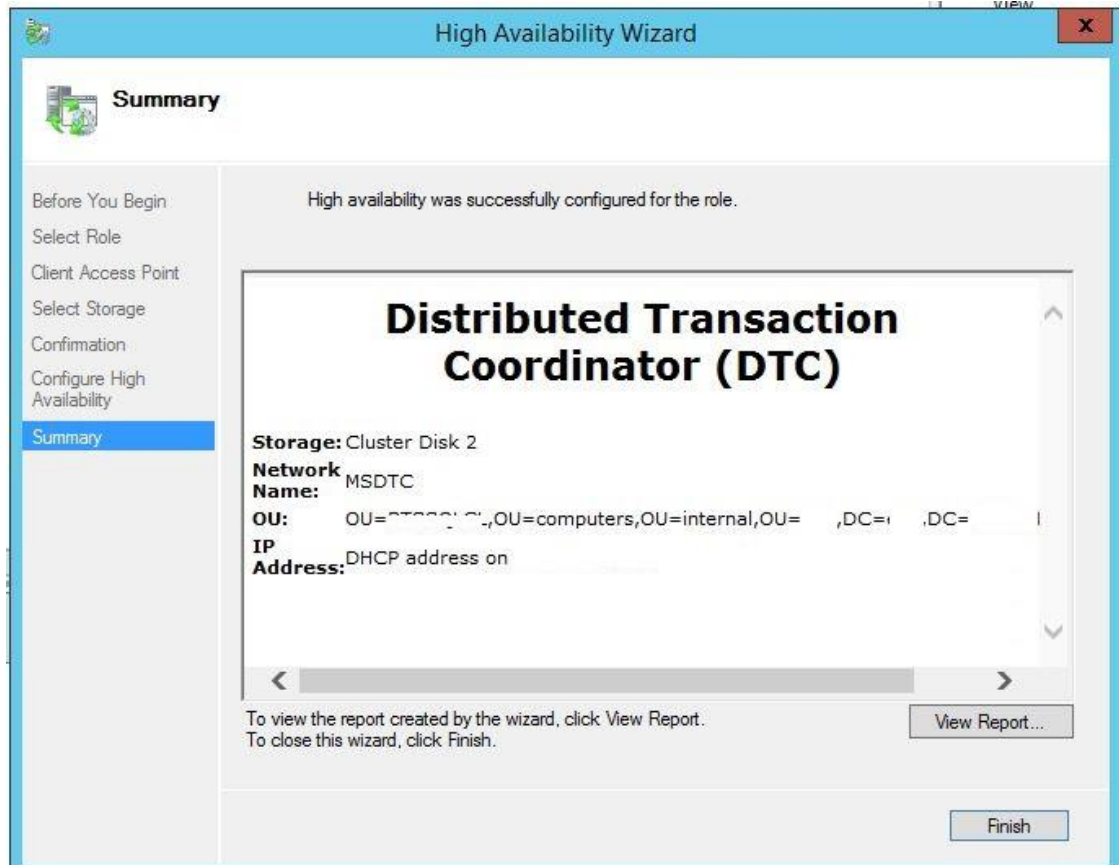
Kuva 2. DTC-roolin valinta.



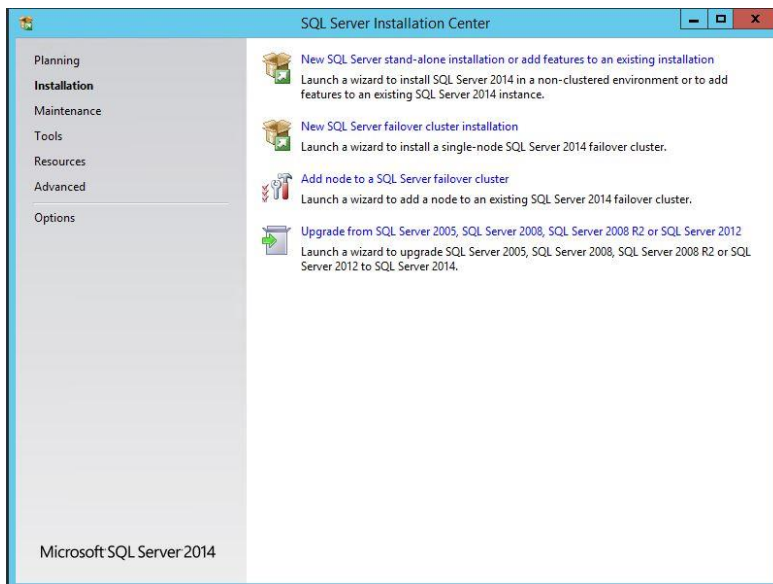
Kuva 3. Syötetään resurssille nimi



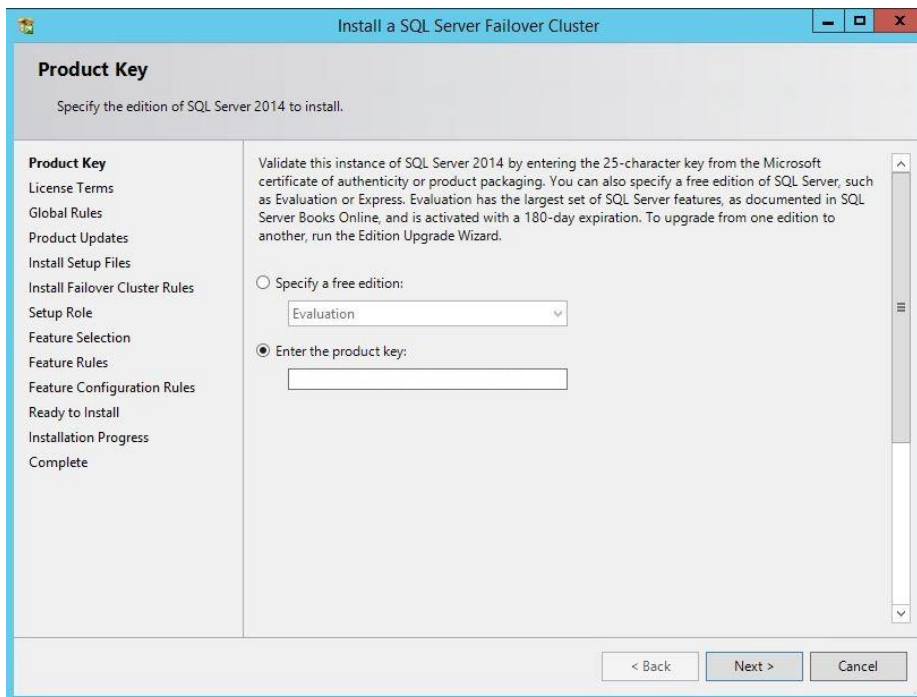
Kuva 4. Valitaan klusterilevy, jota resurssi käyttää.



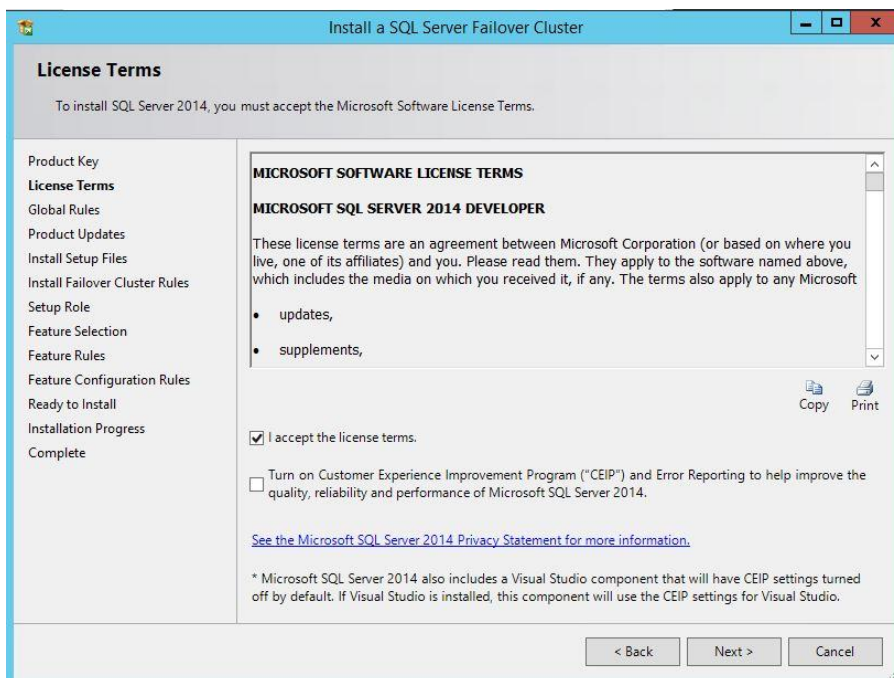
Kuva 5. Onnistuneesti määritelty MSDTC.



