

Bijlage I
Afstudeerplan

Afstudeerplan

Informatie afstudeerder en gastbedrijf (*structuur niet wijzigen*)

Afstudeerblok: 2010-2.1

Startdatum: 6-9-2010

Einddatum: 29-4-2011

Inleverdatum: uiterlijk 3 juni 2011

Studentnummer: 07028709

Achternaam: dhr Kranenburg

(*) weghalen niet van toepassing

Voorletters: HJ

Roepnaam: Jaco

Adres: Count Basiestraat 9

Postcode: 3543 GH

Woonplaats: Utrecht

Telefoon: 030-8782717

Mobiel: 06-51704999

Opleiding: TI

Locatie: Den Haag

Variant: deeltijd

Naam studieloopbaanbegeleider: Hans van der Burg

Naam begeleider/examinator: Rutger Spaans

Naam expert/examinator: Hans Witkamp

Naam bedrijf: Pimarox

Afdeling bedrijf:

Bezoekadres bedrijf: Meerwal 23

Postcode bezoekadres: 3432 ZV

Postbusnummer: 89

Postcode postbusnummer: 3430 AB

Plaats: Nieuwegein

Telefoon bedrijf: 030-6982940

Telefax bedrijf: 030-6982941

Internetsite bedrijf:

Achternaam opdrachtgever: dhr van Bruchem

(*) weghalen niet van toepassing

Voorletters opdrachtgever: Gj

Titulatuur opdrachtgever:

Functie opdrachtgever: Projectleider

Doorkiesnummer opdrachtgever: 030-6982940

Email opdrachtgever: gertjanvanbruchem@pimarox.nl

Achternaam bedrijfsmentor: dhr Francken

(*) weghalen niet van toepassing

Voorletters bedrijfsmentor: R.

Titulatuur bedrijfsmentor:

Functie bedrijfsmentor: Fieldmanager

Doorkiesnummer bedrijfsmentor: 030-6982954

Email bedrijfsmentor: Remkofrancken@pimarox.nl

Doorkiesnummer afstudeerder:

Bedrijfsemail afstudeerder: jacokranenburg@pimarox.nl

Functie afstudeerder (deeltijd/duaal): Consultant

Opdrachtschrijving

Virtualiseren Mail en database services

1. Bedrijf

Pimarox is een klantgerichte, betrouwbare uitvoerder van financiële regelingen en informatietaken in de zorg- en welzijnsector en levert een duidelijke bijdrage aan de uitvoeringskwaliteit van de wet- en regelgeving.

Pimarox bestaat uit een tweetal divisies. De divisie ondersteuning & ontwikkeling en de divisie bedrijfsvoering. Binnen de divisie ondersteuning en ontwikkeling zijn er afdelingen voor beheer, systeemontwikkeling en projecten. De divisie bedrijfsvoering houdt zich bezig met alle klantgerelateerde taken en is binnen de organisatie dus de afnemer van de divisie ondersteuning en ontwikkeling.

Pimarox bestaat uit ongeveer 800 medewerkers, verdeeld over vier locaties. In de nabije toekomst zal het aantal medewerkers vermoedelijk groeien naar 1500, het aantal locaties zal waarschijnlijk beperkt worden tot twee.

2. Aanleiding

Door de veranderde regelgeving heeft Pimarox een grote groei doorgemaakt en groeit het nog steeds. De enorme groei is ook terug te vinden in het aantal informatiesystemen. In de loop der tijd zijn er veel systemen bij gekomen waardoor er een grote verscheidenheid aan hardware platformen is gekomen.

Pimarox is op dit moment nog verdeeld over vier locaties met een datacentre in twee van deze locaties. De organisatie is bezig met het zoeken naar een geschikte locatie om alles te kunnen centraliseren. Vanwege de bijzondere opdracht van Pimarox en de vertrouwelijkheid van de opgeslagen informatie zijn er geen plannen om de ICT voorziening uit te besteden. Met het oog op de geplande verhuizing wordt er niet geïnvesteerd in uitbreiding van de huidige datacentres.

3. Probleemstelling

Door de grote groei van het aantal informatiesystemen is het datacentre vrijwel vol. Er is vrijwel geen ruimte meer voor uitbreiding van het aantal servers en storage. Tegelijkertijd bestaat de noodzaak om een aantal verouderde systemen te vervangen. In het bijzonder mailservices gebaseerd op Microsoft Exchange en Database services gebaseerd op Microsoft SQL Server moeten vervangen worden. Gezien het ruimtegebrek voor fysieke hardware moet onderzocht worden hoe deze verouderde mail- en database services gevirtualiseerd kunnen worden.

4. Doelstelling van de afstudeeropdracht

Pimarox wil een uitgewerkt implementatiescenario om de Microsoft Exchange mailomgeving en de Microsoft SQL server database omgeving te vernieuwen en te virtualiseren.

5. Resultaat

Een goedgekeurd uitgewerkt technisch ontwerp en implementatiescenario om de genoemde omgevingen te virtualiseren met behoud van ondersteuning door de leveranciers.

6. Uitgangssituatie aan de hand van:

- a. Beschikbare noodzakelijke software (*indien van toepassing*)
Microsoft Exchange, Microsoft SQL Server, VMware
- b. Beschikbare noodzakelijke hardware (*indien van toepassing*)
Niet van toepassing
- c. Reeds opgeleverde relevante documenten
niet van toepassing
- d. Aanwezige ideeën
Virtualisatie is een goede methode om minder platform afhankelijk te worden en fysieke ruimte te besparen.

7. Werkzaamheden aan de hand van:

- a. Te hanteren methodieken
De projectfasering volgens de grit methodiek wordt gebruikt. De volgende fases komen hierbij aan bod: initiatieffase, definitiefase, ontwerpfase en realisatiefase.
- b. Uit te voeren activiteiten
bepalen van de eisen en wensen die aan de mail en database services gesteld worden, maken van een projectplanning, bepalen van het bereik van het project, onderzoek naar de technische mogelijkheden, opstellen technisch ontwerp voor gevirtualiseerde mail en database services, opstellen van implementatieplan.
- c. Te gebruiken technieken
Server virtualisatie door middel van VMware.
- d. Te vermelden nadrukken
Er is al een VMware infrastructuur aanwezig. Uitbreiding ten behoeve van Exchange en SQL is mogelijk, maar moet indien mogelijk aansluiten op de al bestaande omgeving.

8. Risico's en maatregelen

Om een proof of concept te kunnen bouwen is het noodzakelijk dat er beschikt kan worden over geschikte en voldoende hardware. Zonder deze hardware moet het ontwerp op een andere, theoretische, wijze getoetst gaan worden.

9. Op te leveren (tussen)producten

- een uitgewerkt plan van aanpak als eindproduct van de initiatieffase;
- een definitierapport waarin de huidige situatie wordt beschreven als eindproduct van de definitiefase;
- een ontwerprapport met daarin ontwerpen voor SQL server, Exchange server en de virtualisatielaag als eindproduct van de ontwerpfase;
- een uitgewerkt implementatieplan als eindproduct van de realisatiefase.

Benodigde competenties

- A1Analyseren van het probleemdomein;
- C9 Ontwerpen van een infrastructuur;
- E21 Migreren van een technische infrastructuur;
- H5 Professioneel werken: Zelfstandig werken;
- J14 Communiceren in organisaties;

Te demonstreren competenties en wijze waarop

- A1 Analyseren van het probleemdomein: tijdens de definitiefase wordt de huidige omgeving geanalyseerd en omschreven in het definitierapport;
- C9 Ontwerpen van een infrastructuur: Voor de virtualisatielaag, Exchange en SQL server wordt een technisch ontwerp gemaakt;
- E21 Migreren van een technische infrastructuur: Als eindproduct van de realisatiefase volgt een implementatiescenario.

Persoonlijke verantwoording van keuze opdracht/bedrijf/competenties

Het bedrijf Pimarox is al een aantal jaar mijn werkgever en heeft geïnvesteerd in deze opleiding. Met deze opdracht kan ik de opgedane kennis en ervaring voor het bedrijf inzetten.

Nominale duur afstudeerperiode

Ik kan naar verwachting ongeveer 20 uur per week besteden aan dit project, de afstudeerperiode zal dan 34 weken zijn.

Activiteitenplanning

1. Initiatieffase; uitwerken plan van aanpak inclusief kwaliteitsborging: 2 weken
2. Definitiefase; bepalen van de huidige situatie, de migratiescope en knelpunten bij de migratie: 10 weken
3. Ontwerpfase; Vergaren van kennis en ontwerpen maken voor de verschillende omgevingen: 12 weken
4. Realisatiefase: Opstellen van implementatieplan: 7 weken

Naam opdrachtgever:

Handtekening voor akkoord:

Datum:

Naam bedrijfsmentor:

Handtekening voor akkoord

Datum:

Naam begeleider/examinator:

Handtekening voor akkoord:

Datum:

Naam expert/examinator:

Handtekening voor akkoord:

Datum:

Bijlage II

Plan van aanpak

Plan van aanpak

Virtualiseren mail- en database services

Onderdeel van afstudeeropdracht Jaco Kranenburg
Studentnummer: 07028709
Datum: 25-05-2011
Versie: 1.1

Inleiding

Voor u ligt het plan van aanpak voor mijn afstudeerproject "Virtualiseren van mail- en Database services". Pimarox staat voor de moeilijke situatie dat een deel van het serverpark dringend aan vernieuwing toe is, terwijl er nauwelijks ruimte is om extra servers te plaatsen. Tegelijkertijd groeit de organisatie hard doordat er nieuwe taken zijn bij gekomen.

De uitdaging is om mail- en database services te virtualiseren. Deze services laten zich vanwege hun architectuur moeilijk virtualiseren, maar virtualisatie van deze services levert wel veel ruimtewinst op.

In dit plan van aanpak ga ik in hoofdstuk 1 nader in op de achtergrond en doelstelling van het project. Hoofdstuk 2 behandelt de fasering en de activiteitenplanning die ik voor ogen heb. In hoofdstuk 3 beschrijf ik de projectbeheersing.

Inhoudsopgave

Inleiding.....	2
Inhoudsopgave.....	3
1. Projectbeschrijving	4
1.1. Achtergrond	4
1.2. Aanleiding	4
1.3. Probleemstelling	4
1.4. Doelstelling	4
1.5. Resultaat	4
1.6. Werkwijze	4
1.7. Scope	5
1.8. Niet in scope	5
1.9. Producten	5
2. Planning	6
2.1. Aannames	6
2.2. Fasering	6
2.3. Activiteitenplanning	8
3. Projectbeheersing	11
3.1. Projectorganisatie	11
3.2. Kwaliteitsborging	11
3.3. Risicobeheersing	11

1. Projectbeschrijving

1.1. Achtergrond

Pimarox is een klantgerichte, betrouwbare uitvoerder van financiële regelingen en informatietaken in de zorg- en welzijnsector en levert een duidelijke bijdrage aan de uitvoeringskwaliteit van de wet- en regelgeving.

Pimarox bestaat uit een tweetal divisies. De divisie ondersteuning & ontwikkeling en de divisie bedrijfsvoering. Binnen de divisie ondersteuning en ontwikkeling zijn er afdelingen voor beheer, systeemontwikkeling en projecten. De divisie bedrijfsvoering houdt zich bezig met alle klantgerelateerde taken en is binnen de organisatie dus de afnemer van de divisie ondersteuning en ontwikkeling.

Pimarox bestaat uit ongeveer 800 medewerkers, verdeeld over vier locaties. In de nabije toekomst zal het aantal medewerkers vermoedelijk groeien naar 1500, het aantal locaties zal waarschijnlijk beperkt worden tot twee.

1.2. Aanleiding

Door de veranderde regelgeving heeft Pimarox een grote groei doorgemaakt en groeit het nog steeds. De enorme groei is ook terug te vinden in het aantal informatiesystemen. In de loop der tijd zijn er veel systemen bij gekomen waardoor er een grote verscheidenheid aan hardware platformen is gekomen.

Pimarox is op dit moment nog verdeeld over vier locaties met een datacentre in twee van deze locaties. De organisatie is bezig met het zoeken naar een geschikte locatie om alles te kunnen centraliseren. Vanwege de bijzondere opdracht van Pimarox en de vertrouwelijkheid van de opgeslagen informatie zijn er geen plannen om de ICT voorziening uit te besteden. Met het oog op de geplande verhuizing wordt er niet geïnvesteerd in uitbreiding van de huidige datacentres.

1.3. Probleemstelling

Door de grote groei van het aantal informatiesystemen is het datacentre vrijwel vol. Er is vrijwel geen ruimte meer voor uitbreiding van het aantal servers. Tegelijkertijd bestaat de noodzaak om een aantal verouderde systemen te vervangen. In het bijzonder geldt dit voor mailservices gebaseerd op Microsoft Exchange en Database services gebaseerd op Microsoft SQL Server. Gezien het ruimtegebrek voor fysieke hardware moet onderzocht worden hoe deze verouderde mail- en database services gevirtualiseerd kunnen worden.

1.4. Doelstelling

Pimarox wil een uitgewerkt implementatiescenario om de Microsoft Exchange mailomgeving en de Microsoft SQL server database omgeving te vernieuwen en te virtualiseren.

1.5. Resultaat

Een goedgekeurd uitgewerkt technisch ontwerp en implementatiescenario om de genoemde omgevingen te virtualiseren met behoud van ondersteuning door de leveranciers.

1.6. Werkwijze

Het project wordt ingericht volgens de Grit methodiek. De volgende fasen kunnen in dit project worden onderscheiden: initiatiefase, definitiefase, ontwerpfase en realisatiefase. In hoofdstuk 2 ga ik nader in op deze fasen.

1.7. Scope

De doelstelling van dit project is het virtualiseren van de Exchange omgeving en de SQL server omgeving. De projectscope wordt hiermee beperkt tot het volgende:

- De bestaande Microsoft Exchange server 2003 omgeving;
- de Microsoft SQL server 2000 omgeving;
- de virtualisatielaag die benodigd is om beide omgevingen te kunnen virtualiseren.

1.8. Niet in scope

Niet in scope van dit project is:

- Aanpassingen aan de werkplekken om volledig gebruik te kunnen maken van de nieuwe infrastructuur;
- Aanpassingen aan gerelateerde systemen;
- Aanpassingen aan gerelateerde software;
- Implementatie van de nieuwe infrastructuur;
- Kostenraming voor apparatuur.

1.9. Producten

Gedurende dit project worden de volgende producten opgeleverd:

- dit plan van aanpak als eindproduct van de initiatieffase;
- een definitierapport waarin de huidige situatie wordt beschreven als eindproduct van de definitiefase;
- een ontwerprapport met daarin ontwerpen voor SQL server, Exchange server, de virtualisatielaag en een advies aan de opdrachtgever als eindproduct van de ontwerpfase;
- een implementatieplan, inclusief migratieplan om de ontworpen omgevingen te kunnen implementeren.

2. Planning

2.1. Aannames

De volgende aannames worden gedaan:

- De Active Directory is voorbereid voor Exchange 2010 of kan zonder problemen geschikt worden gemaakt. Er is in elk geval geen extra hardware of design wijziging noodzakelijk;
- Er is geen beperking in de hoeveelheid beschikbare storage, er is voldoende ruimte voor eventuele uitbreiding van de bestaande capaciteit;
- Er is geen Functioneel en Technisch ontwerp van de huidige Exchange en SQL server infrastructuur bekend. De huidige omgeving voldoet aan de functionele eisen die gesteld worden.
- De opdrachtgever voorziet in de benodigde licenties voor het besturingssysteem en de software.

2.2. Fasering

Zoals in het voorgaande hoofdstuk beschreven is, wordt het project wordt ingedeeld in vier fases. De initiatieffase, de definitiefase, de ontwerpfase en de implementatiefase. Elke fase wordt afgesloten met een product.

Fase: Initiatieffase

Doelstelling: De initiatieffase is bedoeld om af te spreken met de opdrachtgever wat het project inhoudt, welke activiteiten er worden verricht en wat er precies opgeleverd wordt. Er wordt een plan van aanpak opgesteld waarin deze onderwerpen besproken worden. De opdrachtgever verbindt zich hieraan door het plan van aanpak te accorderen.

Resultaat: een goedgekeurd plan van aanpak.

Duur: 2 weken (40 uur)

Fase: Definitiefase

Doelstelling: Een beeld krijgen van de huidige situatie en de eisen en wensen die aan de nieuwe omgeving worden gesteld. De opdrachtgever moet akkoord gaan met het definitierapport zodat voor alle partijen duidelijk is wat de huidige situatie is en wat er verwacht mag worden van de nieuwe omgeving.

Resultaat: Een goedgekeurd definitierapport.

Duur: 10 weken (200 uur)

Fase: Ontwerpfase

Doelstelling: ontwerpen van de gevirtualiseerde infrastructuur. De ontwerpen moeten allemaal voldoen aan de eisen en wensen die tijdens de definitiefase vast gesteld zijn. De ontwerpen worden onderling vergeleken aan de hand van criteria. Uiteindelijk komt er een advies richting de opdrachtgever.

Resultaat: Een ontwerprapport met daarin de verschillende ontwerpen, het resultaat van de weging en het advies aan de opdrachtgever. De opdrachtgever bepaalt welk ontwerp in de volgende fase uitgewerkt zal gaan worden.

Duur: 12 weken (240 uur)

Fase: Realisatiefase

Doelstelling: Realiseren van het gekozen ontwerp. Tijdens de realisatiefase zal het gekozen ontwerp gevalideerd worden en uitgewerkt in een implementatieplan. Indien mogelijk vindt er tijdens de realisatiefase ook een proof of concept plaats om het ontwerp te valideren.

Resultaat: Een implementatieplan waarmee het gekozen ontwerp geïmplementeerd kan worden. Inclusief de migratie van de oude omgeving naar de nieuwe.

Duur: 7 weken (140 uur)

2.3. Globale activiteitenplanning

De activiteiten zullen per fase gepland worden. Aan het einde van elke fase wordt een activiteitenplanning voor de volgende fase gemaakt. Deze werkwijze biedt de flexibiliteit om ervaringen uit voorgaande fases mee te nemen in een volgende fase. In de volgende tabellen wordt globaal duidelijk uit welke activiteiten de volgende fases zullen bestaan.

Tabel 1: Globale activiteitenplanning definitiefase

Activiteit:	Doel:
Bepalen functionele eisen Exchange	Bij gebrek aan een functioneel en technisch ontwerp voor de bestaande Exchange infrastructuur wordt tijdens de definitiefase de huidige omgeving in kaart gebracht om daarmee de functionele eisen te bepalen. (Zie ook paragraaf 2.1)
Bepalen functionele eisen SQL server	De huidige SQL server omgeving wordt in kaart gebracht om daarmee de gestelde functionele eisen te kunnen bepalen. (Zie ook paragraaf 2.1)
Bepalen kenmerken VMware omgeving	De huidige VMware infrastructuur wordt geanalyseerd op de bruikbaarheid voor gevirtualiseerde Exchange en SQL server omgevingen.
Bepalen algemene afspraken	De algemene afspraken over het beheer maken een functioneel ontwerp compleet. Voor zover deze afspraken niet op papier staan zullen deze uit gesprekken duidelijk moeten worden.

Tabel 2: Globale activiteitenplanning ontwerpfase

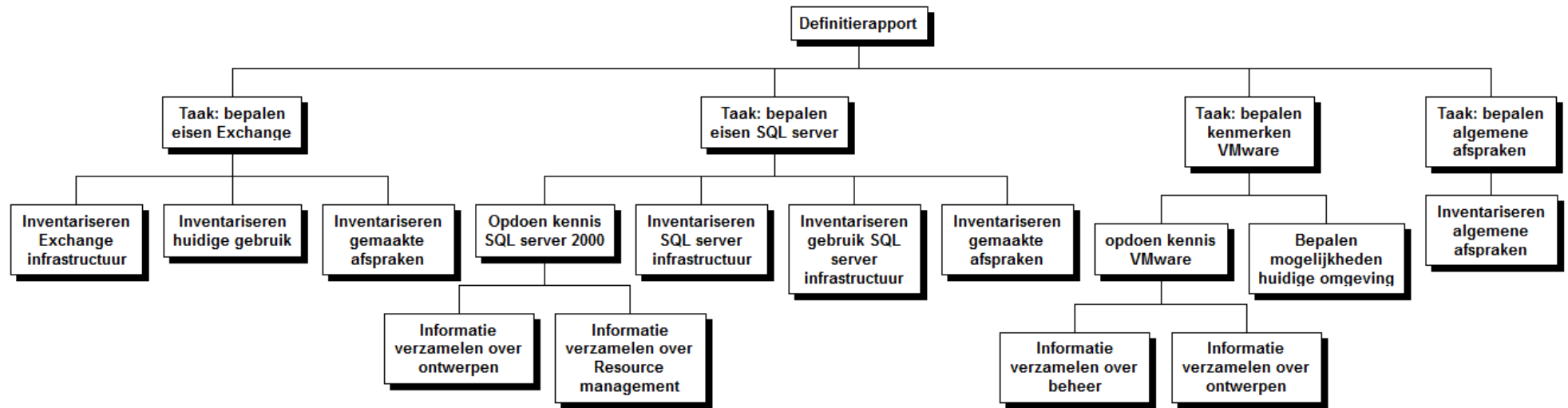
Activiteit:	Doel:
Bepalen mogelijke ontwerpen Exchange	Er worden bij voorkeur drie ontwerpen gemaakt voor een gevirtualiseerde Exchange omgeving.
Bepalen mogelijke ontwerpen SQL Server	Er worden bij voorkeur drie ontwerpen gemaakt om de SQL database services te kunnen virtualiseren.
Bepalen aanpassingen VMware	De benodigde aanpassingen aan de VMware omgeving worden in kaart gebracht.
Bepalen vergelijkingscriteria	Bepalen van de criteria waarmee de ontwerpen onderling vergeleken worden.
Opstellen advies	Aan de hand van de vergelijking wordt een advies aan de opdrachtgever gemaakt. Dit advies maakt deel uit van het ontwerprapport.

Tabel 3: Globale activiteitenplanning realisatiefase

Activiteit:	Doel:
Proof of Concept	Als een proof of concept mogelijk is, dan wordt er een proof of concept gebouwd voor de gekozen ontwerpen.
Opstellen migratiescenario's	Opstellen van scenario's om de huidige SQL en Exchange omgeving te kunnen migreren naar de nieuwe infrastructuur
Opstellen implementatiescenario's	Opstellen van scenario's om de gekozen ontwerpen te kunnen implementeren (zonder migratie van data).

2.4. Activiteitenplanning definitiefase

In deze paragraaf worden de activiteiten die benodigd zijn voor de definitiefase verder uitgewerkt. Deze uitwerking is opgenomen in een Work Breakdown Structure in afbeelding 1 op de volgende pagina. De tijdsplanning voor de activiteiten is opgenomen in tabel 4 op pagina 10.



Figuur 1: Work Breakdown Structure definitiefase

Voor de definitiefase wordt de volgende planning voorzien:

Tabel 4: activiteitenplanning

<u>Nr:</u>	<u>Activiteit:</u>	<u>Omschrijving:</u>	<u>Duur:</u>
1.	Inventariseren Exchange infrastructuur	Inventariseren waar de huidige, voor de migratie relevante, Exchange infrastructuur uit bestaat. (aantal servers, rollen etc.)	20 uur
2.	Inventariseren huidige gebruik	Inventariseren hoe de huidige Exchange infrastructuur gebruikt wordt (aantal gebruikers, gelijktijdige gebruikers, mailbox groottes, mailgedrag etc.)	20 uur
3.	Inventariseren gemaakte afspraken	Welke verwachtingen heeft de organisatie ten opzichte van de Exchange omgeving?	10 uur
Bovenstaande activiteiten vormen samen de taak: "Bepalen eisen Exchange ontwerp"			
4.	Informatie verzamelen over ontwerpen	De vraag die beantwoord moet worden is: Wat zijn belangrijke factoren in het ontwerp van een SQL server infrastructuur?	20 uur
5.	Informatie verzamelen over Resource Management	De vraag die beantwoord moet worden is: Hoe kan men de SQL server resources beheren?	20 uur
Bovenstaande activiteiten vormen samen de activiteit: "opdoen kennis SQL server"			
6.	Inventariseren SQL infrastructuur	Inventariseren waar de huidige, voor de migratie relevante, SQL infrastructuur uit bestaat. (servers, rollen, opslag)	20 uur
7.	Inventariseren gebruik SQL infrastructuur	Bepalen hoe de SQL infrastructuur gebruikt wordt (gebruikers, databases etc.)	20 uur
8.	Inventariseren gemaakte afspraken	Welke verwachtingen heeft de organisatie ten opzichten van SQL server?	10 uur
De activiteiten 4 tot en met 8 vormen samen de taak: "Bepalen eisen SQL server ontwerp"			
9.	Informatie verzamelen over beheer	Kennis over VMware vergaren om de huidige VMware omgeving te kunnen analyseren wat betreft het beheer.	20 uur
10.	Informatie verzamelen over het ontwerpen	Kennis over VMware vergaren om de huidige VMware omgeving te kunnen analyseren wat betreft het ontwerp.	20 uur
Bovenstaande activiteiten vormen samen de activiteit: "Opdoen kennis VMware"			
11.	Bepalen mogelijkheden huidige VMware omgeving	De mogelijkheden van de huidige VMware omgeving bepalen (processoren, geheugen, storage, uitwijkmogelijkheden etc.)	10 uur
De activiteiten 9 tot en met 11 vormen samen de taak "Bepalen kenmerken VMware"			
12.	Inventariseren algemene afspraken	Wat zijn de algemene afspraken tussen de organisatie en de IT beheer afdeling (beschikbaarheid services, beschikbaarheid beheer, backups, uitwijkmogelijkheden etc.).	10 uur
Bovenstaande inventarisatie voltooit de taak: "Bepalen algemene afspraken"			

3. Projectbeheersing

3.1. Projectorganisatie

Dit is een klein project, een kleine projectorganisatie volstaat. De projectleider en enige uitvoerende is J. Kranenburg. De opdrachtgever is GJ van Bruchem. Er zal regelmatig overleg plaatsvinden met de opdrachtgever.

3.2. Kwaliteitsborging

Om een kwalitatief goed eindproduct op te kunnen leveren is het noodzakelijk dat er gedurende de hele looptijd aandacht wordt besteed aan de kwaliteit. In dit project worden de volgende maatregelen genomen om een kwalitatief goed product op te kunnen leveren:

- De voortgang van het project wordt periodiek per mail aan de opdrachtgever gerapporteerd;
- De afspraken met de opdrachtgever worden schriftelijk of per mail vastgelegd en bevestigd.
- Er wordt gebruik gemaakt van door de leveranciers goed gekeurde literatuur.

3.3. Risicobeheersing

Geen project zonder risico's. Dat geldt ook voor een klein project als dit. Voor dit specifieke project is de volgende risicoanalyse gemaakt:

Risico: Te weinig tijd

Omschrijving: De planning gaat uit van een gemiddelde inzetbaarheid van 20 uur per week. De tijd die in het project is echter afhankelijk van de inzet op andere projecten.

Impact: Als er geen 20 uur per week gehaald kan worden loopt het project uit.

Maatregelen: Er moet goed gelet worden of de gemaakte afspraken deadlines realistisch zijn.

Risico: Te weinig kennis

Omschrijving: Voor de uitvoering van het project is het nodig om extra kennis op te doen over de betreffende producten.

Impact: Te weinig kennis zal de doorlooptijd van het project vergroten en de kwaliteit negatief beïnvloeden.

Maatregelen: Opdoen van kennis is als activiteit opgenomen in de activiteitenplanning.

Risico: Geen hardware voor Proof of Concept

Omschrijving: Om een proof of concept opstelling te bouwen is hardware nodig. Zonder een proof of concept is het niet mogelijk om de realiseerbaarheid van het ontwerp in de praktijk aan te tonen.

Impact: Als de realiseerbaarheid van het ontwerp niet in de praktijk aangetoond wordt, dan moet de realiseerbaarheid door middel van literatuurstudies aangetoond worden, er blijft dan altijd een risico bestaan dat enkele onderdelen niet geverifieerd kunnen worden.

Maatregelen: Waar mogelijk wordt gebruik gemaakt van documentatie van leveranciers om de ontwerpen te maken.

Bijlage III

Definitierapport

Definitierapport

Virtualiseren mail- en database services

Onderdeel van afstudeeropdracht Jaco Kranenburg
Studentnummer: 07028709
Datum: 25/05/2011
Versie: 1.1

Inleiding

De definitiefase is bedoeld om een beeld te krijgen van de eisen en wensen die aan een infrastructuur worden gesteld. Bij veel projecten worden de eisen en wensen vooraf opgesteld, of zijn ze af te leiden uit het functioneel ontwerp.

Bij migraties die vanuit de beheerorganisatie geïnitieerd worden is het meestal niet zo gestructureerd. Als er al een functioneel ontwerp is, dan is dat verouderd. De algemene stelregel wordt dan dat de dienstverlening intact moet blijven. Voor Pimarox geldt in het bijzonder dat de voorgestelde wijzigingen te groot zijn om “op een regenachtige vrijdagmiddag” te bedenken en uit te voeren.

Om vast te stellen aan welke eisen de gevirtualiseerde exchange- en SQL services moeten voldoen ben ik de volgende onderdelen van de Technische Infrastructuur gaan beschrijven:

- Het netwerk (voor zover dat relevant is);
- De huidige mailomgeving;
- De huidige SQL infrastructuur
- De randvoorwaarden die vanuit het virtualisatieplatform gesteld worden.

Ten slotte geeft dit definitierapport een planning voor de komende fase van dit project.

Inhoudsopgave

Inleiding.....	2
Inhoudsopgave.....	3
1. Netwerk.....	4
1.1. Gebouwen	4
1.2. Subnetten	4
1.3. Routing.....	4
1.4. Fysieke verbindingen.....	5
1.5. Beveiliging	5
1.6. Active Directory.....	5
2. Mail omgeving	6
2.1. Servers	6
2.2. Mailflow internet.....	7
2.3. Storage.....	7
2.4. Mail databases	8
2.5. Mailboxen	8
2.6. Public folders	8
2.7. Retention, Backup en Restore	8
2.8. Beschikbaarheid mailservices.....	9
2.9. Connectiviteit voor gebruikers.....	9
2.10. Overige eisen en wensen.....	10
3. SQL server	11
3.1. Opzet productiecluster	11
3.2. Storage.....	12
3.3. Databases	12
3.4. Ontsluiting databases	13
3.5. Beveiliging databases.....	13
3.6. Backup en recovery	13
3.7. Beschikbaarheid SQL databases.....	13
3.8. Overige eisen en wensen	14
4. Virtualisatieplatform.....	15
4.1. Hardware	15
4.2. Networking.....	15
4.3. Storage.....	16
4.4. Aandachtspunten migratie	16
5. Planning volgende fase	17

1. Netwerk

In dit hoofdstuk wordt het netwerk beschreven voor zover dat relevant is voor deze opdracht.

1.1. Gebouwen

Pimarox gebruikt de volgende gebouwen:

Afkorting	Omschrijving
WW	Hoofdgebouw aan de Wassenaarseweg. Hierin bevinden zich de meeste werkplekken en de hoofd serverruimte.
PW	De uitwijklocatie aan de Parkweg. Pimarox huurt hier een tweetal serverruimtes.
PCB	Kantoorruimte aan de PC Boutenselaan. Hier bevinden zich een aantal werkplekken, maar geen servers.
SPlaan	Kantoorlocatie aan de Schimmelpennincklaan, hier bevinden zich een aantal werkplekken, maar geen servers.

Tabel 1: Gebruikte locaties en hun afkortingen.

De meeste gebruikers werken op de WW of de PCB.

1.2. Subnetten

Deze paragraaf geeft inzicht in de verschillende subnetten die Pimarox in gebruik heeft. De IP adressen en subnetten in dit document worden aangeduid met de decimale notatie gevolgd door het aantal bits van het subnetmasker (10.0.0.0/8). Pimarox heeft verschillende subnetten in gebruik. Er zijn subnetten voor servers, voor clients, IP telefonie en DMZ. De subnetten die van belang zijn voor deze opdracht worden hier besproken.

Gebruik	IP subnet
DMZ	192.168.11.0/24
Servers	10.0.0.0/8
Data WW-E vleugel	192.168.100.0/22
Data WW-F vleugel	192.168.112.0/22
Data WW-D vleugel	192.168.160.0/22
Data PCB-L vleugel	192.168.140.0/22
Data PCB-H vleugel	192.168.152.0/22

Tabel 2: Relevante netwerk segmentering.

De D vleugel op de WW is pas in een later stadium in gebruik genomen door Pimarox en heeft daardoor een afwijkend IP subnet toegewezen gekregen. Opvallend is ook het grote server subnet. Dit subnet bevindt zich ook op 2 fysieke locaties: WW en PW. Voordeel van een groot subnet is dat dit clustering op basis van Windows server 2000 en 2003 vereenvoudigt, een nadeel is dat de verbinding tussen de PW en WW relatief zwaar wordt belast en er netwerktechnisch geen sprake is van een uitwijklocatie.

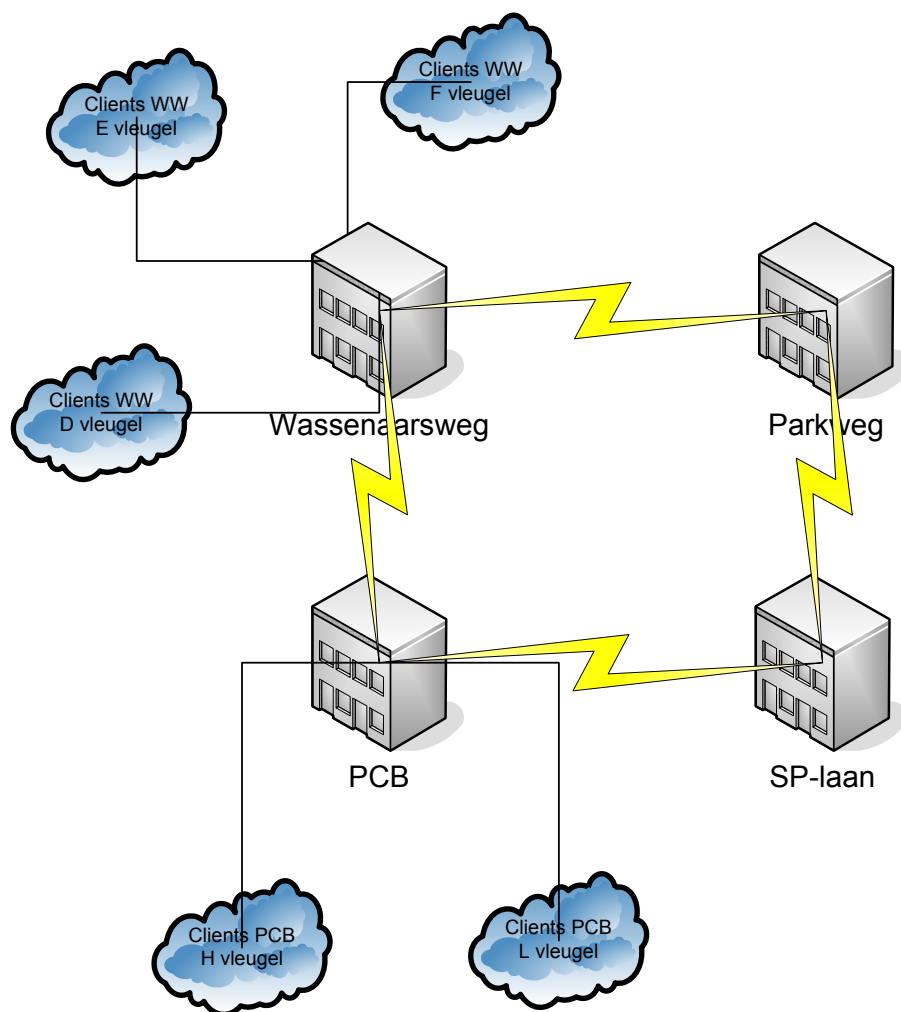
1.3. Routing

Pimarox maakt gebruik van layer 3 switches op de core laag. Dit houdt in dat de centrale switches in het netwerk ook kunnen routeren tussen verschillende subnetten. Door middel van het HSRP protocol wordt redundantie bereikt. Alle vlans zijn wel op alle core switches bekend.

1.4. Fysieke verbindingen

De vier gebouwen zijn door middel van een 10 gigabit glasvezel in een ring verbonden. De core switches op de hoofdlocatie zijn door middel van gigabitverbindingen verbonden met access switches waar de werkstations op zijn aangesloten. De servers zijn rechtstreeks op de core switches aangesloten door middel van gigabit ethernet. De werkplekken hebben een 100 megabit Full duplex verbinding.

In onderstaande tekening is het netwerk van Pimarox schematisch weer gegeven.



Figuur 1: Schematische weergave netwerk Pimarox

1.5. Beveiliging

De subnetten zijn door middel van access-lists beveiligd. Deze access-lists bevatten echter geen beperkingen voor het verkeer tussen de client subnetten en het server subnet.

1.6. Active Directory

Microsoft SQL server en Microsoft Exchange server zijn afhankelijk van een Active Directory (AD) omgeving. De AD van Pimarox draait op 2 fysieke servers met Windows 2008 R2. Het domein en Forest functional level zijn Windows 2003. Er is sprake van één site waar alle subnetten in opgenomen zijn.

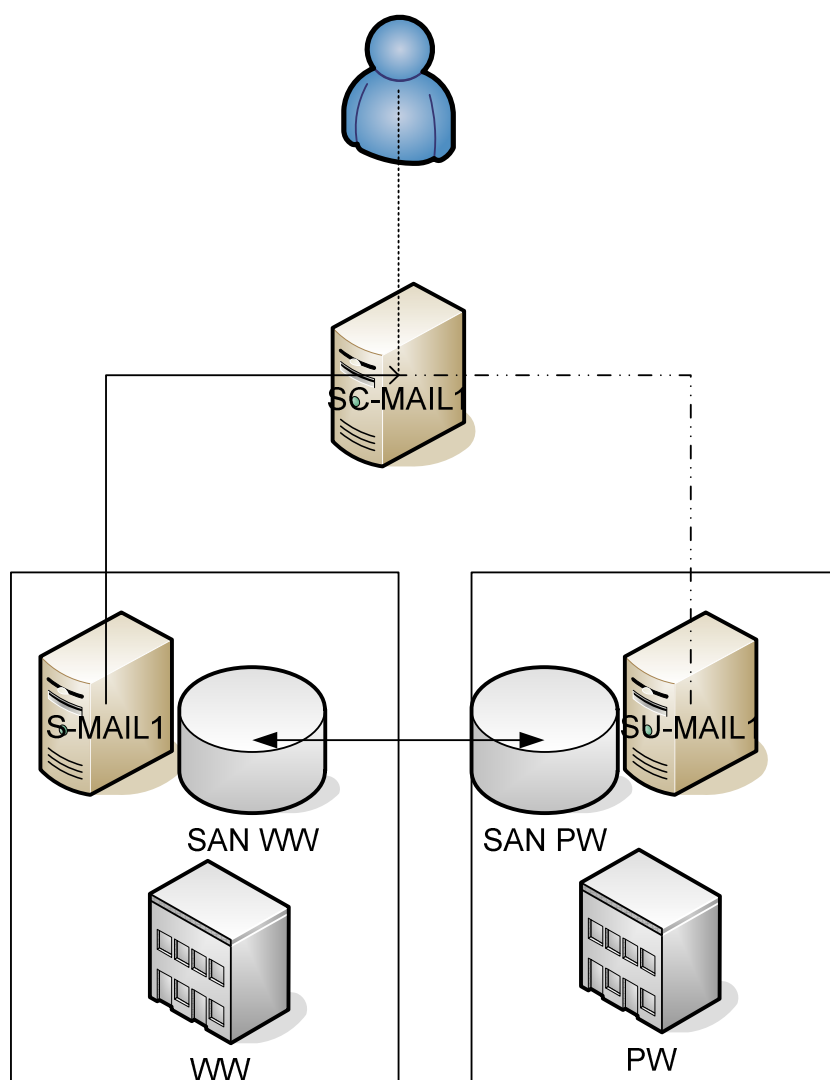
2. Mail omgeving

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de huidige Microsoft® Exchange 2003 (Exchange) mailomgeving opgebouwd is en functioneert. Dit hoofdstuk dient daarmee mede als functioneel ontwerp voor de nieuwe mailomgeving. Er is geen sprake van een test- of ontwikkelomgeving voor Exchange.