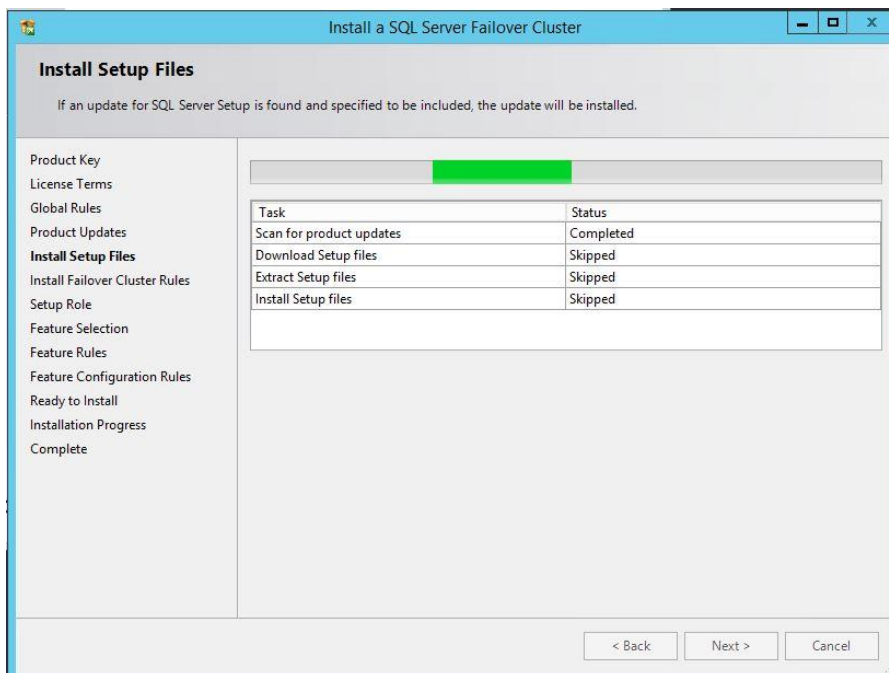
Kuva 6. SQL-klusterin asennuksen aloitus



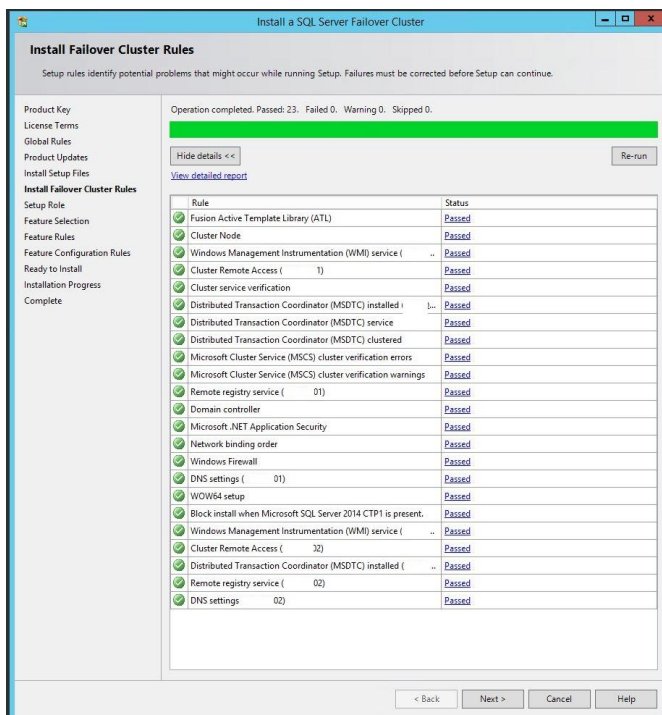
Kuva 7. Aktivointiavaimen syöttäminen



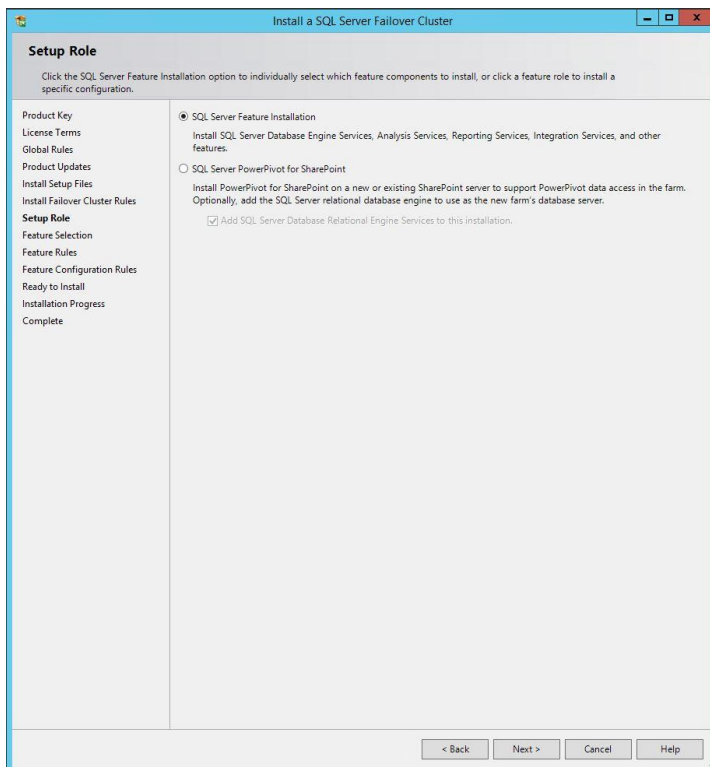
Kuva 8. Lisensoinnin hyväksyminen



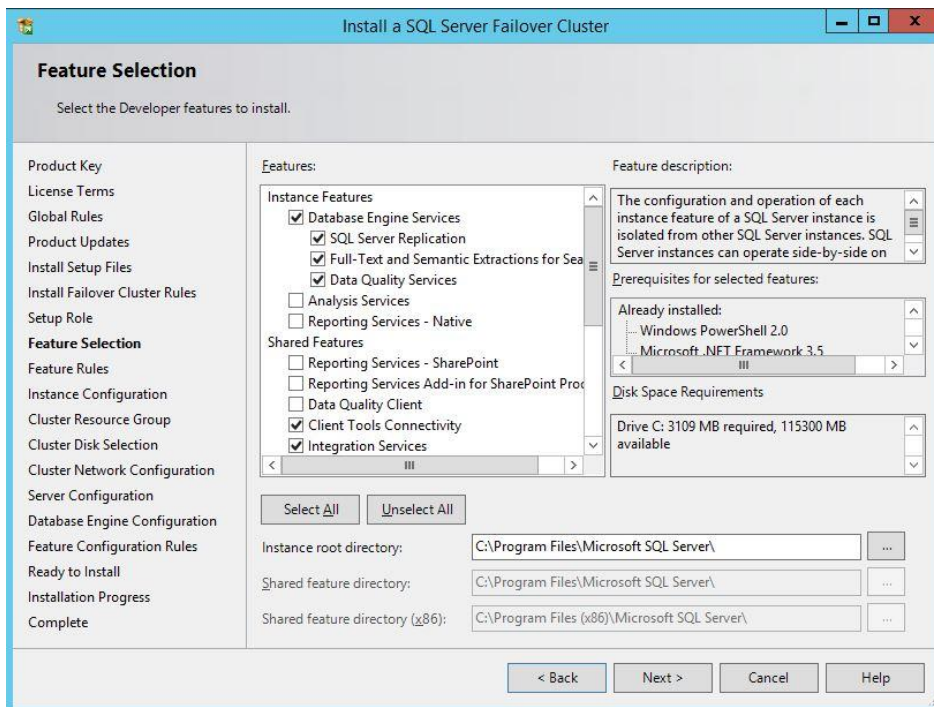
Kuva 9. Asennusohjelma asentaa vaadittuja tiedostoja palvelimelle.



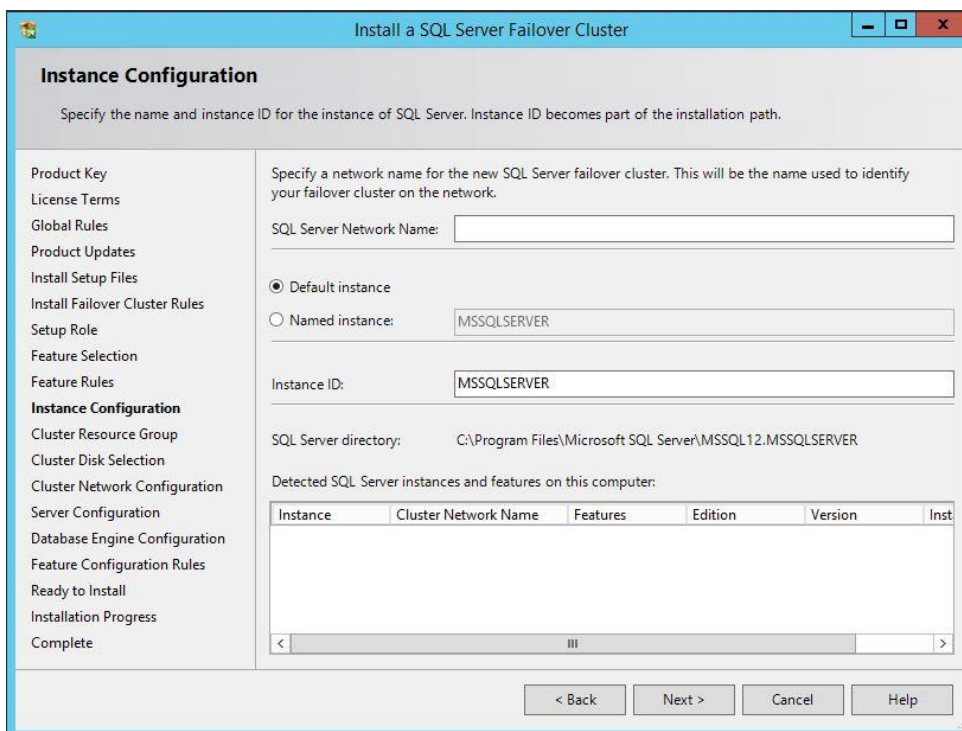
Kuva 10. Validointitestit on suoritettu onnistuneesti.