2.1. Servers

Pimarox maakt gebruik van een Exchange 2003 server in een fail-over cluster gebaseerd op Windows server 2003. Het cluster bestaat uit twee fysieke servers zijn waarvan er maar één daadwerkelijk dienst doet. De ander is stand-by er is dus sprake van een active-passive cluster.

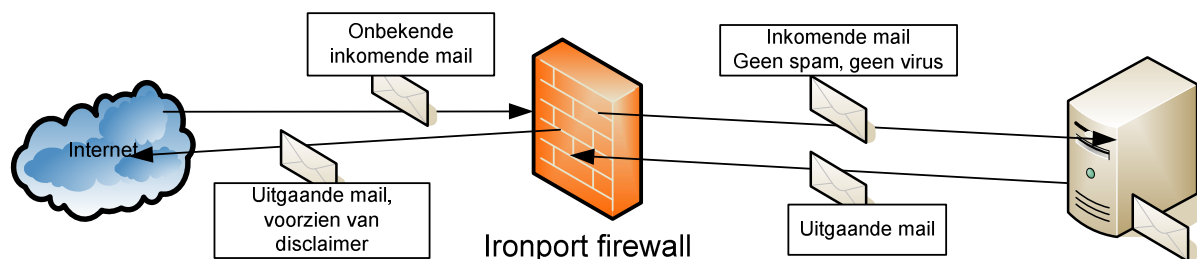
De fysieke servers staan op de hoofdlocatie en de uitwijklocatie. Door middel van shared storage kunnen beide servers als mailserver fungeren. De fysieke Exchange servers zijn van het type Dell® Poweredge 2350. Deze servers zijn 4 jaar oud, beschikken over 4 GB intern geheugen en twee processoren.



Figuur 2: Schematische weergave Exchange servers

2.2. Mailflow internet

Voor de mailuitwisseling met het internet maakt Pimarox gebruik van Ironport® firewalls. Deze firewalls doen een virus- en spamcontrole en sturen de mail vervolgens door naar de Exchange server. Uitgaande mail wordt ook nog voorzien van een disclaimer. De firewall is ook verantwoordelijk voor de juiste routing van de uitgaande mail.



Figuur 3: Mailflow via firewall

2.3. Storage

Voor een goed functioneren van clusters en Exchange is het belangrijk om te weten hoe de opslagbehoefte ingevuld wordt. Pimarox maakt gebruik van een Symmetrix SAN oplossing. Op de hoofdlocatie en op de uitwijklocatie is een SAN aanwezig. Per aangeboden lun kan er gekozen worden voor RAID en/ of synchronisatie.

Voor Exchange zijn vier lun's beschikbaar die altijd gesynchroniseerd worden tussen beide locaties. Deze synchronisatie is tevens protectie tegen het uitvallen van een fysieke schijf. Indien een fysieke schijf uitvalt, zorgt het SAN ervoor dat de verloren data direct wordt aangeboden vanaf de kopie op de andere locatie. Ondertussen wordt een vervangende schijf ingezet en gesynchroniseerd met behulp van dezelfde kopie. Dit proces verloopt volledig transparant voor de afnemer. Er treedt in dit scenario geen dataverlies op en een nauwelijks meetbare vertraging. Dankzij de synchronisatie tussen de beide locaties is een RAID protectie overbodig. Bij een fail-over van het cluster zorgen de drivers er voor dat eerst de data gesynchroniseerd wordt, voor de server op de andere locatie toegang krijgt tot de data. Dankzij de synchronisatie tussen beide SAN's is er voor de Windows server shared storage beschikbaar. Een vereiste voor een Windows 2003 fail-over cluster.

De volgende lun's worden aan de Exchange servers aangeboden:

Driveletter	Grootte	Gebruik
F:	34 GB	Exchange logs, SMTP logs
G:	170 GB	Mailstore1, public folder store
H:	170 GB	Mailstore2
Q:	51 MB	Quorum

Tabel 3: lun's in gebruik bij Exchange

2.4. Mail databases

Mailboxen bij Exchange 2003 zijn gegroepeerd in mail stores. Deze mail stores zijn onderdeel van een storage group. Per exchange servers kunnen er vier storage groups bestaan en maximaal twintig mail stores (vier stores per groep). Transaction logging en backup vindt plaats per storage Group. Bij het verdelen van mailboxen over mail stores kunnen de volgende overwegingen een rol spelen:

- De wens om verschillende mailbox limieten in te stellen;
- De wens om verschillende backup en restore policies te gebruiken;
- De impact van een uitgevallen mail store te verkleinen.

Pimarox gebruikt één storage Group met daarin twee mail stores. De bovenstaande overwegingen spelen geen rol, de extra mailstore binnen de bestaande storage Group had als doel een schijfruimteprobleem bij de primary store op te lossen. Gezien de effecten van deze design keuze op transaction logging en backup geldt dit als sub-optimaal.

2.5. Mailboxen

Mailstore 1 bevat 1293 mailboxen. Mailstore 2 bevat 265 mailboxen. Beide getallen worden enigszins geflatteerd door de lange retention periode en het veelvuldig gebruik van groepsmailboxen. Uit een analyse van de cijfers blijkt dat 30% van de mailboxen een grootte heeft van 1-2 GB, de rest zit daar onder. De verdeling van mailboxen over de stores is niet gebaseerd op een richtlijn, maar gebeurt naar eigen inzicht. Op dit moment zijn er geen limieten gesteld voor de gebruikers, maar vanuit ICT beheer wordt er wel gedacht over het zetten van limieten op de mailboxen om een ongeremde groei en vraag naar opslagruimte te voorkomen.

2.6. Public folders

Pimarox maakt geen gebruik van public folders, behalve de standaard public folders die nodig zijn voor het functioneren van Exchange 2003 en Microsoft Outlook. Er zijn geen andere public folders aanwezig. Er is ook geen wens om hier in de toekomst wel gebruik van te gaan maken.

2.7. Retention, Backup en Restore

De retention periode voor mailboxen en mails staat nu op 62 dagen. Dit houdt in dat een verwijderde mail of mailbox nog 62 dagen op de server aanwezig blijft voor dat het definitief weg is. Gebruikers kunnen via Outlook deleted items die nog in retention staan terug halen. Beide mailstores en de public folder store worden elke nacht geback-up. Deze backups worden 3 maanden bewaard. Er vindt geen zogenaamde brick-level backup plaats (een backup procedure waarbij individuele mailboxen in een database geback-up worden), er is ook geen ondersteuning voor individuele gebruikers die een mail kwijt zijn. Vanuit ICT beheer zijn er zorgen of deze retention periode niet erg lang is. De vraag vanuit ICT beheer is of een kortere retention periode aanmerkelijk scheelt in de benodigde opslag.

Zoals gebruikelijk in productie omgevingen is er geen sprake van circular logging.

2.8. Beschikbaarheid mailservices

De mailservices zijn in principe 7*24 uur beschikbaar, ondersteuning is echter beperkt tot werkdagen van 07:00 tot 18:00. Buiten deze tijden is voor calamiteiten wel een medewerker oproepbaar. Klein onderhoud aan de mailomgeving die een niet of zeer beperkte down-time met zich meebrengt kan plaatsvinden in de avond tussen 18:00 en 21:00. Voor groot onderhoud zijn een viertal weekeinden beschikbaar waarin het gehele serverpark van Pimarox in principe niet beschikbaar is voor eindgebruikers of geautomatiseerde processen.

Een deel van de medewerkers van Pimarox mag geen mail ontvangen vanaf het internet en mag ook niet mailen naar het internet. Deze functionaliteit wordt geregeld via Active Directory groepslicidmaatschap en afgedwongen door de Ironport firewalls. Op Exchange niveau zijn er geen maatregelen voor genomen.

2.9. Connectiviteit voor gebruikers

Voor gebruikers zijn alleen outlook 2003 en Blackberry beschikbaar om de e-mail te bekijken. De Exchange services zijn ook via Outlook Web Access te benaderen, maar daar wordt geen gebruik van gemaakt. Voor thuiswerken is een Terminal server beschikbaar met daarop Microsoft Outlook geïnstalleerd. In de nabije toekomst vindt er een migratie plaats naar Windows 7 en Office 2010, maar dat staat los van de Exchange migratie.

2.10. Overige eisen en wensen

Hoewel E-mail niet als primaire applicatie gedefinieerd is bij Pimarox is er desondanks een zeer grote afhankelijkheid van e-mail. Om de primaire processen te faciliteren zijn er diverse jobs die in de avond- en nachturen worden uitgevoerd. Deze jobs rapporteren via e-mail. Ook zijn er veel medewerkers die 's avonds en in het weekeinde hun mail bekijken via de thuiswerkfaciliteiten van Pimarox.

Er zijn op dit moment nog geen overeenkomsten tussen Pimarox en ICT beheer over de dienstverlening wat betreft de mailservices, in principe worden verstoringen aan de mailservices wel met hoge prioriteit behandeld, de doelstelling voor herstel van de mailservices na uitval bedraagt vier uur.

Er vinden geen onaangekondigde werkzaamheden plaats.

Pimarox vindt ook dat de ICT infrastructuur in principe niet van buitenaf benaderd mag worden. Uitzonderingen hierop zijn een terminal server voor thuiswerken en een aantal webapplicaties ten behoeve van de primaire processen voor Pimarox.

Pimarox vindt dat nieuwe servers in principe virtueel aangeboden moeten worden, tenzij dat onmogelijk is, of alleen tegen zeer hoge kosten. Wat betreft storage verdient directe synchronisatie tussen de SAN's op beide locaties de voorkeur boven replicatie van data door de servers.

Voor een nieuwe Exchange infrastructuur stelt Pimarox de volgende eisen:

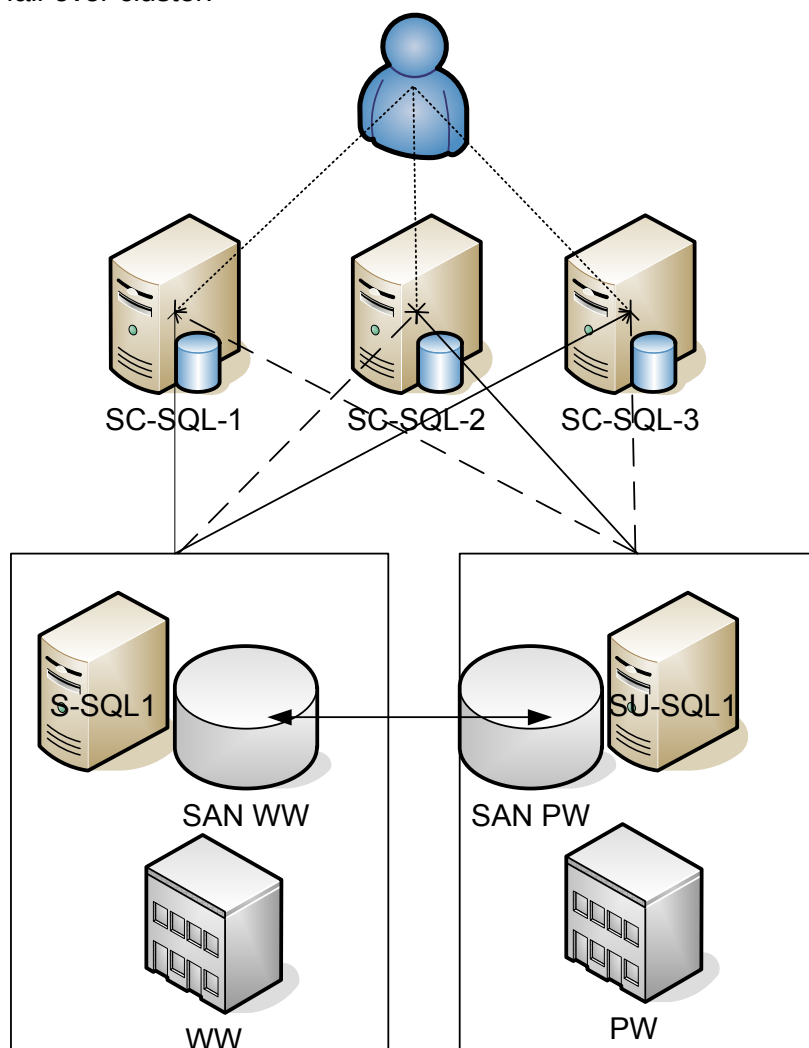
- Er mag bij de migratie geen data verloren gaan;
- Hersteltijd na een totale uitval is maximaal 4 uur;
- De huidige firewall moet de schakel met het internet blijven;
- De mogelijkheid om bepaalde gebruikers uit te sluiten van internet-mail moet blijven bestaan;
- Bij stroomuitval op de hoofdlocatie moeten de mailservices overgenomen worden vanaf de uitwijklocatie;
- De Exchange infrastructuur moet goed functioneren op de huidige werkplek standaard (Windows XP, Office 2003, Internet Explorer 6), maar mag een upgrade van de werkplekstandaard niet in de weg staan.
- De ondersteuning vanuit Microsoft moet gegarandeerd worden.

3. SQL server

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de huidige Microsoft® SQL server 2000 (SQL server) omgeving is opgebouwd en functioneert. Dit hoofdstuk dient daarmee mede als functioneel ontwerp voor de nieuwe mailomgeving. Pimarox beschikt ook over ontwikkel- testomgevingen voor één van de applicaties die gebruik maakt van SQL server. In dit hoofdstuk worden de onderwerpen besproken die onder de verantwoordelijkheid van de server beheerder vallen. De onderwerpen die onder de verantwoordelijkheid van een applicatie- of databasebeheerder vallen worden in dit hoofdstuk niet beschreven.

3.1. Opzet productiecluster

Pimarox maakt gebruik van een geclusterde SQL server gebaseerd op Windows server 2003. De fysieke servers staan op de hoofdlocatie en de uitwijklocatie. Door middel van shared storage kunnen beide servers als SQL server fungeren. De fysieke servers zijn van het type Dell® Poweredge 2350. Deze servers zijn 4 jaar oud, beschikken over 4 GB intern geheugen en twee processoren. Gezamenlijk bieden deze servers echter drie SQL instances aan. Alle drie de SQL instances kunnen op beide fysieke machines actief zijn, maar in de normale situatie draaien de instances 1 en 3 op de hoofdlocatie en SQL instance 2 op de uitwijklocatie (zie de tekening hieronder). Er is in deze situatie sprake van een active-active fail-over cluster.



Figuur 4: Schematische weergave productie SQL servers

3.2. Storage

Een algemene uitleg over de werking van de storage apparatuur staat uitgelegd in paragraaf 2.3. Voor SQL server functioneert dit op dezelfde wijze.

Voor SQL server zijn de volgende lun's beschikbaar:

Driveletter	Grootte	SQL instance	Gebruik
F:	68 GB	SQL1	Databases
G:	68 GB	SQL1	Logs
H:	160GB	SQL2	Databases
I:	160GB	SQL2	Logs
U:	34 GB	SQL3	Databases
V:	34 GB	SQL3	Logs

Tabel 4: lun's in gebruik bij SQL server

3.3. Databases

Een normale SQL server installatie bestaat uit een aantal standaard databases. Dit zijn de master, model, tempdb en msdb databases. Deze databases zijn noodzakelijk voor het functioneren van SQL server, maar maken geen deel uit van de applicaties en zijn geen onderdeel van de inventarisatie.

De databases die wel onderdeel van de migratie zijn heb ik in onderstaande tabel op een rijtje gezet:

Naam	Applicatie	Instance	Grootte
MC2007	MC	SQL2	130GB
SMT	SMT	SQL1	20GB
Inflowstore	EV	SQL3	10GB
Filestore	EV	SQL3	10GB

Tabel 5: relevante databases

Deze databases beschikken over een logfile op een ander lun. De bovengenoemde databases staan in de zogenaamde full recovery modus, wat inhoudt dat elke transactie in de logfile bewaard blijft tot de logfile geback-up is. Backup en recovery wordt verder besproken in paragraaf 3.6

De belangrijkste applicaties zijn MC en EV. EV wordt door iedere medewerker gebruikt, indien EV niet beschikbaar is, kunnen de primaire processen niet functioneren. De applicatie MC wordt gebruikt voor de debiteurenadministratie en is daarmee ook bedrijfskritisch. De applicatie SMT is een registratiesysteem en geldt niet als een primaire applicatie voor Pimarox.

Er wordt geen gebruik gemaakt van de replicatietechnieken van SQL server voor replicatie van database en logfiles. Alleen de database MC wordt via het SAN gesynchroniseerd met een andere server ten behoeve van managementrapportages. Deze replicatie gaat geheel buiten SQL server om. Voor de migratie is van belang dat aan het einde van iedere werkdag de MC database gedupliceerd moet worden naar een rapportage omgeving.

3.4. Ontsluiting databases

De database MC2007 wordt ontsloten door middel van de webapplicatie MC. Deze applicatie draait op een enkele Windows server 2003. Vanuit deze applicatie wordt de database benaderd.

De database SMT wordt benaderd door middel van een client-server applicatie. De client draait lokaal op de werkstations en maakt via een ODBC koppeling contact met de database. De Databases Inflowstore en Filestore worden gebruikt door het archiveringssysteem EV. De database wordt alleen benaderd vanuit de applicatie.

De applicaties worden voor thuiswerken alleen via de terminal server voor thuiswerken aangeboden. De ketenpartners van Pimarox maken geen gebruik van deze applicaties.

3.5. Beveiliging databases

De databases worden in principe niet buiten de applicatie om benaderd, de beveiliging is dus ook geregeld in de applicaties.

De database servers zijn alleen toegankelijk voor de systeem- en applicatiebeheerders, zij hebben in principe ook toegang tot de databases.

3.6. Backup en recovery

Van alle databases wordt in de avond- en nachturen een online backup gedraaid. De backupsoftware is geïntregeerd in SQL server en een backup van de databse en logfiles wordt rechtstreeks naar de backupserver gestuurd, er is dus geen tussenslag nodig naar disk, er is ook niet voldoende diskruimte beschikbaar voor SQL server om een backup op disk te maken van alle databases. Een recovery van de database kan op dezelfde wijze plaatsvinden. De databases voor de applicatie EV staan los van elkaar en kunnen los van elkaar terug gezet worden.

3.7. Beschikbaarheid SQL databases

Zoals in de voorgaande paragrafen al uitgelegd zijn met name EV en MC zeer belangrijke applicaties. MC kan door het beperkte aantal gebruikers in uiterste noodzaak enkele uren gemist worden, maar als EV niet beschikbaar is, kan vrijwel geen enkele medewerker zijn of haar werk doen.