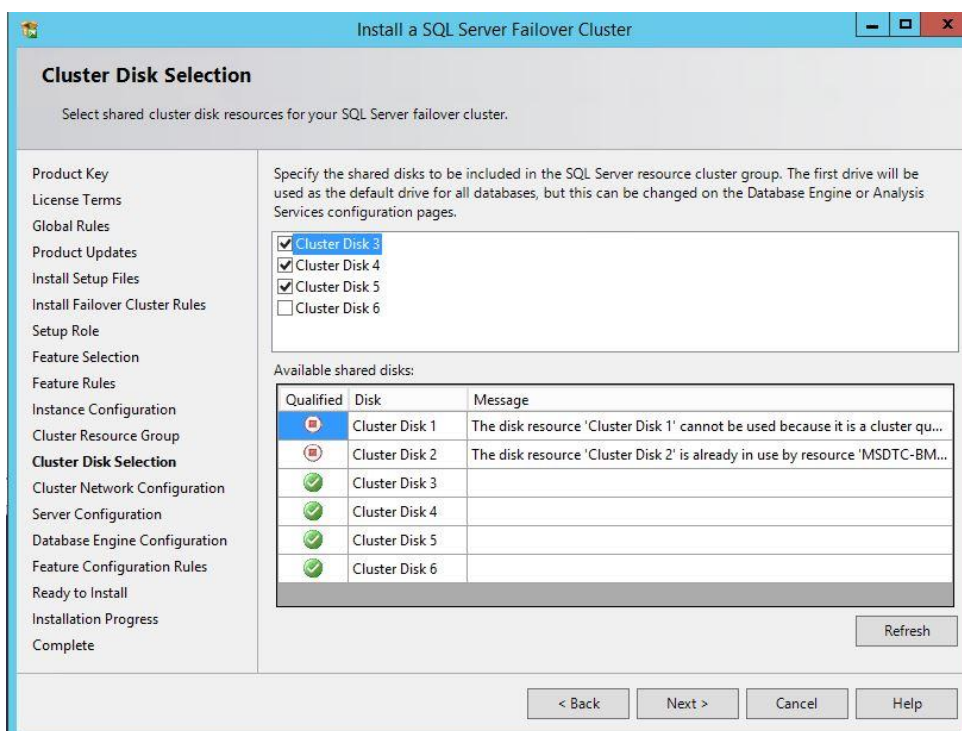
Kuva 11. Valitaan SQL-asennustapa.



Kuva 12. Valitaan SQL-klusterille ominaisuudet, jotka määräytyvät asennusmäärittysten mukaan.

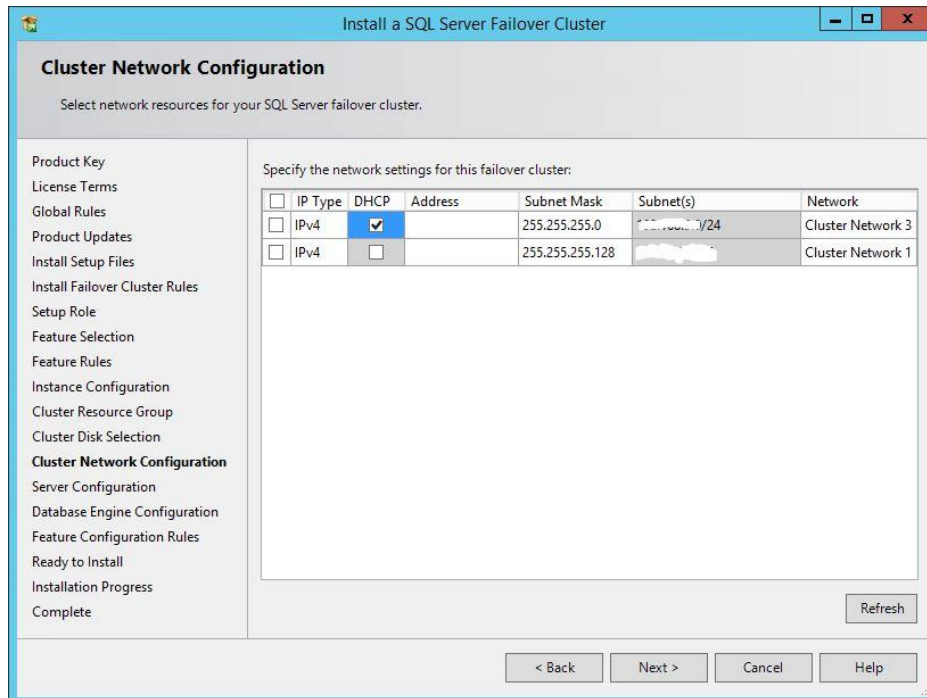


Kuva 13. Klusterille määritetään SQL-instanssin nimi tai käytetään oletusnimeä.

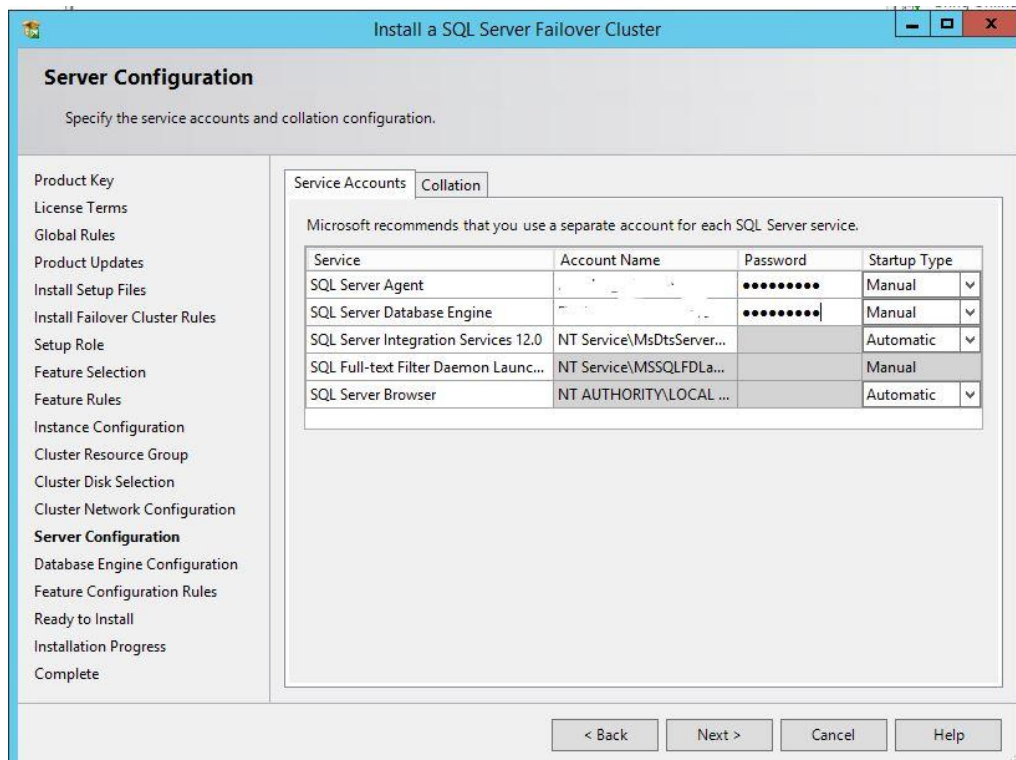


Kuva 14. Lisätään levy SQL-klusterin käyttöön, tässä kaksi levyä on määritetty jo klusteriresursseille ennalta, joten ne on merkattuna punaisella neliöllä.