De avond- en nachturen worden door MC gebruikt voor batchjobs. Beschikbaarheid van EV tijdens de avond- en nachturen is belangrijk om consistente backups te maken van de inflow omgeving en de fileservices.

3.8. Overige eisen en wensen

Er is voor de applicaties Inflow (en daarmee dus ook EV) en MC een service level overeenkomst actief die stelt dat een verstoring aan deze applicaties waar meerdere gebruikers door geraakt zijn met de hoogste prioriteit behandeld moet worden. De hersteltijd is maximaal 4 uur.

Er vinden geen onaangekondigde werkzaamheden plaats.

Pimarox vindt dat nieuwe servers in principe virtueel aangeboden moeten worden, tenzij dat onmogelijk is, of alleen tegen zeer hoge kosten. Wat betreft storage verdient directe synchronisatie tussen de SAN's op beide locaties de voorkeur boven replicatie van data door de servers.

Voor een nieuwe SQL server infrastructuur stelt Pimarox de volgende eisen:

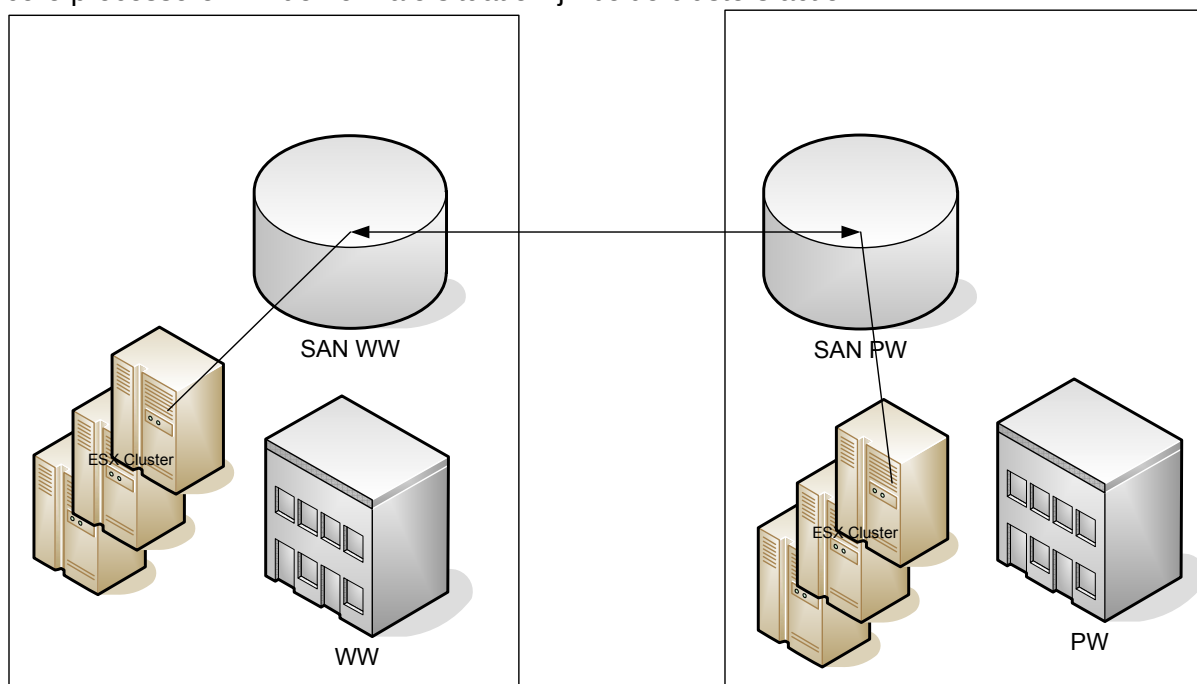
- Er mag bij de migratie geen data verloren gaan;
- Bij stroomuitval op de hoofdlocatie moeten de database services overgenomen worden vanaf de uitwijklocatie;
- De ondersteuning vanuit Microsoft en de leveranciers van EV en MC moet gegarandeerd worden;
- Vanuit beheer wordt een infrastructuur die load balancing tussen de beide datacentres mogelijk maakt op prijs gesteld.

4. Virtualisatieplatform

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de virtualisatielaag van Pimarox in elkaar zit. De bedoeling is dat de database- en mailservices uiteindelijk via deze virtualisatielaag aangeboden worden. Voor de virtualisatielaag zijn een viertal onderwerpen van belang. Dat zijn de hardware, de software, de networking en de storage. Deze onderwerpen worden behandeld in de komende paragrafen.

4.1. Hardware

De hardware voor de virtualisatielaag is verdeeld over de beide datacentre's. In beide datacentre's zijn vier servers van het type Dell R900 met 128 GB geheugen en vier Quad-core processoren. In de normale situatie zijn beide clusters actief.



Als virtualisatieplatform wordt gebruik gemaakt van VMware vSphere. Het besturingssysteem op de servers is ESXi. Er zijn licenties voor het gebruik van (storage) vmotion, DRS en HA. VMware Fault Tolerance behoort tot de mogelijkheden als dat voldoende voordelen biedt.

4.2. Networking

Networking bij VMware is afhankelijk van virtuele switches (vSwitches). Aan een vSwitch kunnen fysieke interfaces worden gekoppeld, er kunnen ook vlans op gedefinieerd worden. VMware ondersteunt de IEEE 802.1Q standaard voor vlan tagging. Op de fysieke switches is de verbinding met de VMware hosts gedefinieerd als een trunk.

De VMware hosts bij Pimarox zijn voorzien van drie virtuele switches. In onderstaande tabel worden deze beschreven.

vSwitch	gebruik	Fysieke nics
0	Management vlan en Service console	2
1	Server vlan	2
2	DMZ vlan's	2

Tabel 6: vSwitches VMware hosts

4.3. Storage

Voor het virtualisatieplatform zijn een groot aantal lun's op het SAN beschikbaar. Pimarox heeft ervoor gekozen om meerdere, relatief kleine (300 GB) datastores te gebruiken om de virtuele machines op te slaan. Al deze datastores bevinden zich nu op snelle storage, er wordt wel overwogen om in de toekomst een onderverdeling te maken naar snelle en langzamere storage. De datastores zijn geformatteerd met het vmfs3 bestandssysteem. Er wordt op dit moment geen gebruik gemaakt van Raw Devive Mappings.

Een deel van de lun's is thin provisioned. Thin provisioning is een techniek waarbij aan VMware meer schrijfruimte wordt aangeboden dan er fysiek aanwezig is. Thin provisioning is een oplossing waarbij er optimaal gebruik wordt gemaakt van de loze ruimte die aan virtuele machines wordt toegekend. Het gebeurt immers weinig dat een virtuele machine al de toegewezen schijfruimte gebruikt. Door gebruik te maken van thin provisioning is de niet gebruikte, maar wel toegewezen schijfruimte te gebruiken voor andere virtuele machines. De ruimtewinst kan op deze wijze meer dan 50% bedragen.

Zoals gebruikelijk bij Pimarox worden alle toegewezen lun's gerepliceerd naar de andere locatie, zodat de virtuele machines in geval van uitval van een datacentre in het andere datacentre kunnen worden opgestart.

4.4. Aandachtspunten migratie

Vanuit het ontwerp en het huidige gebruik van VMware volgen nog een aantal aandachtspunten voor de virtualisatie van Exchange en SQL.

- De maximale grootte van de datastores is 300 GB;
- Verdelen van vm's over meerdere datastores wordt nu niet toegepast;
- Er wordt bij voorkeur geen gebruik gemaakt van raw device mappings;
- Alle datastores worden door de SAN apparatuur gerepliceerd naar beide datacentre's, replicatie door de software is in principe niet noodzakelijk.

5. Planning volgende fase

De volgende fase in het project is de ontwerpfase. De doelstelling van de ontwerpfase is het vaststellen van ontwerpen voor de gevirtualiseerde mail- en database services. In een eerder overleg met de opdrachtgever is afgesproken om in afwijking van het plan van aanpak niet drie verschillende ontwerpen te maken, maar om eerst de criteria vast te stellen en daar vervolgens een ontwerp voor te maken. Het kiezen van het meest geschikte ontwerp vindt dus niet plaats door de opdrachtgever, maar door de projectleider.

Om goede ontwerpen is het noodzakelijk om kennis te hebben van de producten. Voor Exchange server is die kennis aanwezig, maar voor SQL server ontbreekt nog kennis.

Op grond van bovenstaande overwegingen kan de volgende planning worden afgegeven:

Activiteit:	Doel:
Vaststellen ontwerpcriteria	Het vast stellen van de criteria waar de ontwerpen aan moeten voldoen.
Exchange server ontwerpen	Maken van het ontwerp voor de gevirtualiseerde Exchange services
SQL ontwerpen	Maken van het ontwerp voor de gevirtualiserde SQL services
Impact VMware bepalen	Bepalen van de gevolgen voor de VMware omgeving.

Tabel 7: globale planning ontwerpfase

Nr:	Activiteit:	Omschrijving:	Duur:
1.	Informatie verzamelen over SQL ontwerpen	De vraag die beantwoord moet worden is: Wat zijn belangrijke factoren in het ontwerp van een SQL server infrastructuur.	20 uur
2.	Bepalen algemene ontwerpcriteria	Bepalen van de algemene ontwerpcriteria voor SQL en exchange	10 uur
3.	Bepalen specifieke ontwerpcriteria	Bepalen van de ontwerpcriteria die specifiek voor Pimarox zijn	10 uur
Bovenstaande activiteiten vormen samen de taak: "vast stellen ontwerpcriteria"			
4.	Exchange ontwerp maken	Technisch ontwerp gevirtualiseerde Exchange infrastructuur maken	60 uur
5.	Toetsen ontwerp	Het ontwerp toetsen aan de ontwerpcriteria	10 uur
Bovenstaande activiteiten vormen samen de activiteit: "Exchange server ontwerpen"			
6.	SQL ontwerp maken	Technisch ontwerp gevirtualiseerde SQL infrastructuur maken	60 uur
7.	Toetsen ontwerp	Het ontwerp toetsen aan de ontwerpcriteria	10 uur
De activiteiten 6 en 7 vormen samen de taak: "SQL ontwerpen"			
8.	Impact VMware bepalen	Aan de hand van de ontwerpen wordt bepaald wat de gevolgen voor het virtualisatieplatform zijn.	20 uur

Tabel 8: detailplanning Ontwerpfase

Bijlage IV

Ontwerpdokument

Ontwerprapport

Virtualiseren mail- en database services

Onderdeel van afstudeeropdracht Jaco Kranenburg
Studentnummer: 07028709
Datum: 25/05/2011
Versie: 1.1

Inleiding

De ontwerpfase is bedoeld om op een redelijk abstract niveau de Exchange en SQL services te ontwerpen en om input te geven aan de volgende fase, de realisatiefase.

In het ontwerpproces is op basis van de eisen en wensen die in de voorgaande fase gedefinieerd zijn en de eigenschappen van de software een ontwerp gemaakt voor de gevirtualiseerde Exchange en SQL services. Dit ontwerprapport is het resultaat van het ontwerpproces.

Pimarox heeft een duidelijke keuze gemaakt om zoveel mogelijk te virtualiseren. Microsoft heeft op een aantal onderdelen belangrijke wijzigingen doorgevoerd in de architectuur van de software. Het gevolg van bovenstaande “gebeurtenissen” is dat de bestaande architectuur “van de grond af” opnieuw ontworpen is om de mail- en database services met nieuwe software gevirtualiseerd aan te kunnen bieden.

In dit document zijn eerst de resultaten van de voorgaande fase samengevat. Vervolgens zijn de globale ontwerpen voor de gevirtualiseerde SQL en Exchange infrastructuur uitgewerkt. Op basis hiervan kan in de volgende fase een gedetailleerd implementatieplan gemaakt worden.

Ten slotte geeft dit document een planning voor de komende fase.

Inhoudsopgave

Inleiding.....	2
Inhoudsopgave.....	3
1. Ontwerpcriteria.....	4
1.1. Eisen en wensen databaseservices.....	4
1.2. Eisen en wensen mailservices.....	4
2. Ontwerp SQL server.....	5
2.1. High level design	6
2.2. Verdeling databases.....	7
2.3. Configuratie virtuele machines.....	8
2.4. Replicatie MC	8
3. Ontwerp Exchange server	9
3.1. Ontwerp mailboxserver.....	10
3.2. Client access servers.....	11
3.3. Hub Transport Servers.....	11
3.4. Configuratie virtuele machines.....	12

1. Ontwerpcriteria

In dit hoofdstuk worden eisen en wensen geïnterpreteerd die worden gesteld aan de gevirtualiseerde mail- en SQL services. Uiteindelijk zullen de ontwerpen moeten voldoen aan de hier gestelde eisen en wensen. De eisen en wensen zijn afkomstig uit het definitierapport en de geraadpleegde literatuur.

1.1. Eisen en wensen databaseservices

Voor de databaseservices volgen uit het definitierapport de volgende eisen:

- Hoge beschikbaarheid;
- ODBC koppeling mogelijk;
- Gescheiden datafiles en logfiles;
- Replicatie van de MC database naar een rapportage omgeving;
- Ondersteuning vanuit Microsoft;
- Beperkte toegang tot de servers;
- Geen dataverlies bij migratie.

Bovenstaande eisen zullen in elk geval terugkomen in het ontwerp. Bovendien zijn er nog enkele wensen:

- Het gebruik van SAN replicatie boven LAN replicatie;
- Load balancing tussen de beide datacentres.

1.2. Eisen en wensen mailservices

Voor het ontwerp van de gevirtualiseerde mailservices worden in het definitierapport de volgende eisen genoemd:

- Hoge beschikbaarheid;
- Moet werken met huidige en toekomstige clients;
- koppeling met firewall moet intact blijven;
- Geen dataverlies bij de migratie;
- Ondersteuning vanuit microsoft moet gewaarborgd blijven;
- Hersteltijd na een totale uitval is maximaal 4 uur.

Bovendien zijn er nog enkele wensen ten aanzien van het ontwerp:

- Het gebruik van SAN replicatie boven LAN replicatie;
- Load balancing tussen beide datacentres;
- Een antwoord op de vraag over de retention periode.

2. Ontwerp SQL server

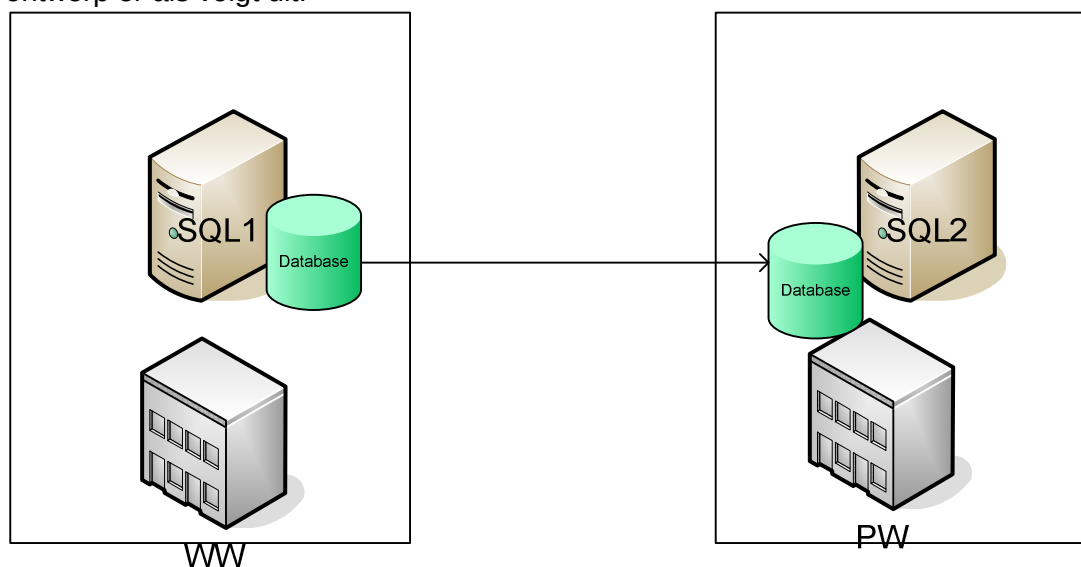
Het ontwerp voor de database services wijkt geheel af van de huidige situatie. De oorzaak hiervoor zijn vooral de gewijzigde licentievoorwaarden en de keuze van Pimarox om de omgeving te virtualiseren. Het is technisch goed mogelijk de huidige architectuur één op één over te zetten op een virtuele infrastructuur gebaseerd op SQL server 2008, maar gezien het gebruik van SQL server bij Pimarox ligt het meer voor de hand om een nieuw ontwerp te maken dat goed aansluit op het huidige beleid en de gebruikte SQL server functionaliteiten.

Ik zal eerst het ontwerp op globaal niveau bespreken, daarna ga ik in op de configuratie van de virtuele machines en de storage.

2.1. High level design

Voor het high level design zijn hoge beschikbaarheid en redundante de belangrijkste criteria. Om een redundante en hoog beschikbare omgeving te ontwerpen zijn er twee mogelijkheden. De eerste mogelijkheid is een ontwerp gebaseerd op een shared storage cluster, overeenkomend met het huidige ontwerp. Als tweede mogelijkheid is een ontwerp gebaseerd op database mirroring mogelijk.

Ik adviseer Pimarox om te kiezen voor een ontwerp gebaseerd op database mirroring. De belangrijkste voordelen van database replication ten opzichte van shared storage clustering zijn de korte fail-overtijd en minder risico's bij data corruptie. Ten slotte zijn voor een ontwerp gebaseerd op shared storage duurdere enterprise licenties van SQL server en Windows server noodzakelijk dan bij een ontwerp gebaseerd op database mirroring. Globaal ziet het ontwerp er als volgt uit:



Figuur 1: Globaal ontwerp sql infrastructuur

De korte fail-overtijd wordt bereikt door de volgende verschillen ten opzichte van een shared storage cluster:

- Geen overdracht van resources benodigd;
- Geen database die opnieuw gestart moet worden;
- Geen kans op een inconsistente database die eerst hersteld moet worden.

De risico's van data corruptie zijn kleiner, omdat de standby database gevoed wordt door middel van gerepliceerde transacties. De database zelf wordt dus niet gerepliceerd, maar alleen de wijzigingen daarop.

Voor synchrone database mirroring met automatische fail-over is het noodzakelijk dat er behalve een principal en mirror server er ook een witness server geconfigureerd wordt. Door de witness server in hetzelfde datacentre als de mirror server te plaatsen wordt bereikt dat de witness server niet wegvalt bij uitval van het primaire datacentre. Als extra maatregel kunnen de virtuele machines worden geconfigureerd worden voor HA zodat ze bij uitval van een fysieke host snel herstart worden.

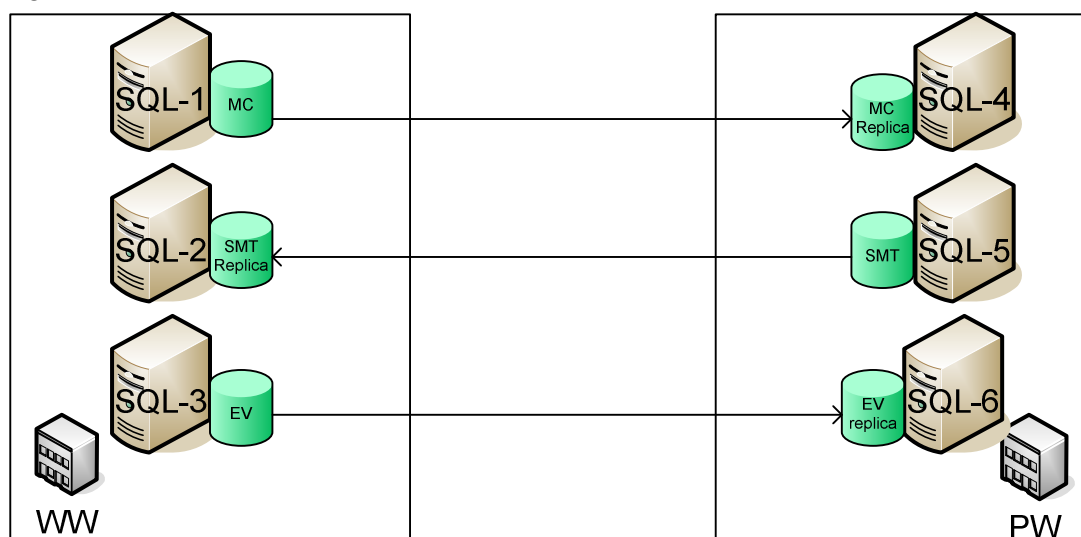
Het High level design voldoet op deze wijze aan de vereiste hoge beschikbaarheid. De gewenste SAN replicatie kan echter niet gehonoreerd worden.

2.2. Verdeling databases

In het high-level design is een keus gemaakt voor een architectuur. De volgende stap is het uitwerken van deze architectuur naar de verschillende applicaties.

Ik adviseer om de huidige scheiding tussen de verschillende applicaties in stand te houden, maar om geen gebruik meer te maken van verschillende SQL instances op één machine. In plaats daarvan adviseer ik om meerdere servers te voorzien van één SQL instance. Voor het gebruik van meerdere instances van een SQL server is het namelijk noodzakelijk om een enterprise licentie aan te schaffen terwijl er verder geen gebruik wordt gemaakt van de extra features van de enterprise licentie. Daarnaast zijn de mogelijkheden voor resource management beter als er gebruik wordt gemaakt van meerdere vm's met één SQL server instance.

De witness server moet een SQL server zijn, maar kan wel gecombineerd worden op een bestaande instance. De verdeling van de applicaties over servers komt er als volgt uit te zien:



Figuur 2: Verdeling applicaties over SQL servers

De rolverdeling ziet er als volgt uit:

Applicatie	Principal	Mirror	Witness
MC	SQL-1	SQL-4	SQL-5
SMT	SQL-5	SQL-2	SQL-3
EV	SQL-3	SQL-6	SQL-4

Tabel 1: verdeling applicaties en server rollen

Door de databses te verdelen over beide locaties wordt voldaan aan de gewenste load balancing tussen beide locaties.

2.3. Configuratie virtuele machines

De configuratie van de virtuele machines is sterk afhankelijk van de load die deze machines te verwerken krijgt. De belasting voor de database servers is op dit moment nog niet goed te overzien, maar het is wel mogelijk om op basis van de beschikbare gegevens een voorstel te doen. Het voordeel van virtuele machines is dat het eenvoudiger is om te variëren in de toegekende resources.

Ik adviseer om initieel uit te gaan van de volgende configuratie per SQL server:

1. 1 virtuele CPU;
2. 4 GB memory;
3. Aparte disken voor OS, databases en logs;
4. 1 virtuele netwerkadapter.

Ad 1: Meer processoren betekent over het algemeen performance winst, maar het virtualisatieplatform moet het wel kunnen leveren. Het toekennen van extra vCPU's brengt ook een risico met zich mee: Een vm met meerdere vCPU's krijgt van de hypervisor pas CPU tijd toebedeeld als er meerdere fysieke threads beschikbaar zijn.

Ad 2: De hoeveelheid gebruikt geheugen is moeilijk van te voren te bepalen. 4 GB komt overeen met de huidige configuratie. Als blijkt dat de performance tegenvalt, kan door middel van reserveringen een minimale limiet op fysiek geheugen gesteld worden.

Ad 3: De best practices voor een SQL server schrijven voor dat het besturingssysteem, de databases en de logfiles op aparte disks worden gezet. In een gevirtualiseerde omgeving is het niet voldoende om dit als aparte disks aan de gast aan te bieden, het moeten ook aparte datastores zijn. Door de databases en de logfiles op aparte RDM's aan te bieden wordt er wel een performance winst behaald. Vanwege de beheersbaarheid van de omgeving is het verdelen van de VM over meerdere datastores niet aan te bevelen.

Ad 4: Redundantie op de netwerklaag wordt gerealiseerd door het virtualisatieplatform. Bij veel replicatieverkeer kan het nuttig zijn om het ontwerp aan te passen zodat er een ander vlan gebruikt wordt voor database replicatie.

2.4. Replicatie MC

In de voorgestelde configuratie kan er geen gebruik worden gemaakt van de SAN based replicatie om de rapportage database voor MC te vullen. Om toch een rapportage omgeving te creëren adviseer ik om op de mirror server voor SMT een stand-by database in te richten. Deze stand-by database kan vervolgens in de avonden ververscht worden door middel van log shipping.

3. Ontwerp Exchange server

Het ontwerp voor Exchange server wijkt geheel af van de huidige situatie. De oorzaak is vooral de geheel gewijzigde architectuur van Exchange server 2010. In Exchange server 2003 worden twee rollen onderscheiden. De front-end server en de back-end server. In feite verschillen deze rollen weinig, behalve dat een front-end server geen databases nodig heeft. De Back-end server in Exchange 2003 kan zelf alle benodigde taken vervullen (client connectivity, mailbox hosting, mailtransport).

Exchange 2007 kent daarentegen 5 verschillende rollen:

- De mailbox server rol;
- De hub transport server;
- De client access server;
- De edge transport server;
- De unified messaging server rol.

Een architectuur moet in elk geval bestaan uit de mailbox server rol, de hub transport server rol en de client access server rol. De edge transport server rol is bedoeld om het mailverkeer met het internet af te handelen. De unified messaging server rol ten slotte is bedoeld om andere communicatie middelen als telefonie te integreren in Exchange 2010.

De functie van de edge transport server rol wordt nu al ingevuld door de Ironport® firewalls. Vervanging van deze firewalls is niet aan de orde. Er is op dit moment geen integratie tussen mail en telefonie, bij het ontwerp van de Exchange infrastructuur hoeft hier dus ook geen aandacht aan besteedt te worden.

In dit hoofdstuk zal ik achtereenvolgens aandacht besteden aan de architectuur voor de mailbox server rol, de hub transport server rol en de client access server rol. Ten slotte geef ik aan hoe deze servers geconfigureerd moeten worden.

3.1. Ontwerp mailboxserver

De mailboxserver is de server die de mailbox databases verzorgt. De criteria die het ontwerp van deze rol bepalen zijn dus ook:

- Het aantal mailboxen;
- De maximale grootte;
- Redundantie.

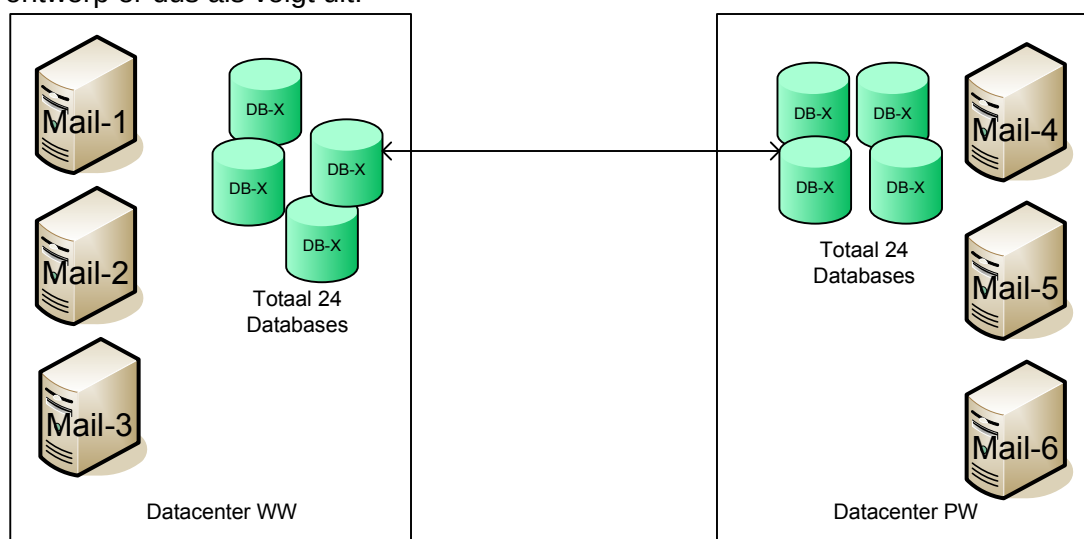
Redundantie werd in Exchange 2003 ingevuld door toepassing van een fail-over cluster gebaseerd op shared storage. In Exchange 2010 is dit niet meer mogelijk. Bij Exchange 2010 wordt redundantie bereikt door toepassing van een zogenaamde Database Availability Group (DAG). Bij uitval van een server zullen de overgebleven servers bepalen welke server de uitgavallen database(s) het best kan hosten. Redundantie bij Exchange 2003 is gebaseerd op meer servers die dezelfde fysieke database kunnen draaien. Exchange 2010 gaat uit van meer servers die dezelfde logische (maar fysiek verschillende) database kunnen draaien. Dit komt overeen met database mirroring in het SQL server ontwerp.

In mijn ontwerp ga ik uit van 1500 mailboxen die redundant worden aangeboden. In dit aantal is de voorziene groei in de komende 3 jaar mee genomen.

Uit een analyse van het gebruikersprofiel blijkt dat op dit moment ongeveer 30% van de gebruikers een mailbox van 1-2 GB heeft, de overige 70% blijft daar onder. Bij het ontwerp ben ik van deze differentiatie uit gegaan. Voor 450 mailboxen is dus een maximale grootte van 2 GB berekend. Voor de overige 1050 mailboxen is een grootte van 1 GB berekend.

Bij exchange 2003 zijn de mailboxdatabases verdeeld in zogenaamde storage groups. Het principe van de storage group is in Exchange 2010 verlaten. Elke database is afzonderlijk te backupper, heeft een eigen logcyclus en zal bij toepassing van een DAG een clustered resource zijn.

Ik adviseer Pimarox om uit te gaan van zes mailboxservers die verdeeld worden over beide locaties. Om de hersteltijd bij crashes en restores te beperken adviseer ik ook om uit te gaan van maximaal 24 databases van maximaal 150 GB. Alle databases bestaan twee keer in de DAG om ze redundant (vereist voor hoge beschikbaarheid) te maken. Globaal ziet het ontwerp er dus als volgt uit:



Figuur 3: Ontwerp mailboxservers

Het getal van 24 databases is het maximum aantal databases op basis van de gehanteerde mailboxgrootte en retentieperiode. Waarschijnlijk wordt dit pas een aantal jaar na implementatie gehaald.

De DAG is gebaseerd op de Windows Cluster services, de mailboxservers moeten dus voorzien worden van de Windows server enterprise edition. Er mag ook geen DRS of HA ingesteld worden voor de mailboxservers om het recht op ondersteuning door Microsoft te behouden.

3.2. Client access servers

De Client access (CAS) server handelt vrijwel alle communicatie met de clients af. Exchange 2010 kan niet functioneren zonder CAS. Ik adviseer Pimarox om in beide datacentres één CAS server te plaatsen en deze in een Network Load Balanced cluster te plaatsen voor redundantie.

3.3. Hub Transport Servers

De Hub transport Server (HTS) is verantwoordelijk voor het mailtransport in een Exchange 2010 omgeving. Alle mails zullen langs een HTS gaan. Ook mailtjes waarbij de afzender en geadresseerde zich in dezelfde database bevinden. Dit is een verschil met Exchange 2003 waarbij de Back-end server ook het transport afhandelde.

Hoge beschikbaarheid en fout tolerantie zijn ingebouwd in Exchange 2010. De ontvangst van mail van buiten de Exchange 2010 organisatie valt daar echter buiten.

Ook alle mails die van het internet komen en via de firewall de Exchange organisatie binnenkomen moeten door de HTS. De firewalls zijn niet bekend met de Exchange organisatie en sturen de mails door naar een IP adres. Het is wel mogelijk om een extra IP adres op te geven, er is dus geen noodzaak om de HTS in een NLB cluster op te nemen.

De HTS rol kan in principe goed gecombineerd worden met de CAS rol, met het oog op de keuze van Pimarox voor een gevirtualiseerde infrastructuur adviseer ik echter om de rollen te scheiden over lichter geconfigureerde virtuele machines. Deze zijn makkelijker optimaal te verdelen over de fysieke hosts dan minder, maar zwaardere virtuele machines.

3.4. Configuratie virtuele machines

In de voorgaande paragrafen zijn de designkeuzes voor de verschillende Exchange servers aan de orde geweest. In deze paragraaf vertaal ik de designkeuzes in de configuratie zoals dat in VMware moet worden ingesteld.

Van de drie server rollen zal de mailboxserver het zwaarst worden belast, een mogelijk tekort aan resources zal zonder maatregelen daar als eerste aan het licht komen. Als er performanceproblemen op deze serverrol ontstaan is het toekennen van reserveringen op ESX niveau het overwegen waard om de performance van deze servers te verbeteren.

De client access server en de hub transport server doen veel meer een beroep op netwerkcapaciteit dan op de andere onderdelen.

Rol	Aantal	vCPU	Mem	NIC	SCSI-1	SCSI-2	SCSI-3
MBX	6	2	8 GB	1	C: 40GB	6* 193 GB	1* 176 GB
CAS	2	2	4 GB	1	C: 40 GB		
HTS	2	1	4 GB	1	C: 40 GB		

Tabel 2: Configuratie VM's

In bovenstaande tabel is de configuratie van de VM's weergegeven. De hoeveelheid CPU's en disken zal ik nog even toelichten. Microsoft stelt dat de mailbox en client access servers met tenminste 2 CPU's worden uitgerust. De berekende belasting maakt dat niet direct noodzakelijk, maar om het recht op support te behouden is toekennen van 2 vCPU's noodzakelijk.

Alle servers worden uitgerust met 1 disk waar het OS en de applicatie op geïnstalleerd worden. De mailboxserver heeft daarnaast nog extra diskruimte nodig voor de databases (6 * 193 GB) en een apart lun om een database te kunnen terugzetten of repareren (176 GB). Met het oog op de performance heb ik deze categorieën verdeeld over verschillende virtuele SCSI controllers.

Zoals eerder gezegd moeten de mailboxservers voorzien worden van Windows server 2008 Enterprise edition met het oog op de cluster services die door Exchange worden gebruikt. Voor de overige rollen kan de standaard editie van Windows server 2008 worden gebruikt.

Met het oog op het recht op ondersteuning van Microsoft moeten de VMware features DRS en HA uitgeschakeld worden voor de mailboxservers.

4. Planning realisatiefase

De volgende fase in het project is de realisatiefase. De doelstelling van de realisatiefase is het uitwerken van de ontwerpen voor de gevirtualiseerde mail- en database services in uitvoerbare implementatiescenario's.

Zoals bekend zijn er geen resources beschikbaar om de omgeving compleet op te bouwen. Bij het opstellen van de implementatiescenario's wordt daarom gebruik gemaakt van een kleinere omgeving waar wel dezelfde functionaliteiten mee te realiseren zijn.

Op grond van bovenstaande overwegingen kan de volgende planning worden afgegeven:

Activiteit:	Doel:
Opbouwen Virtuele infrastructuur	Opbouwen van de virtuele infrastructuur aan de hand waarvan de implementatieplannen gemaakt kunnen worden
SQL plan maken	Opstellen van het SQL implementatieplan
Exchange plan maken	Opstellen van het Exchange implementatieplan

Tabel 3: Globale planning Realisatiefase

Nr:	Activiteit:	Omschrijving:	Duur:
1.	Verzamelen software	De benodigde software om de ontwerpen te kunnen maken verzamelen	10 uur
2.	Bepalen configuratie en aanmaken VM's	Op basis van de ontwerpen en de mogelijkheden van de infra de configuratie van de test VM's maken	10 uur
3.	Opzetten documentatie template	Een standaard document maken om de installatie en configuratie te documenteren	10 uur
Bovenstaande activiteiten vormen samen de taak: "opbouwen virtuele infrastructuur"			
4.	SQL ontwerp installeren	De SQL infrastructuur installeren	10 uur
5.	Beschrijven installatie	De installatie beschrijven	10 uur
6.	SQL configureren	De ontworpen HA oplossing configureren en testen	20 uur
7.	Configuratie beschrijven	De configuratie beschrijven	30 uur
Bovenstaande activiteiten vormen samen de activiteit: "SQL plan maken"			
8.	Exchange ontwerp installeren	De Exchange infrastructuur installeren	10 uur
9.	Beschrijven installatie	De installatie beschrijven	10 uur
10.	Exchange configureren	Exchange configureren en testen	20 uur
11.	Beschrijven configuratie	De configuratie beschrijven	30 uur
De activiteiten 8 tot en met 11 vormen samen de taak: "Exchange plan maken"			

Tabel 4: Detailplanning realisatiefase

De bovenstaande planning is in tijd langer dan oorspronkelijk gepland (170 uur vs 140 uur). Een aantal activiteiten kan echter tegelijk worden uitgevoerd, waardoor de totale doorlooptijd niet langer zal worden.

Bijlage V
Implementatieplan

Implementatieplan

Gevirtualiseerde Exchange 2010 en Microsoft SQL servers

Onderdeel van afstudeeropdracht Jaco Kranenburg
Studentnummer: 07028709
Datum: 25/5/2011
Versie: 1.1

Inleiding

Dit implementatieplan is bedoeld als handleiding om de ontworpen SQL server- en Exchange server architectuur te installeren. In het eerste hoofdstuk wordt de installatie en configuratie van Microsoft SQL server 2008 besproken. De introductie van de voor Pimarox nieuwe technieken mirroring en log shipping heeft natuurlijk gevolgen voor het beheer. Dit hoofdstuk eindigt daarom met een korte introductie van de belangrijkste aspecten voor het dagelijks beheer.

Het tweede hoofdstuk gaat in op de installatie, configuratie en migratie van Microsoft exchange server 2010 in het netwerk van Pimarox. Het is niet nodig om de hele ontworpen architectuur van Exchange server 2010 in één keer te installeren. Sterker nog: Exchange server 2010 leent zich uitstekend voor een gefaseerde uitrol. De installatie van extra servers en databases is daarom zodanig beschreven dat dit los van de rest van het hoofdstuk uitgevoerd kan worden.

Dit document is geschreven voor een ervaren Windows beheerder met kennis van de hier besproken producten (Windows server 2008 R2, SQL server 2008 en Exchange server 2003 en 2010).

Voor dit document is gebruik gemaakt van een Proof Of Concept (POC) omgeving. Deze POC heeft een andere structuur dan het Pimarox netwerk, hierdoor zullen de schermafbeeldingen en gebruikte IP adressen niet altijd overeenkomen met de werkelijkheid. De ontworpen oplossingen zijn op kleine schaal nagebouwd in de POC.