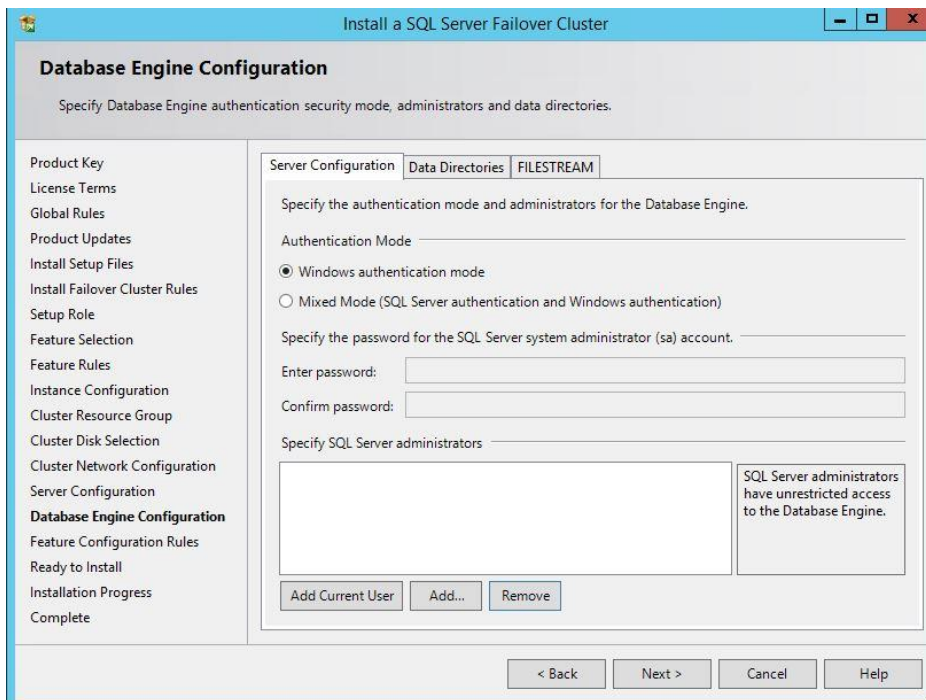




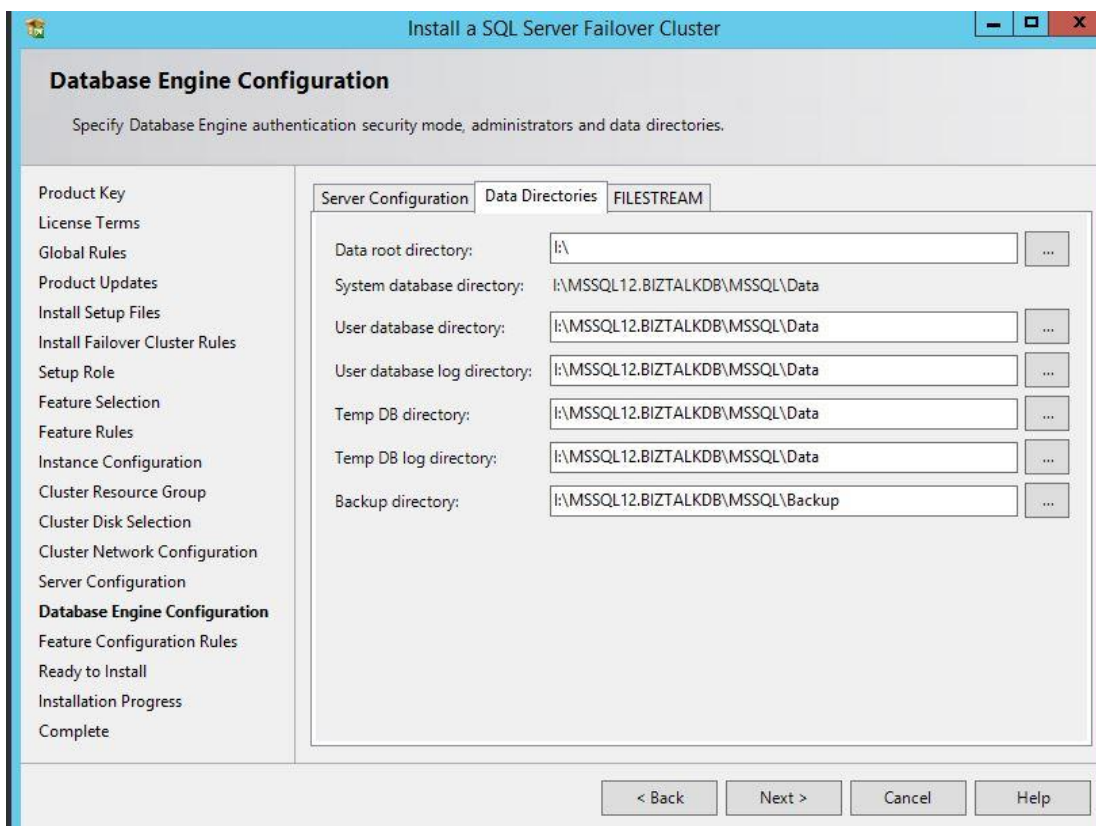
Kuva 15. SQL-klusterille määritetään verkko-osoite, jolla klusteriin saadaan yhteys.



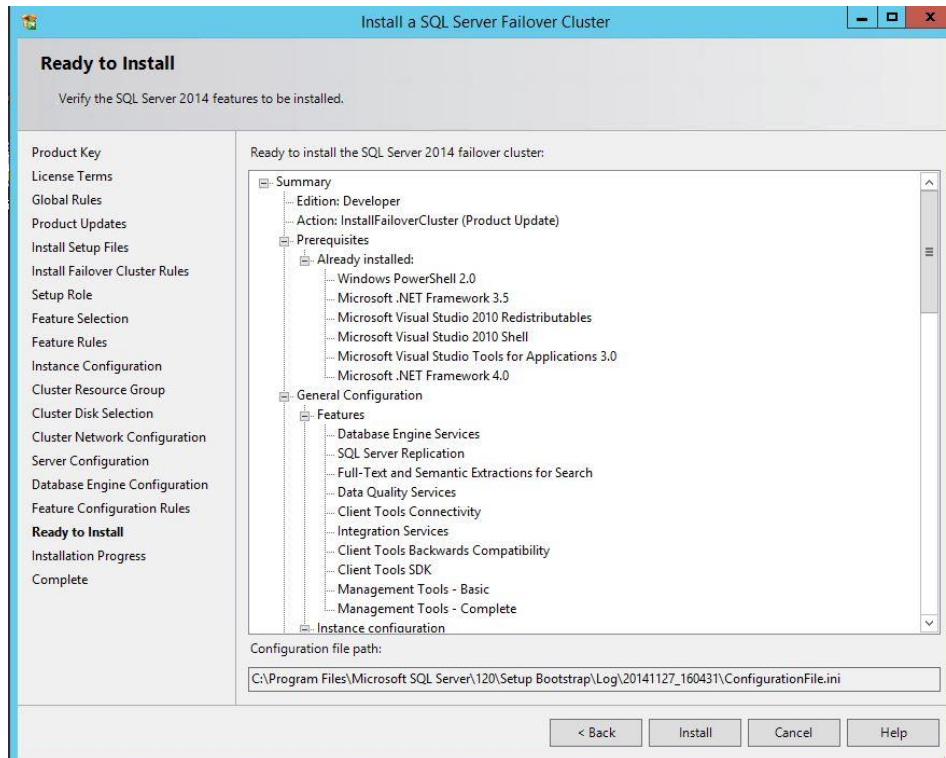
Kuva 16. Määritetään SQL-palvelimen palvelutunnukset.



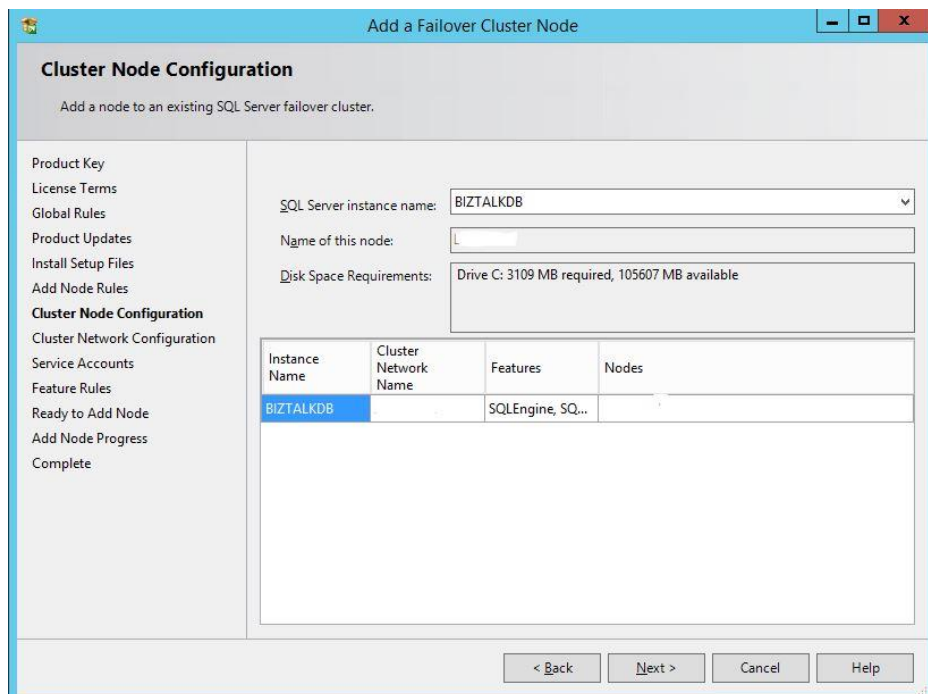
Kuva 17. Määritetään autentikointitapa ja miten SQL-palvelimelle voidaan kirjautua.