Inhoudsopgave

Inleiding.....	2
Inhoudsopgave.....	3
1. SQL server.....	4
1.1. Voorbereiding SQL server installatie.....	4
1.2. Installatie SQL server.....	7
1.3. Na configuratie SQL server.....	15
1.4. Database mirroring.....	19
1.5. Log Shipping.....	29
1.6. Aandachtspunten met betrekking tot beheer.....	34
2. Installatie Exchange server.....	36
2.1. Voorbereidingen Exchange 2010 installatie (deel 1).....	36
2.2. Voorbereiding Exchange 2010 installatie (deel 2).....	39
2.2.1. Voorbereiding client access servers.....	40
2.2.2. Voorbereiding Hub transport servers.....	42
2.2.3. Voorbereidingen Mailboxservers.....	42
2.3. Installatie CAS server.....	44
2.3.1. Installatie volgende Client Access server.....	50
2.4. Installatie Hub transport server.....	51
2.4.1. Installatie volgende Hub transport server.....	57
2.5. Installatie eerste Mailboxserver.....	58
2.5.1. Installatie volgende Mailboxserver.....	63
2.6. Licenties.....	64
2.7. Mailflow Exchange 2003.....	64
2.8. Hoge beschikbaarheid CAS.....	65
2.8.1. Aanmaken NLB cluster.....	66
2.8.2. Toevoegen volgende host.....	71
2.8.3. Aanmaken CAS array.....	73
2.8.4. Configureren mailboxdatabases.....	73
2.8.5. Certificaten.....	74
2.9. Hoge beschikbaarheid Mailboxserver.....	74
2.9.1. Aanmaken DAG.....	74
2.9.2. Database paden gelijk maken.....	75
2.9.3. Toevoegen mailboxserver aan DAG.....	76
2.9.4. Aanmaken database kopie.....	76
2.10. Verhuizen data.....	77
2.10.1. Verhuizen mailboxen.....	77
2.10.2. Verhuizen public Folders.....	80
2.11. Uitmaken Exchange 2003.....	81
2.11.1. Converteren adreslijsten.....	81
2.11.2. De Recipient Update Service.....	82
2.11.3. Verwijderen Routing Group Connectors.....	83
2.11.4. Verwijderen Databases.....	83

1. SQL server

In dit hoofdstuk wordt de installatie en configuratie van SQL server besproken. Configureer om te beginnen een VM conform de specificaties uit het ontwerprapport:

- 1 vCPU;
- 4 GB Memory;
- 1 virtual disk op VMFS storage tbv OS (40 GB);
- 2 RDM's tbv Databases en Logs;
- 1 vNIC in het server VLAN.

De VM's mogen gewoon meedraien in DRS en HA.

Om het document niet nog groter te maken is de installatie van het besturingssysteem niet uitgewerkt. Het startpunt voor installatie is een schone installatie van Windows server 2008 R2 op een vm die geconfigureerd is volgens het ontwerprapport. Hieraan zijn de kritieke patches toegevoegd, de firewall is uitgeschakeld voor het Domein verkeer en de storage voor de databases is geconfigureerd.

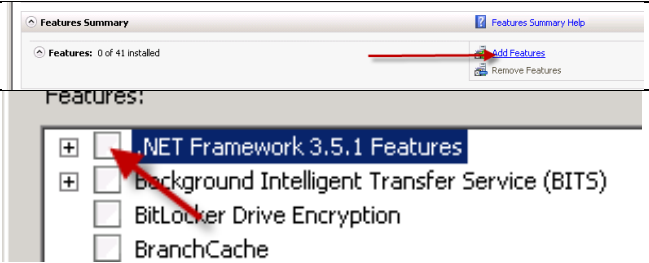
Aan het eind van dit hoofdstuk is SQL server geïnstalleerd en zijn de database mirroring en log shipping geconfigureerd. Tevens wordt er aandacht besteedt aan het installeren van databases en de beheerprocedures rondom mirroring en log shipping.

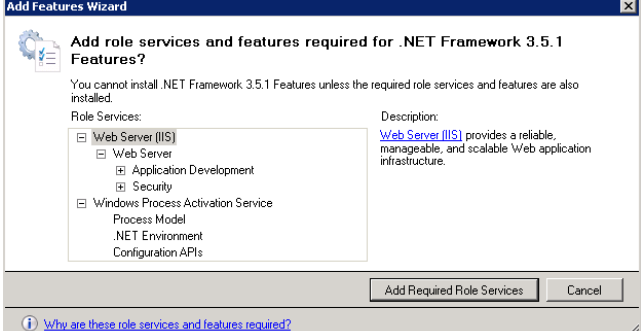
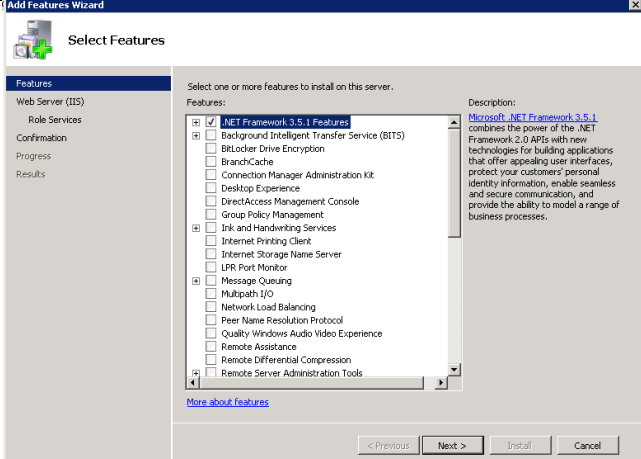
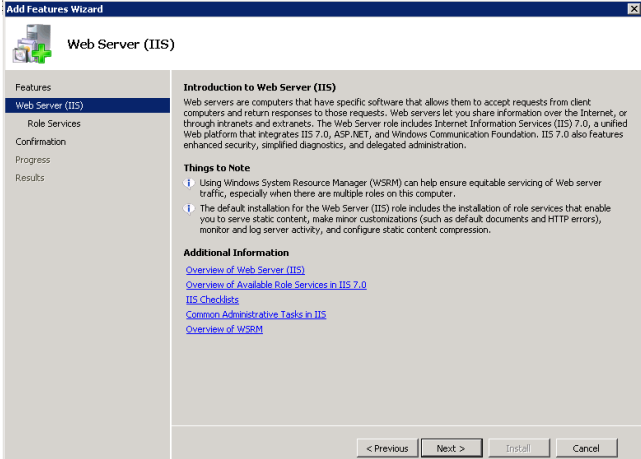
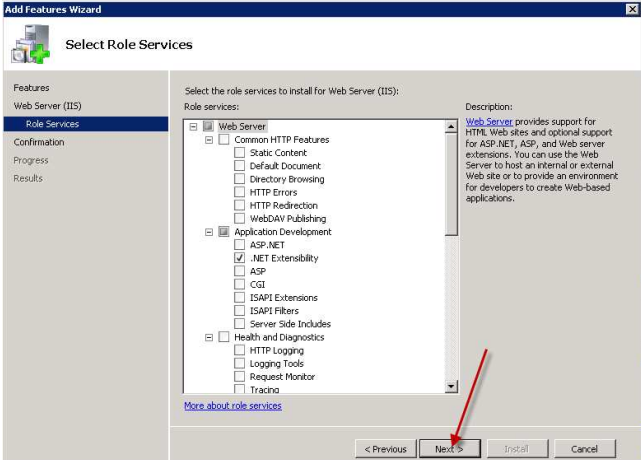
In de POC omgeving heb ik drie SQL servers geïnstalleerd. SQL1, SQL2 en SQL3. SQL1 is de primaire databse server. SQL2 wordt gebruikt als high availability partner. De SQL3 tenslotte fungeert als mirroring witness en log shipping partner. Volgens het ontwerp komt SQL1 in het primaire datacenter en SQL2 en SQL3 in het uitwijk datacenter.

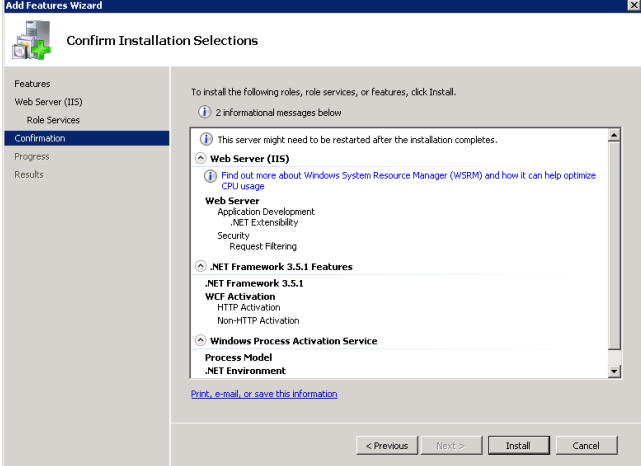
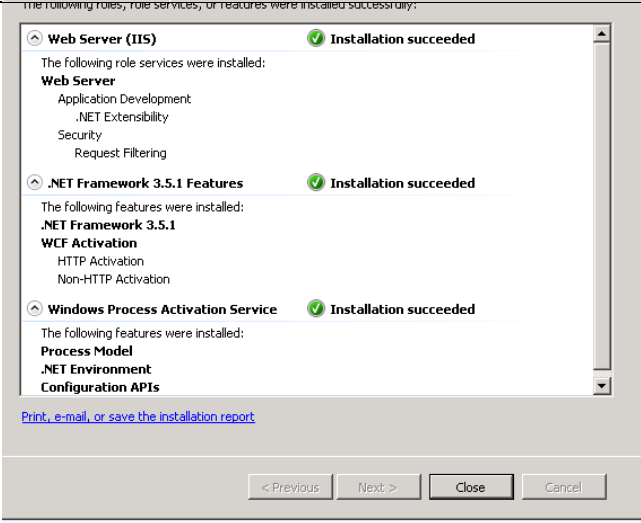
Voor de installatie van een nieuwe SQL server zijn de paragrafen 1.1, 1.2 en 1.3 van belang. De configuratie van database mirroring wordt besproken in paragraaf 1.4. De log shipping komt aan de orde in paragraaf 1.5.

1.1. Voorbereiding SQL server installatie

Ik baseer dit implementatieplan op een basis installatie van Windows server 2008 R2. Voor SQL server 2008 is maar één extra vereiste en dat is het dotNET framework 3.5.1. Dit moet bij Windows server 2008 R2 handmatig toegevoegd worden. Er hoeven in deze fase nog geen gegevens ingevuld te worden.

1.	Ga in servermanager naar Features en kies voor add features	
2.	Er verschijnt een Venster met daarin de mogelijke features die geïnstalleerd kunnen worden. Selecteer .NET framework 3.5.1 Features	

3.	Het dotNET framework is afhankelijk van enkele andere onderdelen. Er verschijnt een vraag of de vereiste rollen en features toegevoegd mogen worden. Klik op add required role services	
4.	Je keert weer terug in het features selectie venster. Kies Next	
5.	Aangezien IIS (deels) benodigd is verschijnt wat uitleg over IIS. Klik Next	
6.	Voor SQL server zijn verder geen aanpassingen aan de web server rol nodig. Klik Next om door te gaan.	

7.	Er verschijnt nu een samenvatting van de gemaakte keuzes. Kies Next om de installatie te starten.	
8.	Kies Close na afloop van de installatie om de wizard te sluiten.	

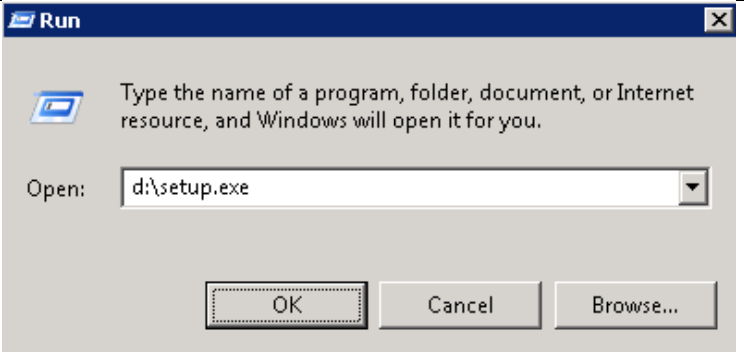
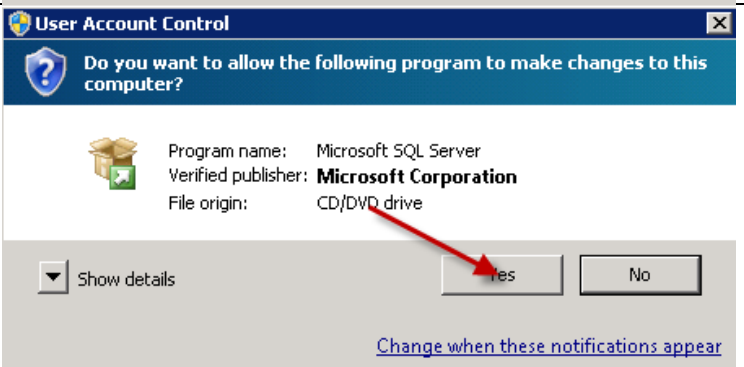
1.2. Installatie SQL server

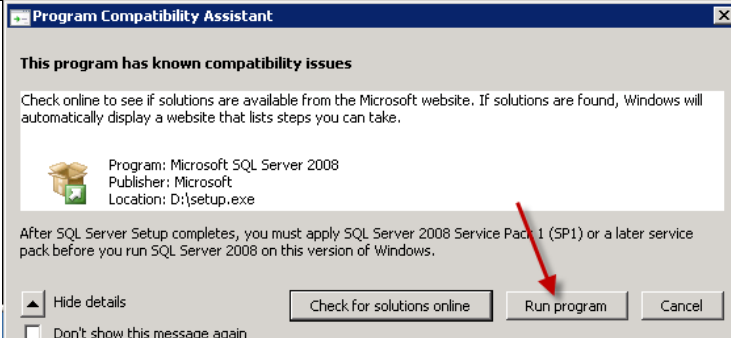
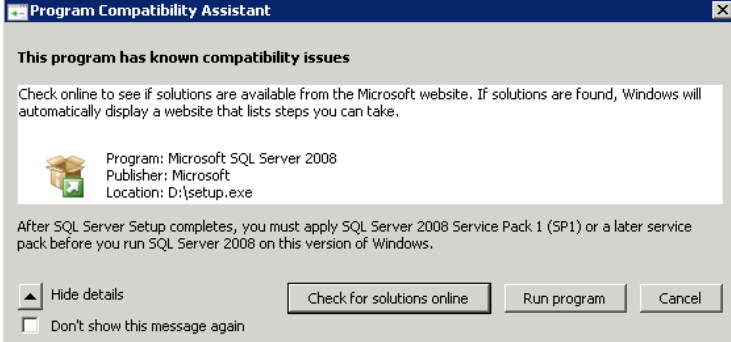
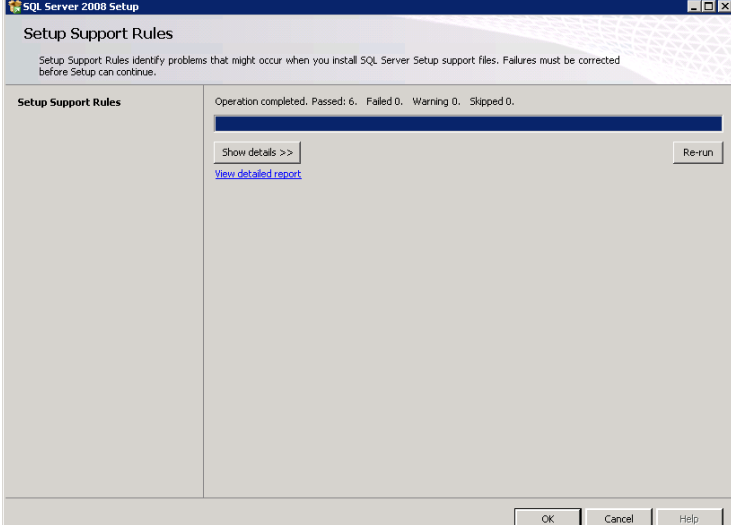
Nu de voorbereidingen getroffen zijn kan begonnen worden met de installatie van SQL server. De omgeving die gebruikt is bij het maken van deze handleiding kent enkele afwijkingen ten opzichte van de productie omgeving. De belangrijkste verschillen zijn:

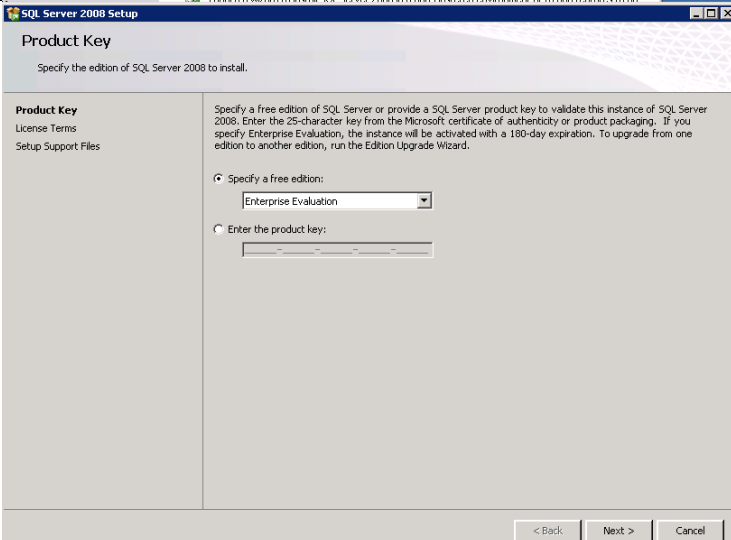
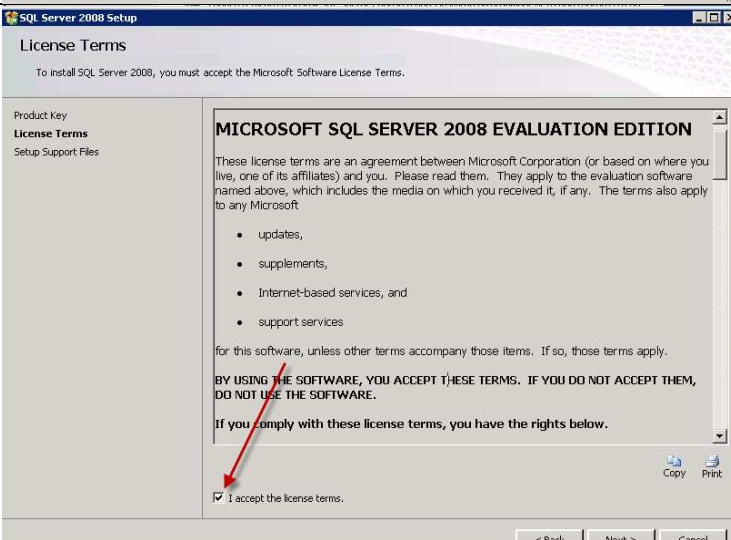
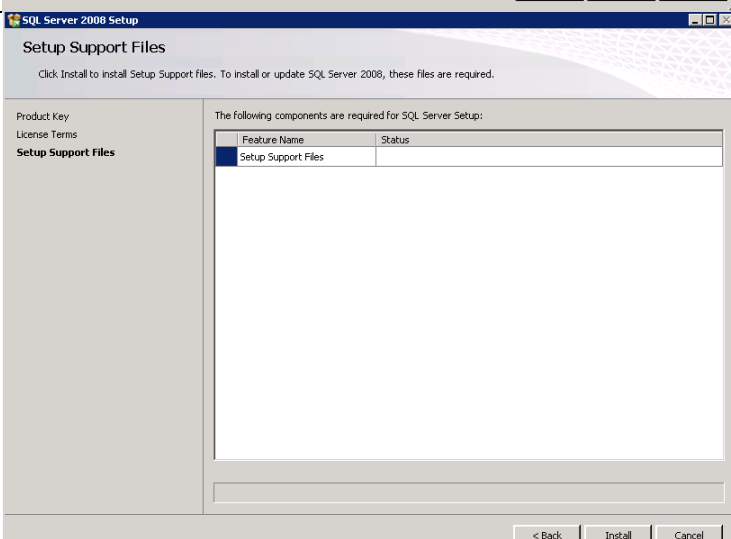
- Het gebruik van een evaluatie versie van SQL server, dit is een zogenaamde enterprise edition. De enterprise licentie biedt meer mogelijkheden dan een standaard licentie. De schermafbeeldingen kunnen daarom iets afwijken.
- De installatie is uitgevoerd met de originele release van SQL server 2008. Deze heeft bekende compatibiliteitsproblemen met Windows server 2008 R2. Hier wordt een waarschuwing voor gegeven. De compatibiliteitsproblemen hebben geen gevolgen voor de werking. Installeer altijd de meest recente patches en servicepacks na installatie.

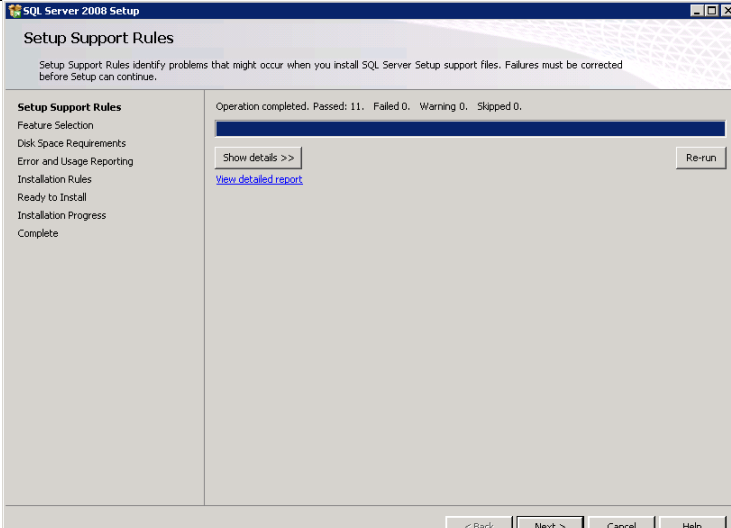
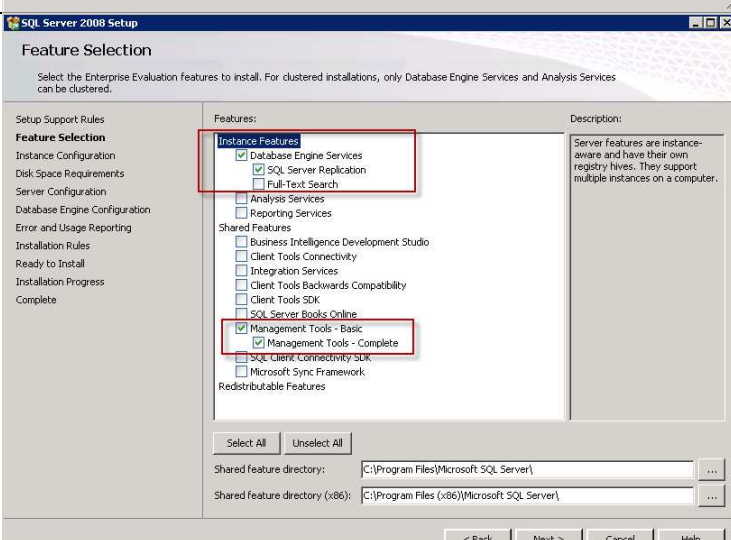
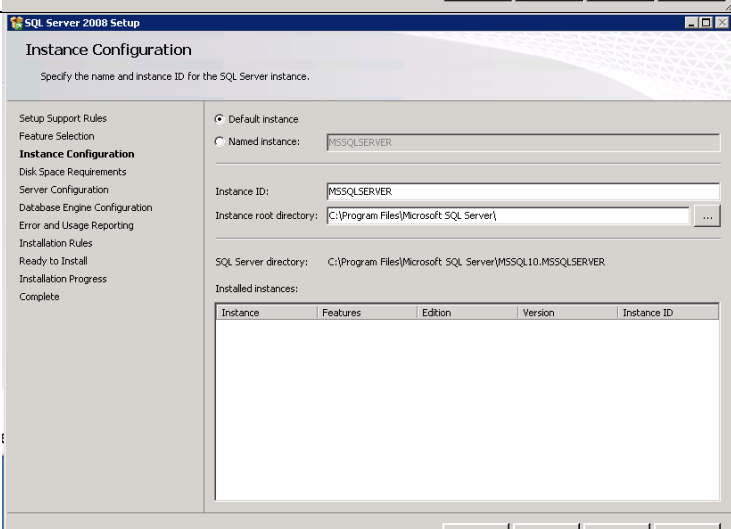
Om SQL server te kunnen installeren is het volgende benodigd. Tussen de () de gevens uit de POC:

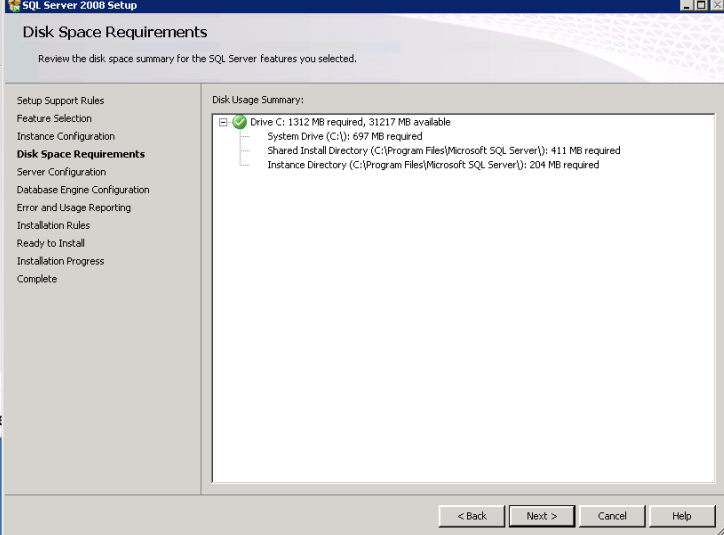
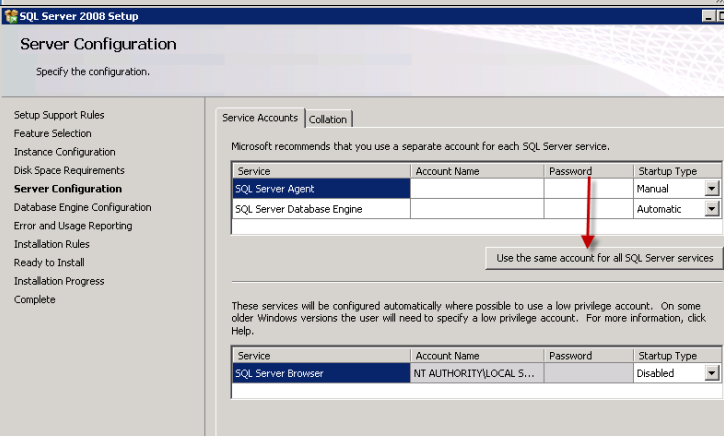
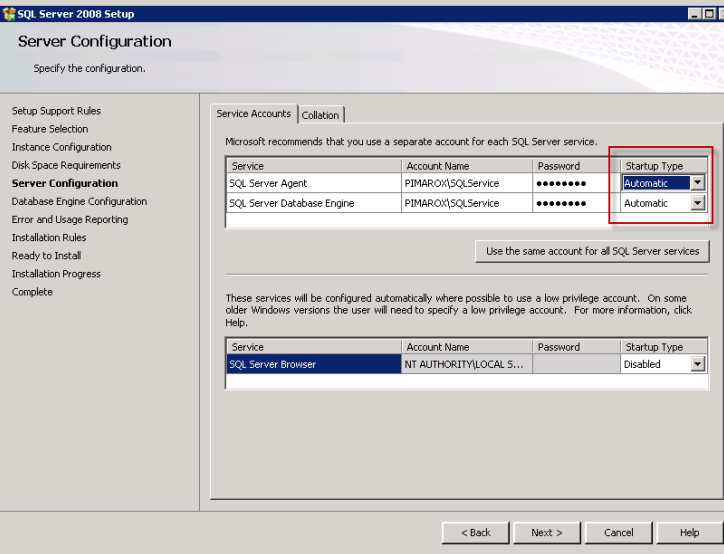
- De SQL server installatie DVD;
- Een service account, Domain user, password never expires, de setup regelt de permissies (PIMAROX\SQLService);
- Locatie van database- en logbestanden (C:\databases en C:\Logs);
- De licentiecode;
- Een gebruiker voor Database beheer (Pimarox\admin).

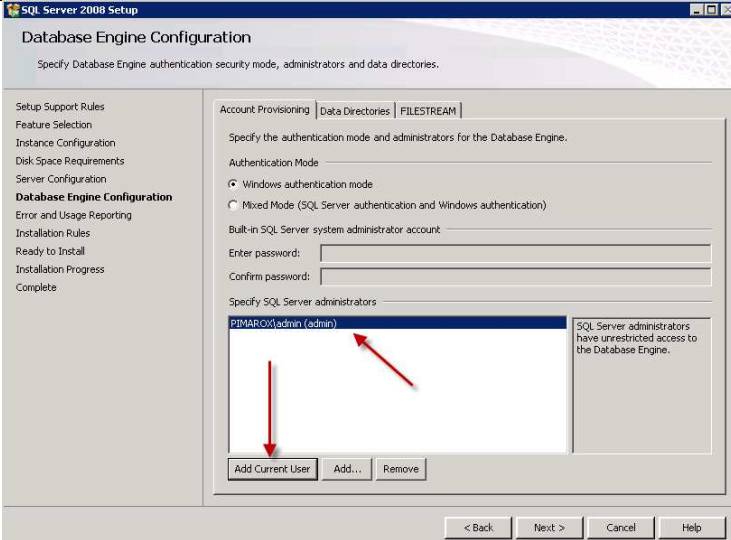
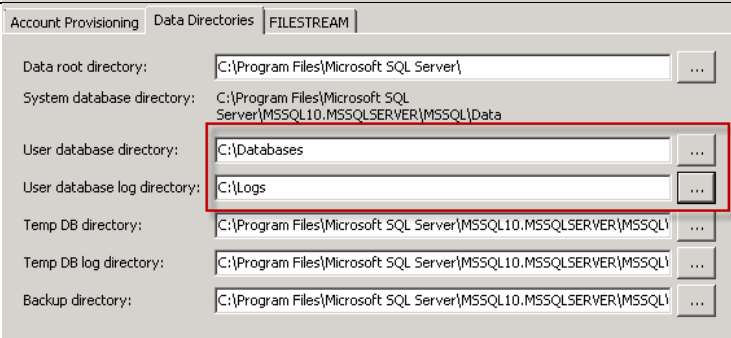
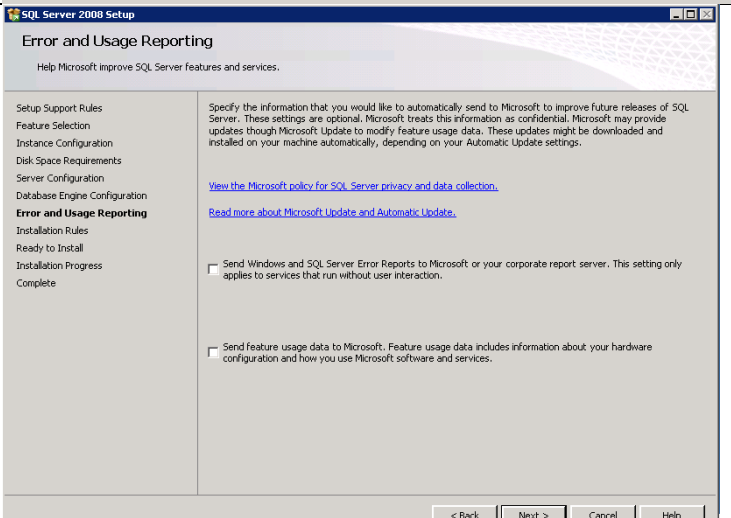
1.	Start <i>setup.exe</i> van de installatie DVD	 The screenshot shows a Windows 'Run' dialog box. The title bar says 'Run'. The text inside says 'Type the name of a program, folder, document, or Internet resource, and Windows will open it for you.' The 'Open:' text box contains 'd:\setup.exe'. There are 'OK', 'Cancel', and 'Browse...' buttons at the bottom.
2.	User account Control vraagt of het de bedoeling is dat er wijzigingen aan het systeem aangebracht worden. Klik Yes	 The screenshot shows a Windows 'User Account Control' dialog box. The title bar says 'User Account Control'. The text inside says 'Do you want to allow the following program to make changes to this computer?'. Below this, it shows a box icon, 'Program name: Microsoft SQL Server', 'Verified publisher: Microsoft Corporation', and 'File origin: CD/DVD drive'. At the bottom, there is a 'Show details' link, a 'Yes' button (highlighted with a red arrow), and a 'No' button. A link at the bottom right says 'Change when these notifications appear'.

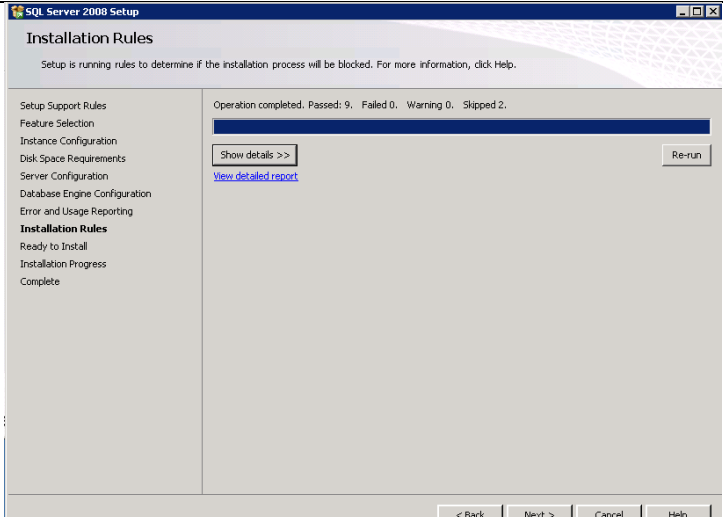
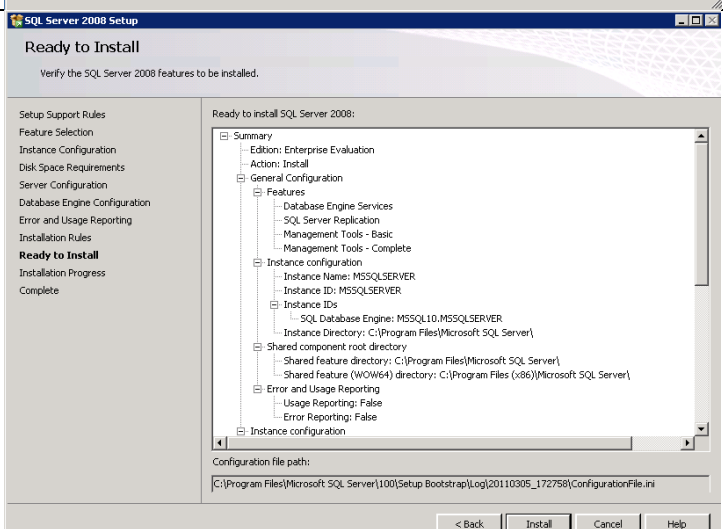
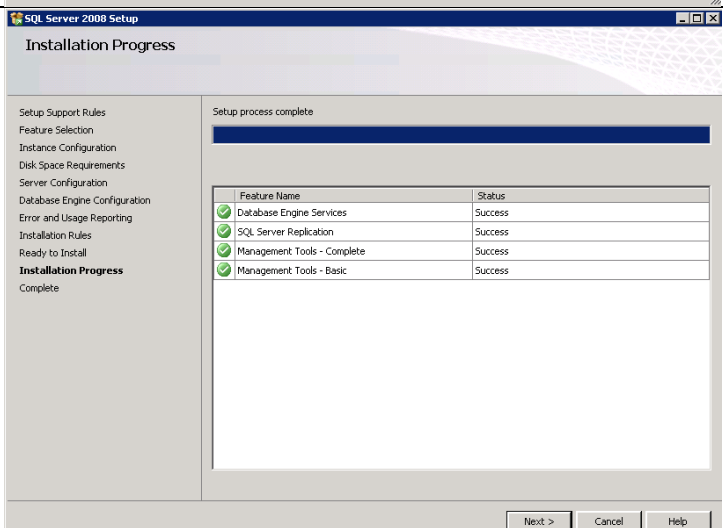
3.	De waarschuwing over de compatibiliteitsproblemen kan genegeerd worden. Installeer na de setup altijd eventuele patches en service packs. Kies Run Program	
4.	Er verschijnt nu een venster met verschillende mogelijkheden. Kies in de categorie 'Installation' voor New SQL server stand-alone...	
5.	Er verschijnt weer een melding over bekende compatibiliteitsproblemen. Kies voor Run program	
6.	De hele installatieroutine wordt begeleid door een aantal controles. Nog voor de installatie begint zal er nu gecontroleerd worden of de setup support files geïnstalleerd kunnen worden. Kies OK Indien gewenst kan via 'Show details' extra informatie over de uitgevoerde controles verkregen worden.	

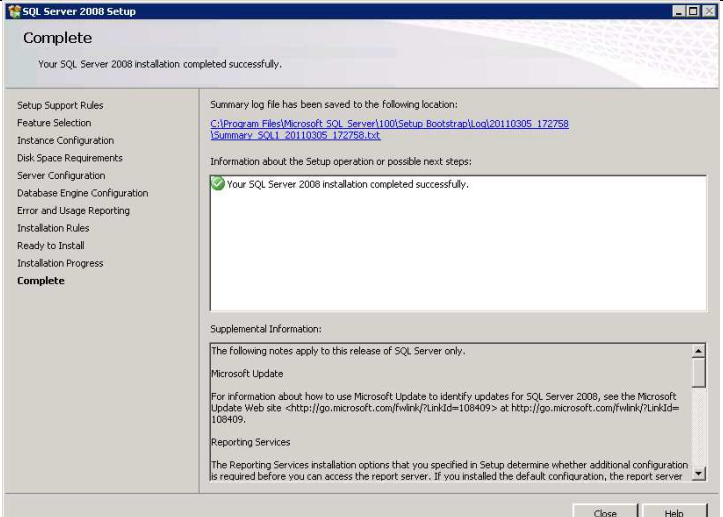
7.	De setup begint met het invoeren van de product key om de juiste versie te selecteren. In dit geval heb ik echter gekozen voor de free enterprise evaluation edition. Klik Next	
8.	Accepteer de License agreement door het vakje links onderin aan te vinken. Klik vervolgens op Next	
9.	De Setup support files worden geïnstalleerd na het klikken op Install.	

10.	Vervolgens vind er nogmaals een controle plaats of aan alle voorwaarden voldaan is. Klik Next	
11.	Bij de features selection moeten de volgende onderdelen geselecteerd worden: - Database Engine services inclusief SQL Server replication. - Management tools (Basic en Complete) Klik Next om door te gaan.	
12.	Gebruik de default instance naam. Klik Next	

13.	De benodigde schijfruimte wordt gecontroleerd. Klik Next als hier geen foutmelding of waarschuwing staat. Als er wel een foutmelding staat, dan moet dat eerst hersteld worden. Let Op: Er wordt niet gecontroleerd of er voldoende ruimte is voor databases!	
14.	De volgende stap is de configuratie van de services. In het ontwerp staat dat alleen gebruik wordt gemaakt van de database engine en de SQL server replication. In deze stap moeten dus alleen de services voor de agent en de database engine geconfigureerd worden. Klik Use the same... om een useraccount voor beide services te selecteren.	
15.	Gebruik Browse om het SQL Service account te selecteren en vul het password van het account in. Klik daarna op OK	
16.	De SQL server Agent wordt standaard op Manual gezet. Het kan handig zijn om deze nu vast op Automatic te zetten. De Agent service is noodzakelijk voor de transaction log shipping en andere geplande taken op de database. Klik Next om door te gaan.	