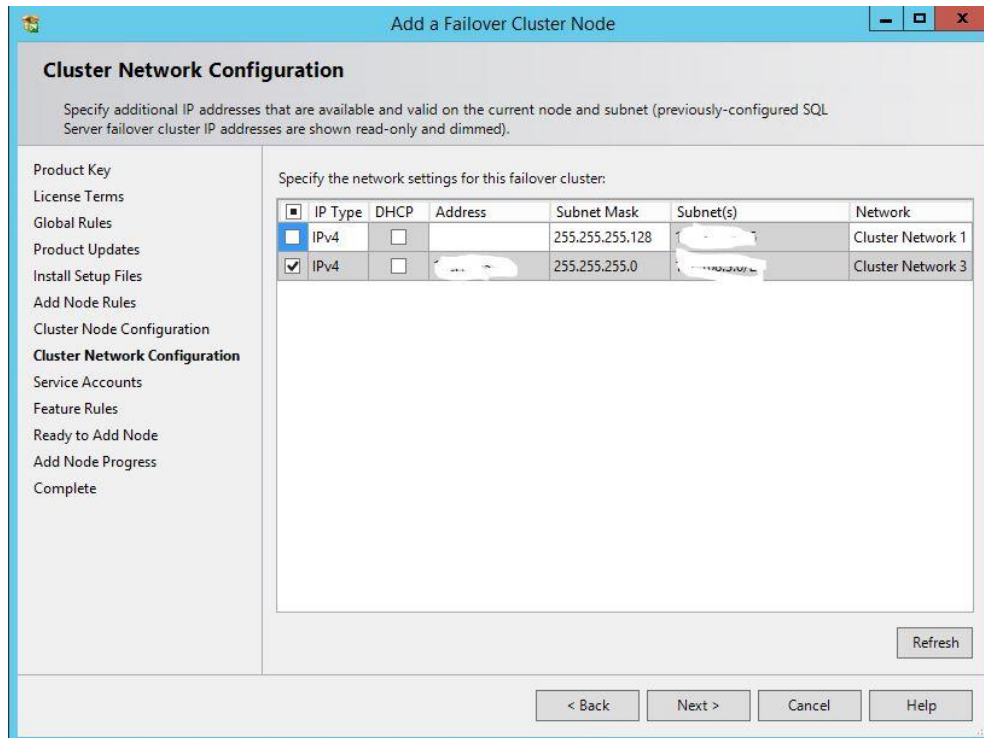
Kuva 18. Määritetään tiedostojen sijoituspolut.



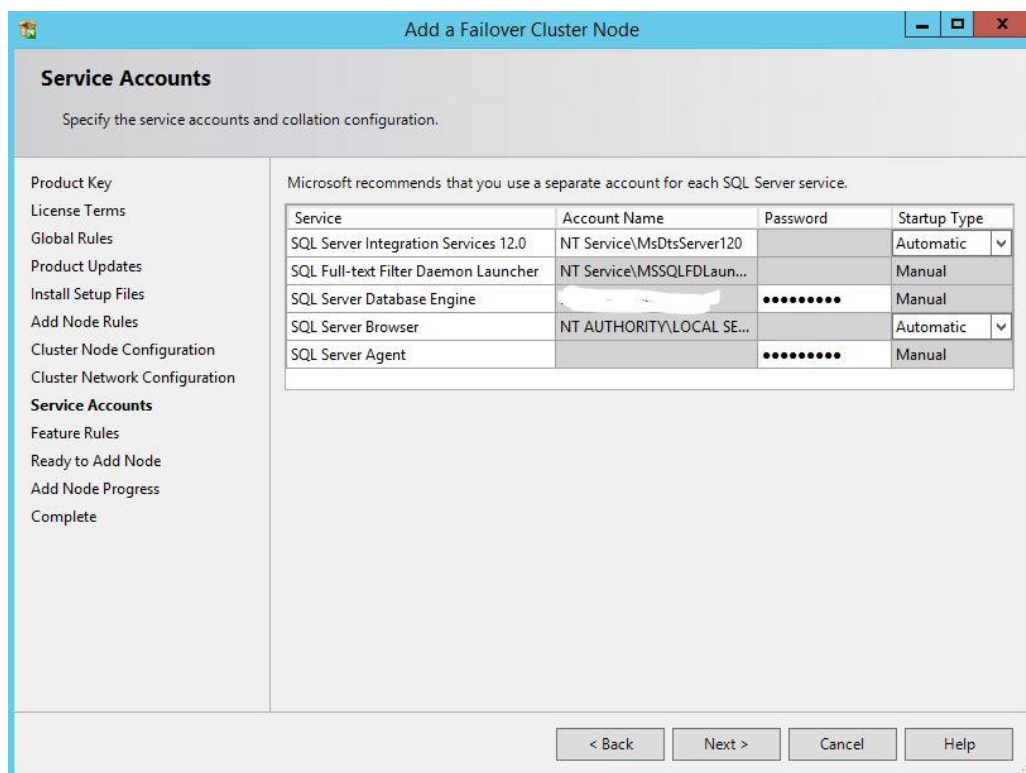
Kuva 19. Varmistetaan määrittelyt ja käynnistetään asennus.



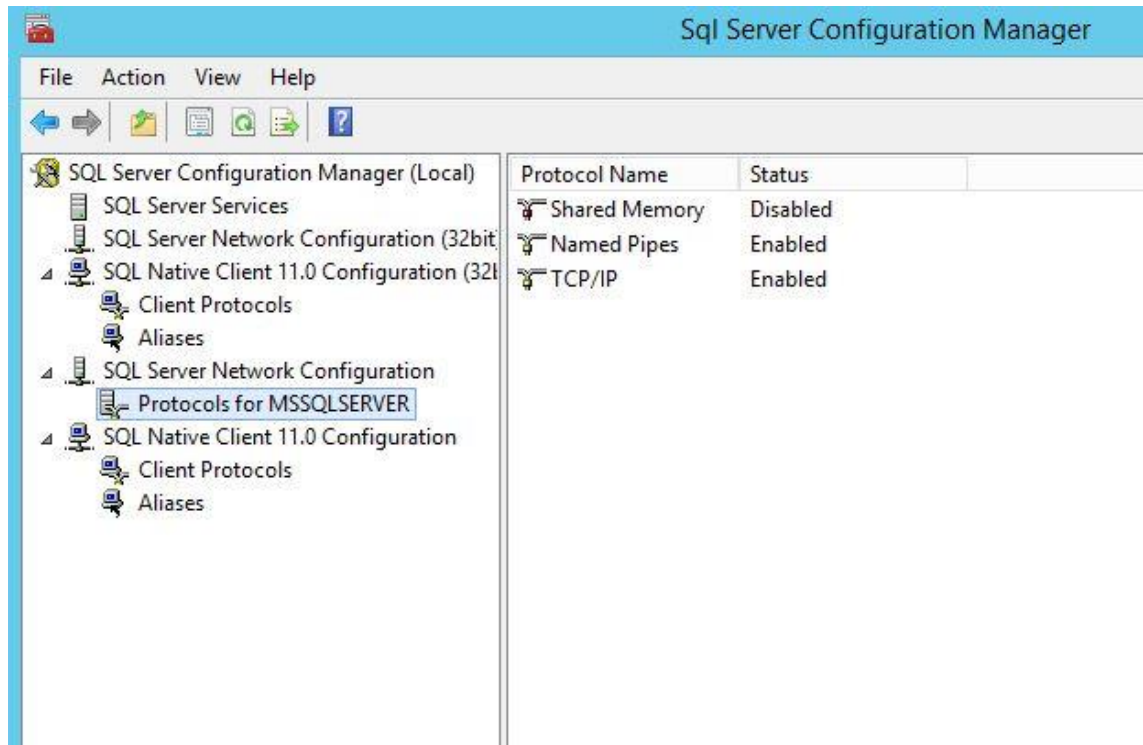
Kuva 20. Solmun lisäys eroaa klusterin luomisesta siten, että suurin osa on vain määrittelyjen tarkistamista. Kuvassa määritetään instanssi, jolle solmu lisätään.



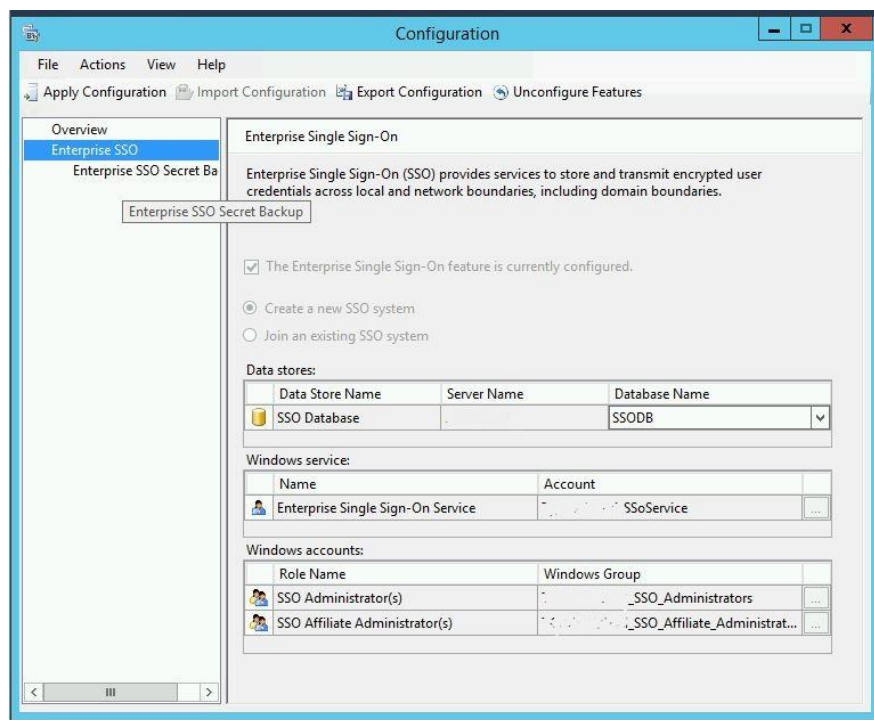
Kuva 21. Solmulle varmistetaan verkkomääritykset.



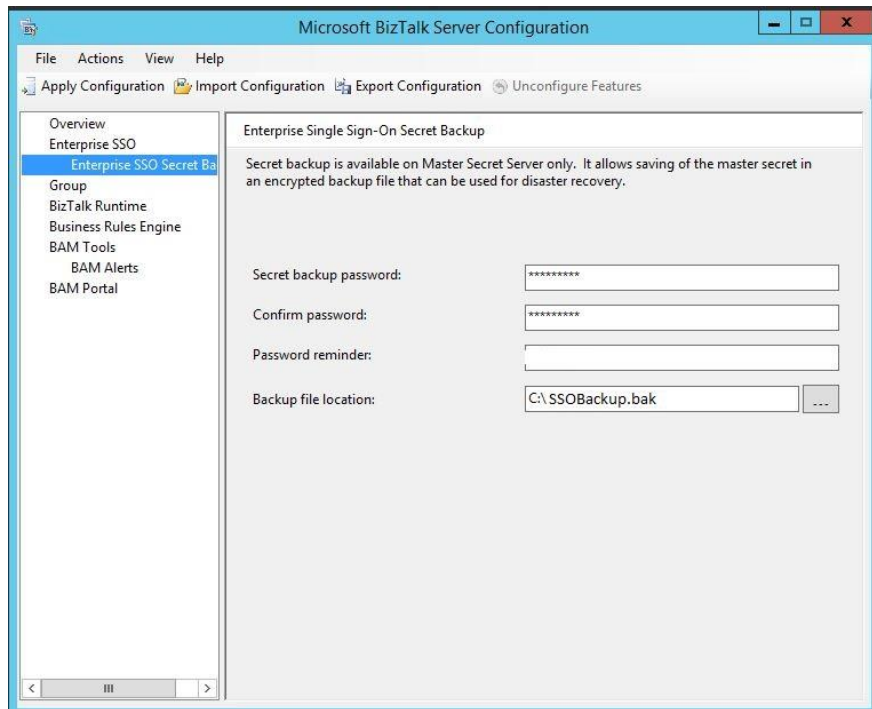
Kuva 22. Solmulle annetaan samat palvelutunnussalasanat kuin klusteriasennuksen yhteydessä.



Kuva 23. SQL-määritykset verkkoyhteyksien osalta.



Kuva 24. SSO liitetään tietokantaan ja määritellään SSO:n käyttämät tunnukset ja ryhmät.

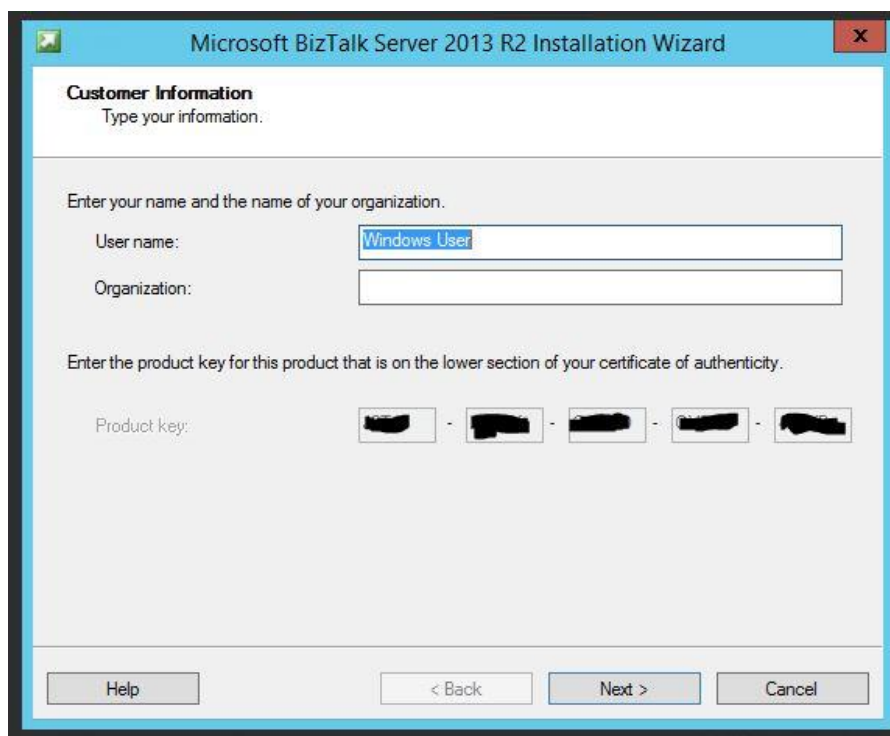


Kuva 25. ENTSSO master secret -salausavaintiedoston varmuuskopiomääritykset.

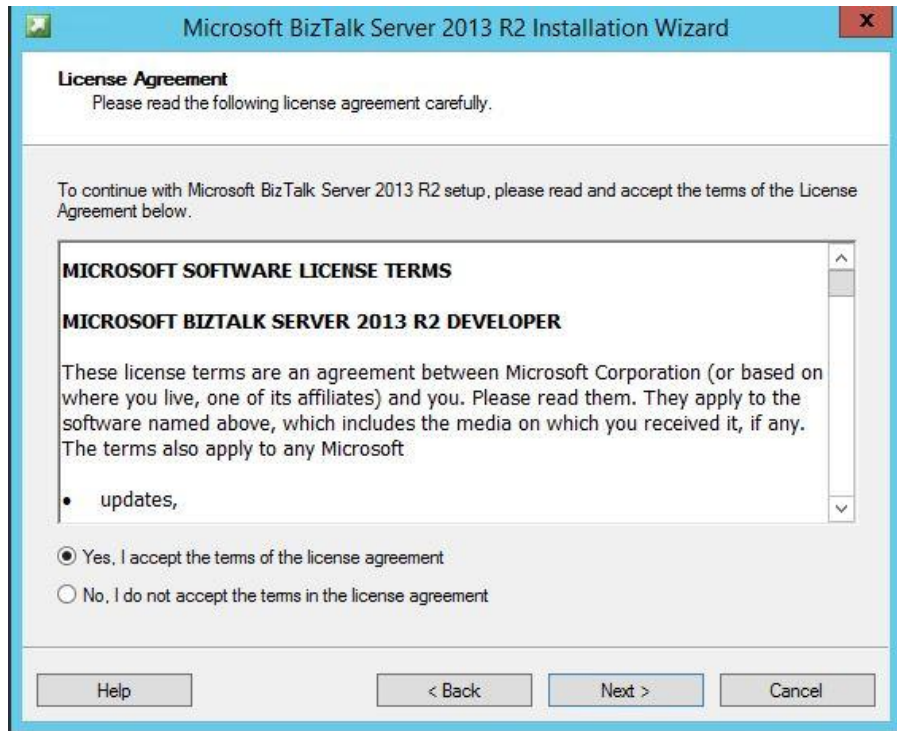
## BizTalk Server 2013 -asennus vaihe vaiheelta



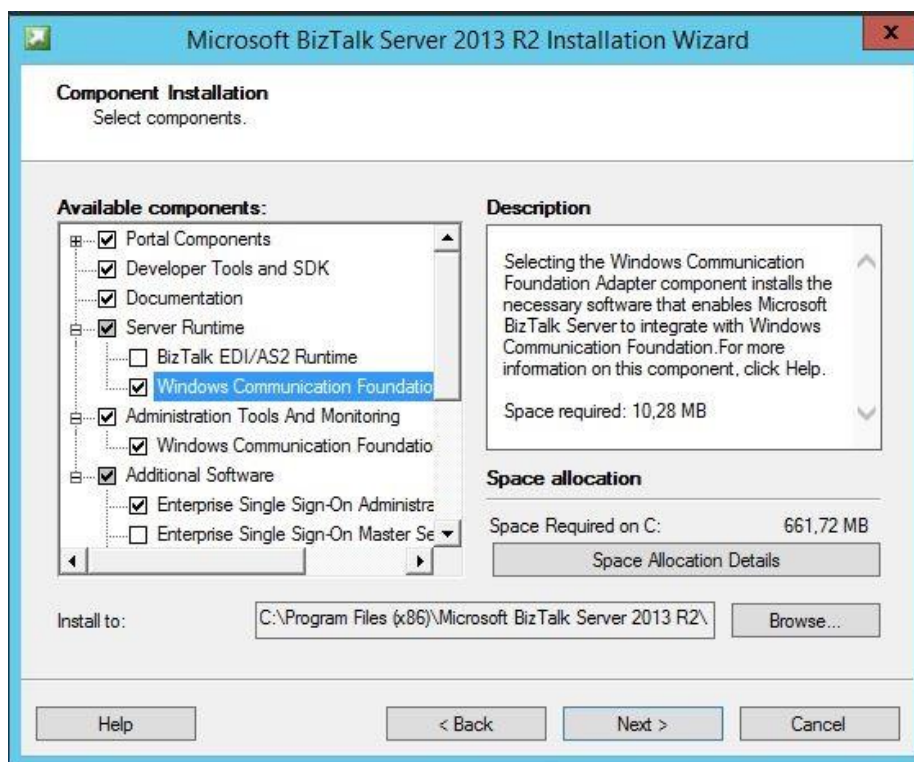
Kuva 1. BizTalkin asennusohjelma



Kuva 2. Käyttäjän ja organisaation lisääminen.

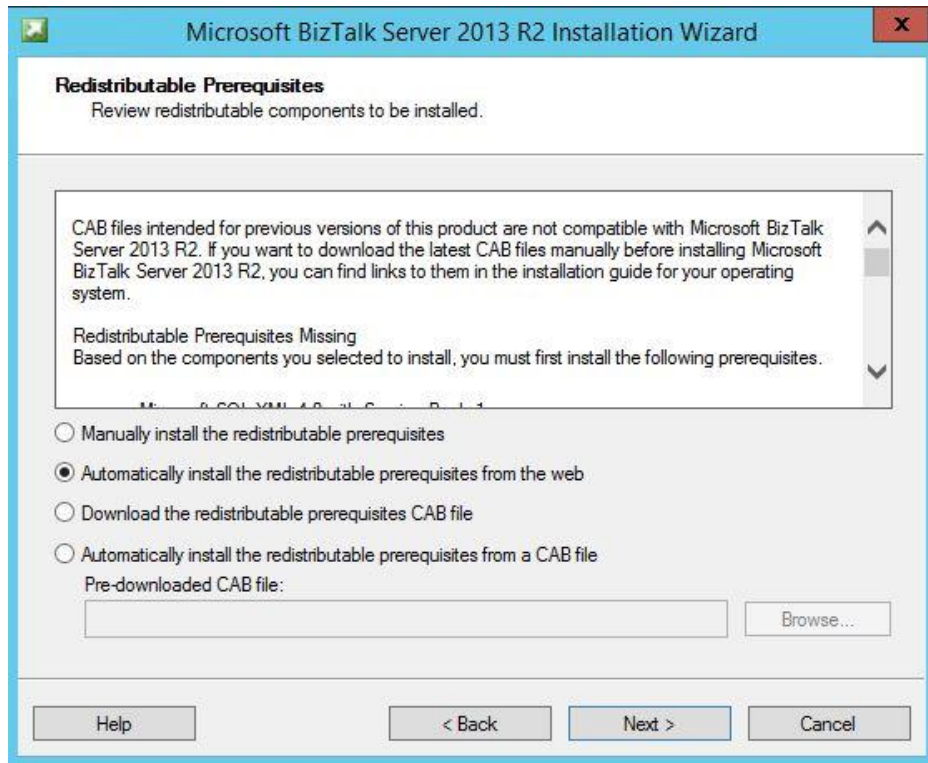


Kuva 3. Käyttöoikeussopimus pitää lukea ja hyväksyä tässä vaiheessa.

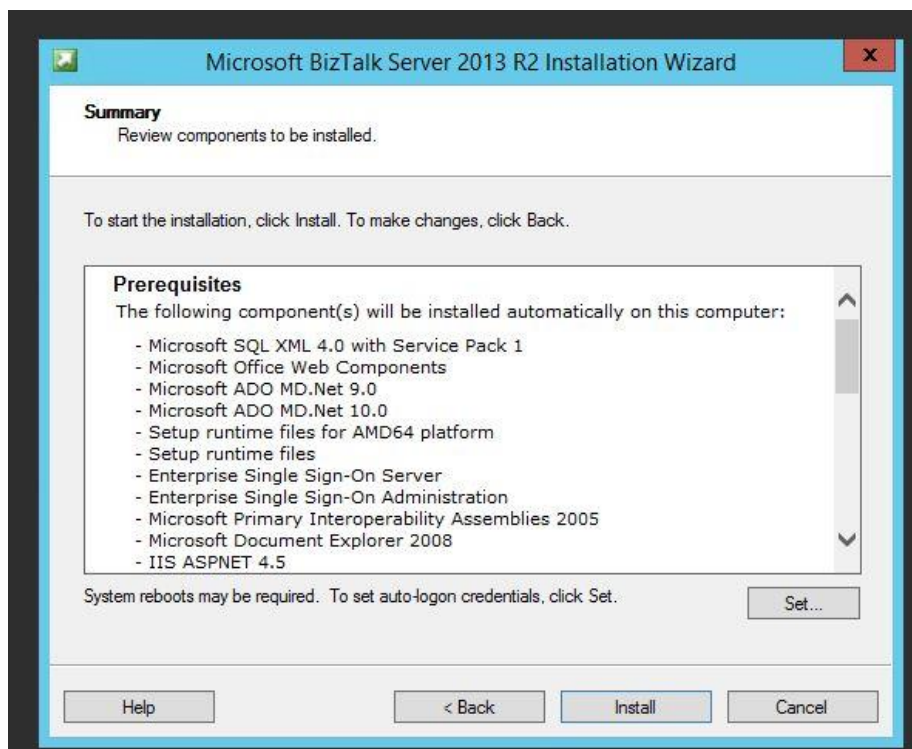


Kuva 4. Asennukseen valitut komponentit.

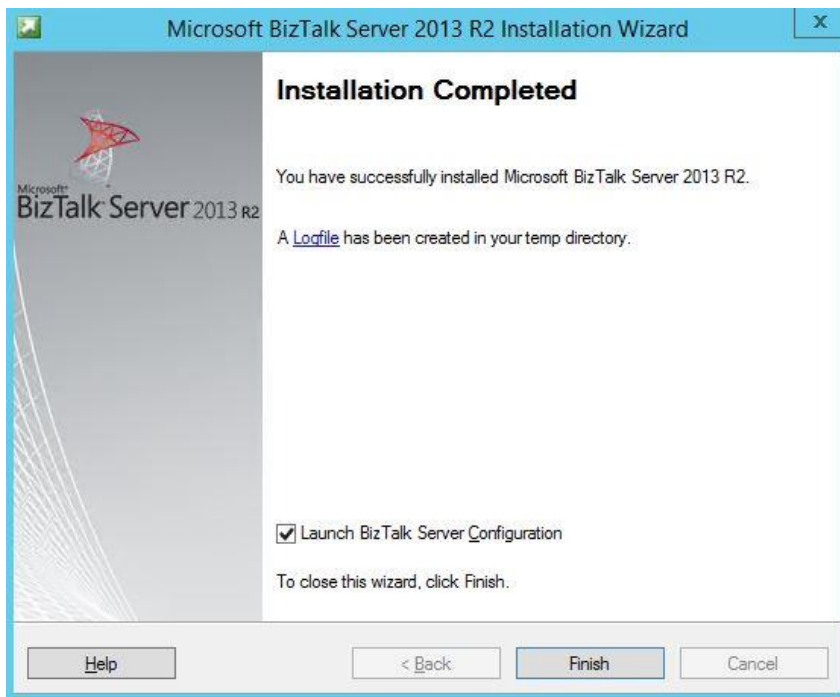




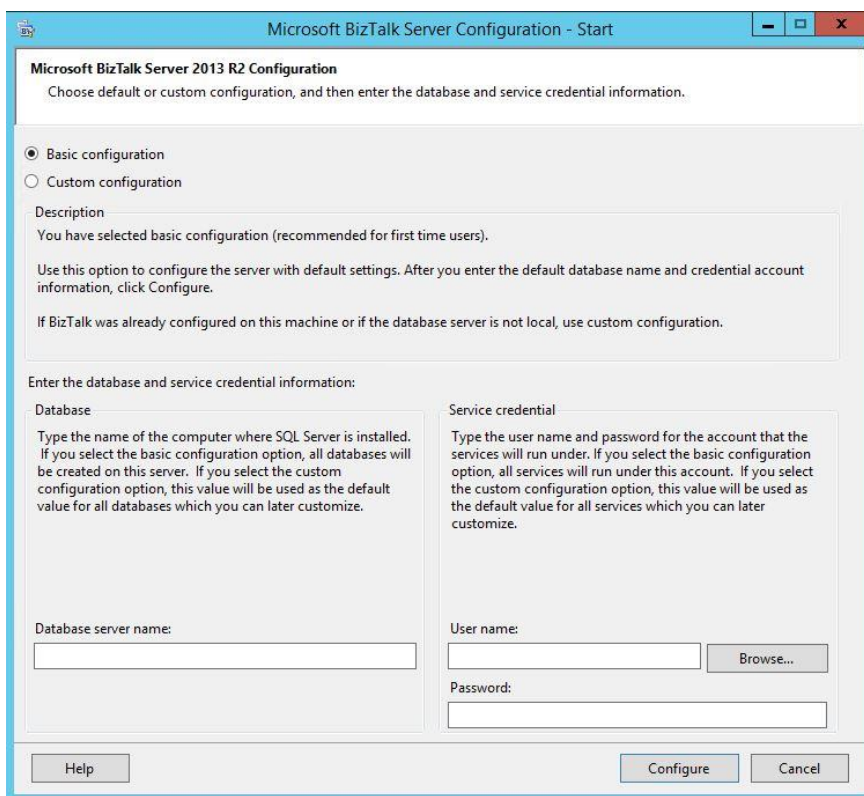
Kuva 5. Esiohjelmisto-tiedosto pitää vaihtoehtoisesti ladata itse tai se voidaan ladata asennuksen yhteydessä Microsoftin-palvelimilta.



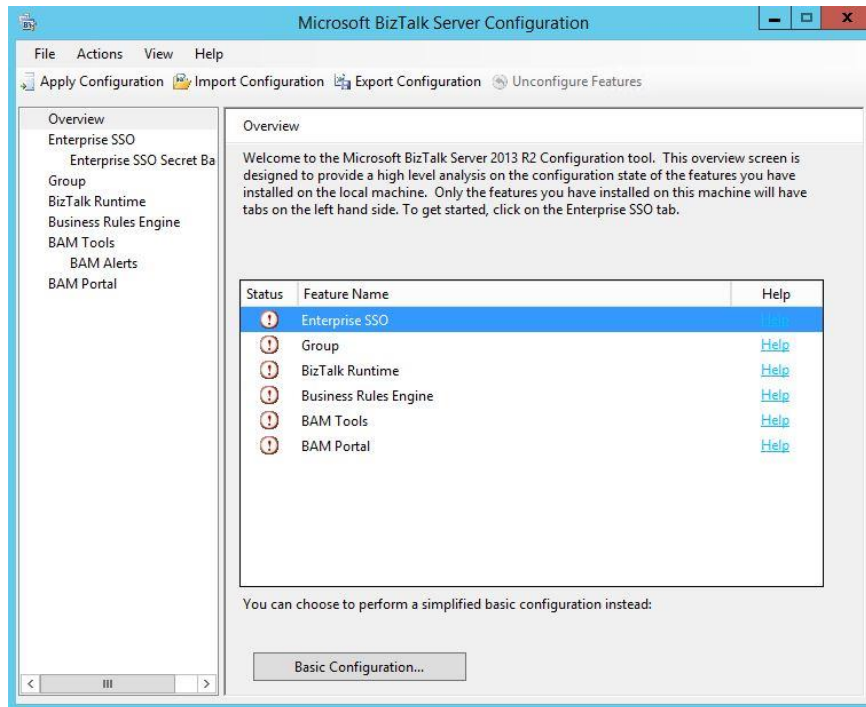
Kuva 6. Raportti, joka kertoo asennukseen valitut komponentit.



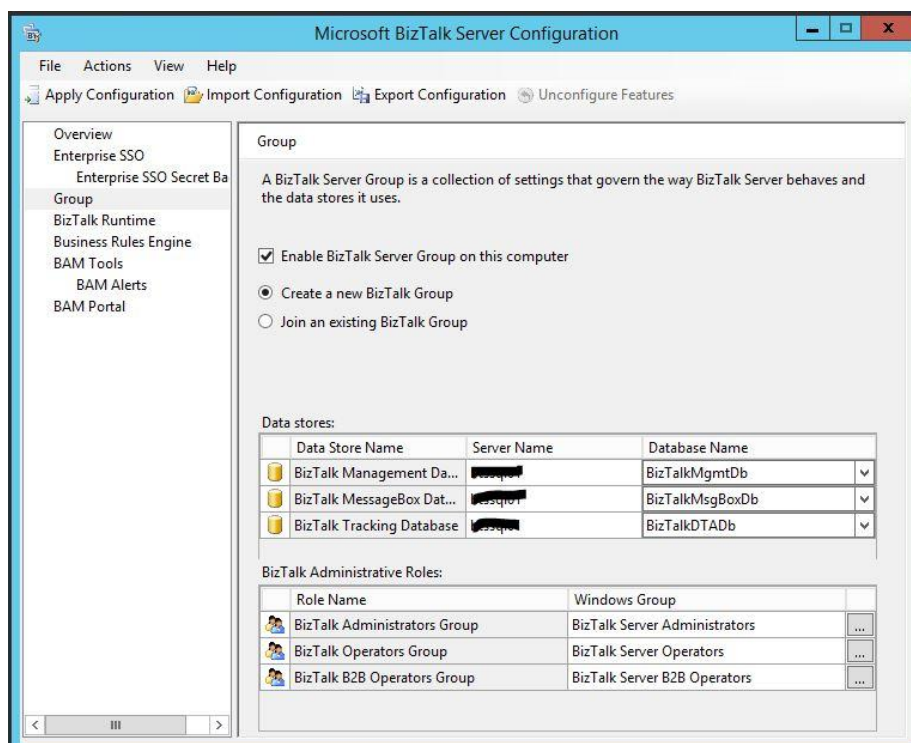
Kuva 7. Asennuksen jälkeen voidaan käynnistää suoraan määrittelyohjelma.



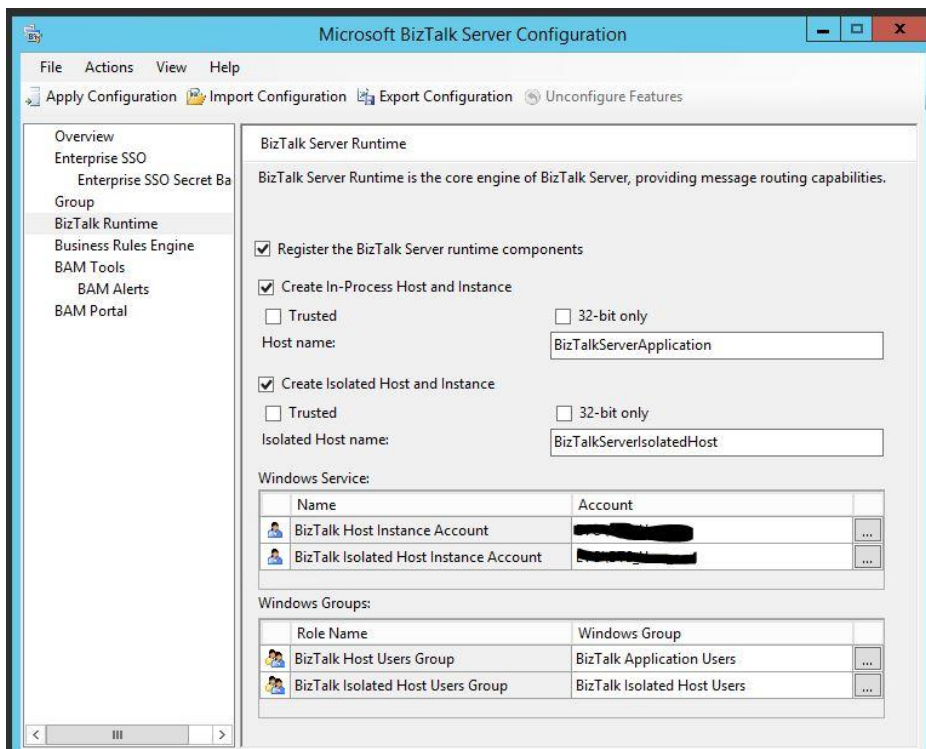
Kuva 8. Tässä määrittelyvaiheessa syötetään BizTalkin tietokantapalvelin ja palvelutunnus salasanoineen.



Kuva 9. Tämä vaihe kertoo BizTalkin määrittelyn tilan. Punainen huutomerkki merkitsee määrittelemätöntä kohtaa, vihreä oikein merkki onnistuneesti määriteltäviä kohtaa.



Kuva 10. Tässä vaiheessa määritellään BizTalkin tietokantapalvelin ja ryhmät, joilla BizTalkia voidaan hallita.



Kuva 11. BizTalk-isännät ja -tunnukset, joilla palvelut suoritetaan, määritellään syöttämällä toimialuetunnukset ja ryhmät haluttuihin kohtiin. Tarvittavien määritysten jälkeen valitaan ”Lisää”, jolloin tehdyt muutokset tulevat voimaan.