17.	Vervolgens komt de Database engine configuratie aan bod. Het is noodzakelijk om minimaal één SQL administrator account aan te maken. Via de knop Add current user wordt de actieve gebruiker toegevoegd. Klik vervolgens op het tabblad Data Directories	
18.	Vul de gewenste paden in voor de user databases en de logfiles. Klik vervolgens op Next	
19.	Error and Usage reporting Laat alles default staan. Klik Next	

20.	Er wordt weer gecontroleerd of aan alle voorwaarden voor installatie is voldaan. Als er een foutmelding of waarschuwing verschijnt moet daar eerst naar gekeken worden. Klik Next om door te gaan.											
21.	Er verschijnt nu een overzicht met alle gemaakte keuzes. Als alles correct is kan de installatie beginnen. Kies Install om door te gaan.											
22.	De software wordt nu geïnstalleerd. Na afloop van de installatie wordt het resultaat getoond. Klik Next om door te gaan.	 <table data-bbox="962 1431 1466 1532"><thead><tr><th>Feature Name</th><th>Status</th></tr></thead><tbody><tr><td>Database Engine Services</td><td>Success</td></tr><tr><td>SQL Server Replication</td><td>Success</td></tr><tr><td>Management Tools - Complete</td><td>Success</td></tr><tr><td>Management Tools - Basic</td><td>Success</td></tr></tbody></table>	Feature Name	Status	Database Engine Services	Success	SQL Server Replication	Success	Management Tools - Complete	Success	Management Tools - Basic	Success
Feature Name	Status											
Database Engine Services	Success											
SQL Server Replication	Success											
Management Tools - Complete	Success											
Management Tools - Basic	Success											

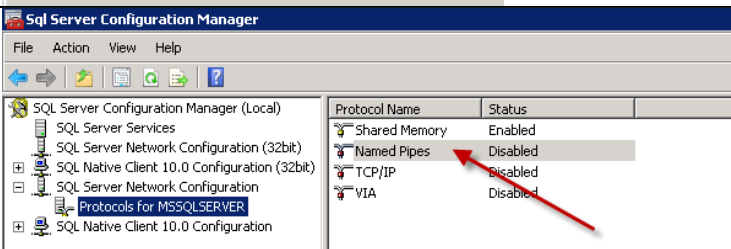
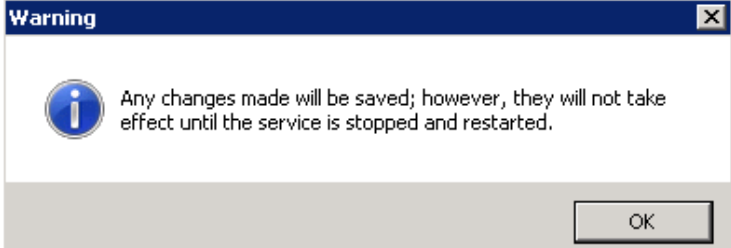
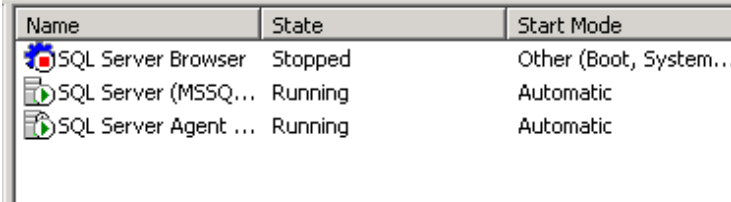
23.	De setup is nu afgerond. Klik Close om de setup applicatie te verlaten.	
-----	---	--

1.3. Na configuratie SQL server

De SQL server is nu geïnstalleerd. Voordat de replication en mirroring geconfigureerd kunnen worden is het noodzakelijk om het “named pipes” protocol te activeren. Ten slotte moet er een database zijn.

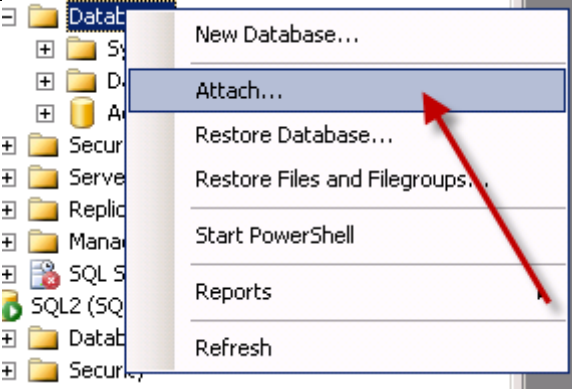
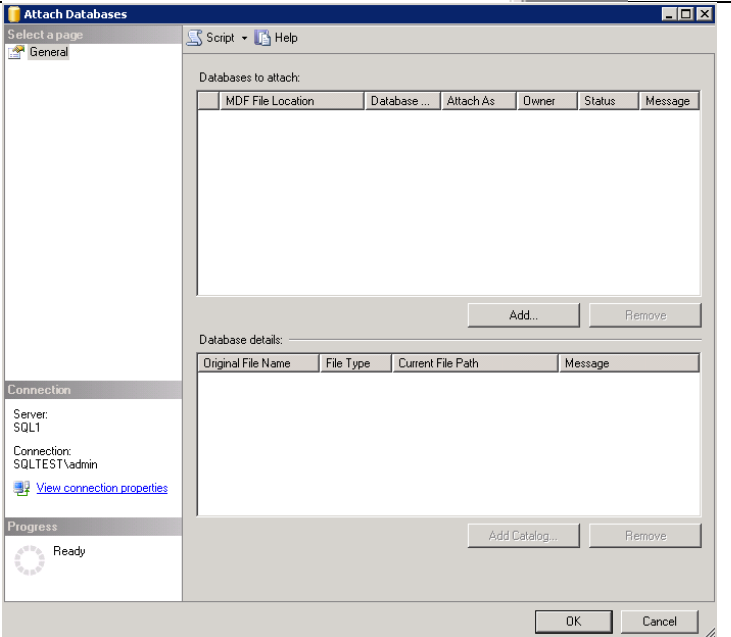
In de gebruikte POC heb ik niet de beschikking over productie databases. Deze handleiding is daarom geschreven met behulp van de standaard SQL 2000 database “northwind”. In productie kan direct de productiedatabase geactiveerd worden. De stappen zullen hetzelfde zijn.

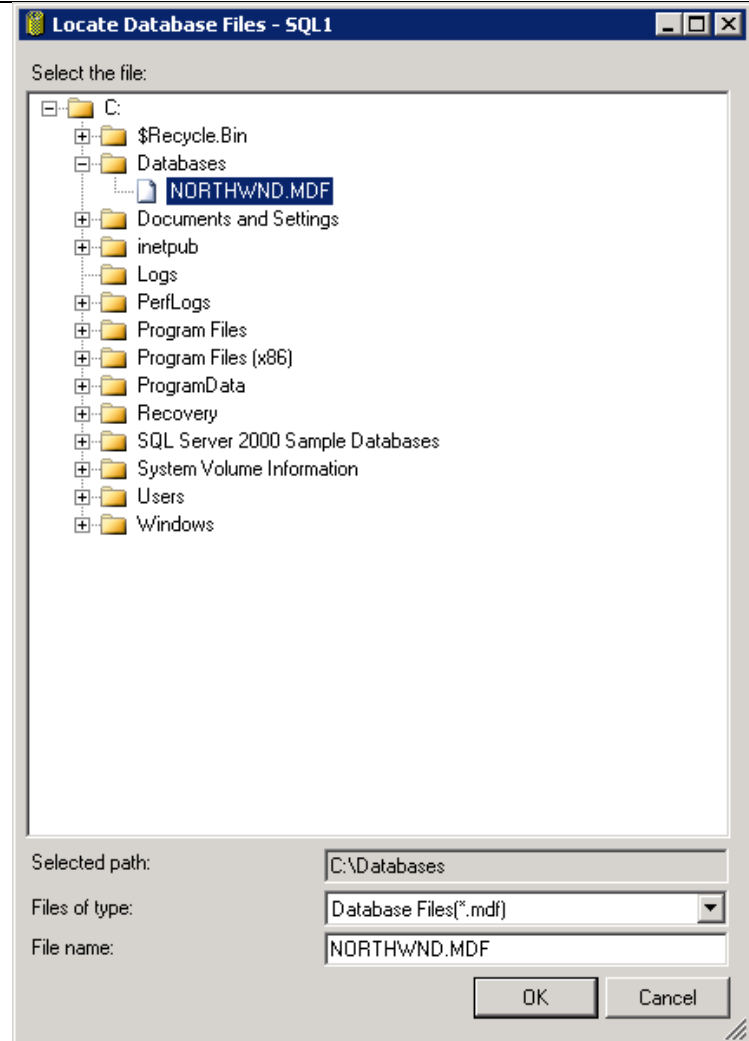
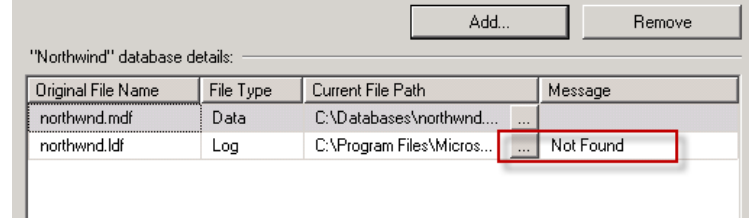
Als eerste zal het “named pipes” protocol geactiveerd worden.

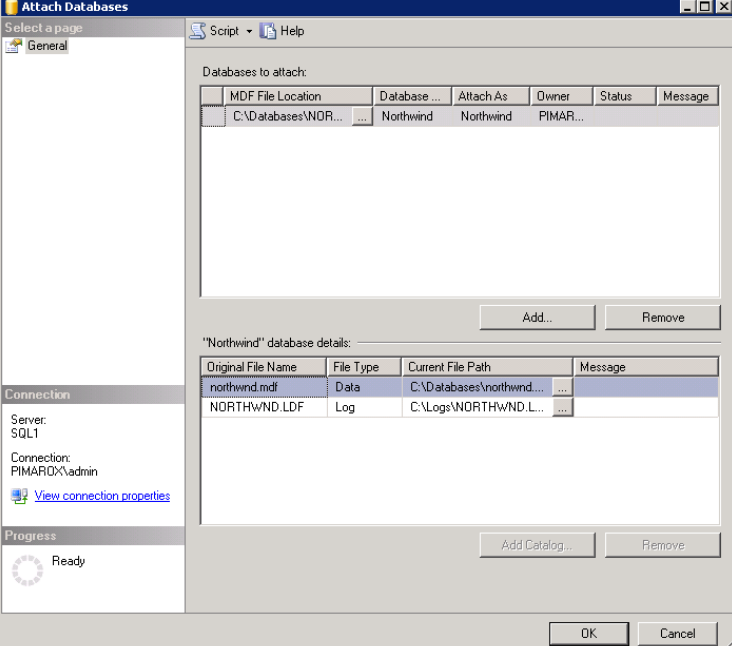
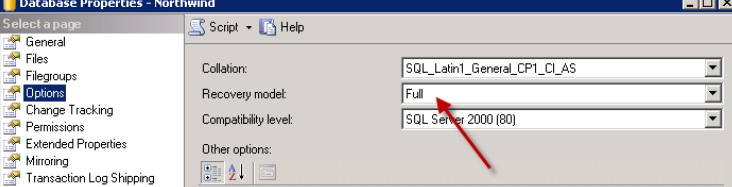
1.	Start de SQL Server Configuration Manager via het Start menu.	
2.	Ga naar SQL server Network configuration \ Protocols for MSSQLSERVER .	
3.	Klik met rechts op Named Pipes en kies voor enable . Er zal nu een waarschuwing komen dat de SQL service opnieuw gestart moet worden. Klik OK	
4.	Ga nu naar de SQL Server services. Door met rechts op SQL Server (MSSQLSERVER) te klikken verschijnt de mogelijkheid deze service te herstarten.	

Nu kan er een database gekoppeld worden aan de SQL server.

Let Op: Bij het koppelen van de databases worden de bestanden niet automatisch op de juiste plaats neergezet. Het is dus belangrijk dat de files eerst naar de juiste plaats gekopieerd worden voordat de database gekoppeld wordt. Na het toevoegen van de database zijn de bestanden niet zomaar te verplaatsen.

1.	Start de SQL server management studio en maak verbinding met de SQL server. Ga naar databases. Klik met rechts op databases en kies voor Attach...	
2.	Het Attach Databases venster verschijnt nu. Klik op Add...	

3.	Er komt een venster waarin de .MDF bestand geselecteerd kan worden. Selecteer het gewenste .MDF bestand en klik op OK													
4.	In het attach databases venster verschijnt nu het geselecteerde .MDF bestand en de andere bestanden die bij deze database horen. Als de paden oorspronkelijk anders waren, dan zal bij de logfile de melding “not found” komen. Klik op de browse knop (...) om de juiste logfile te selecteren.	 <table><tr><th>Original File Name</th><th>File Type</th><th>Current File Path</th><th>Message</th></tr><tr><td>northwnd.mdf</td><td>Data</td><td>C:\Databases\northwnd....</td><td></td></tr><tr><td>northwnd.ldf</td><td>Log</td><td>C:\Program Files\Micros...</td><td>Not Found</td></tr></table>	Original File Name	File Type	Current File Path	Message	northwnd.mdf	Data	C:\Databases\northwnd....		northwnd.ldf	Log	C:\Program Files\Micros...	Not Found
Original File Name	File Type	Current File Path	Message											
northwnd.mdf	Data	C:\Databases\northwnd....												
northwnd.ldf	Log	C:\Program Files\Micros...	Not Found											

5.	De melding is nu verdwenen. Klik op OK om de database toe te voegen.	
6.	Voor zowel log shipping als mirroring is het noodzakelijk dat het recovery model van de database op “Full” staat. Deze optie staat op de Options pagina van het database properties venster.	

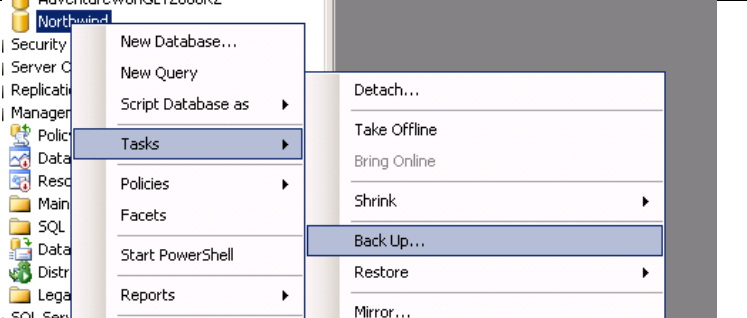
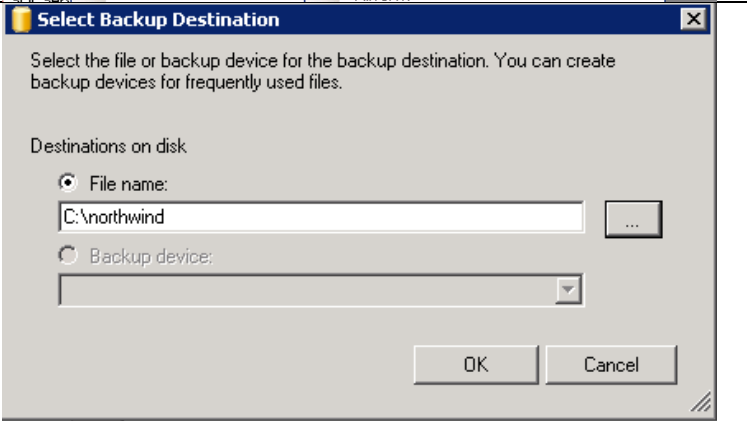
1.4. Database mirroring

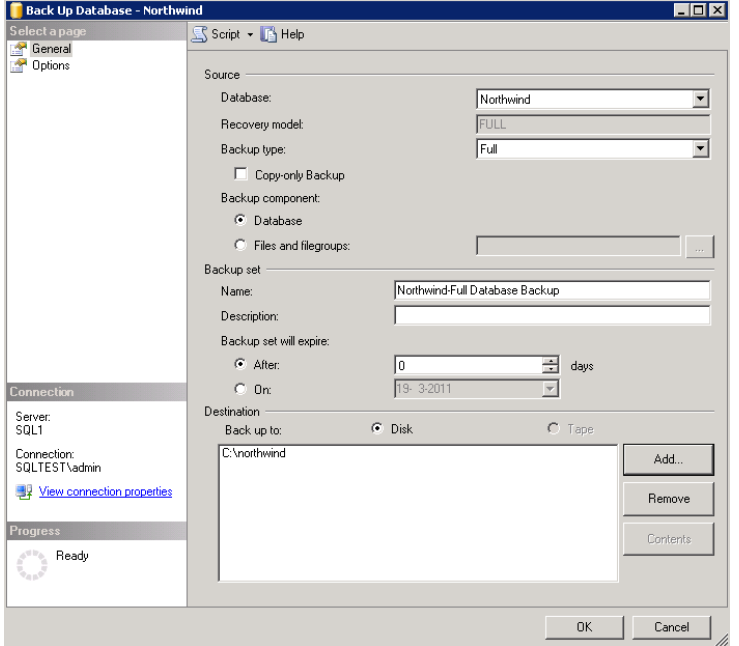
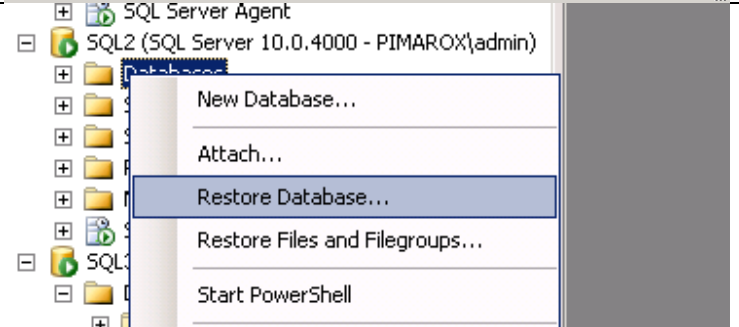
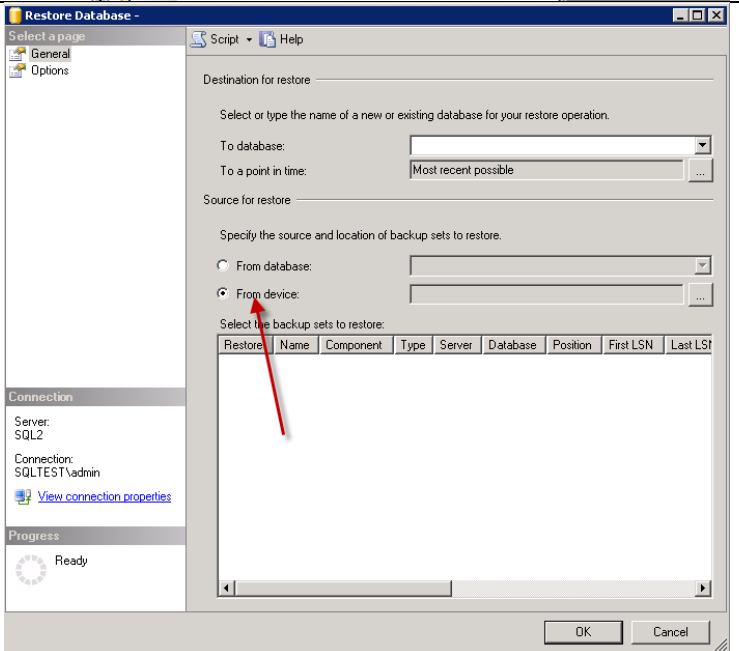
Om de SQL server omgeving hoog beschikbaar te maken is een database mirroring oplossing ontworpen. Bij database mirroring zal de database engine alle voltooide transacties kopiëren naar een mirror server. Om de database mirroring te activeren moeten de volgende stappen doorlopen worden:

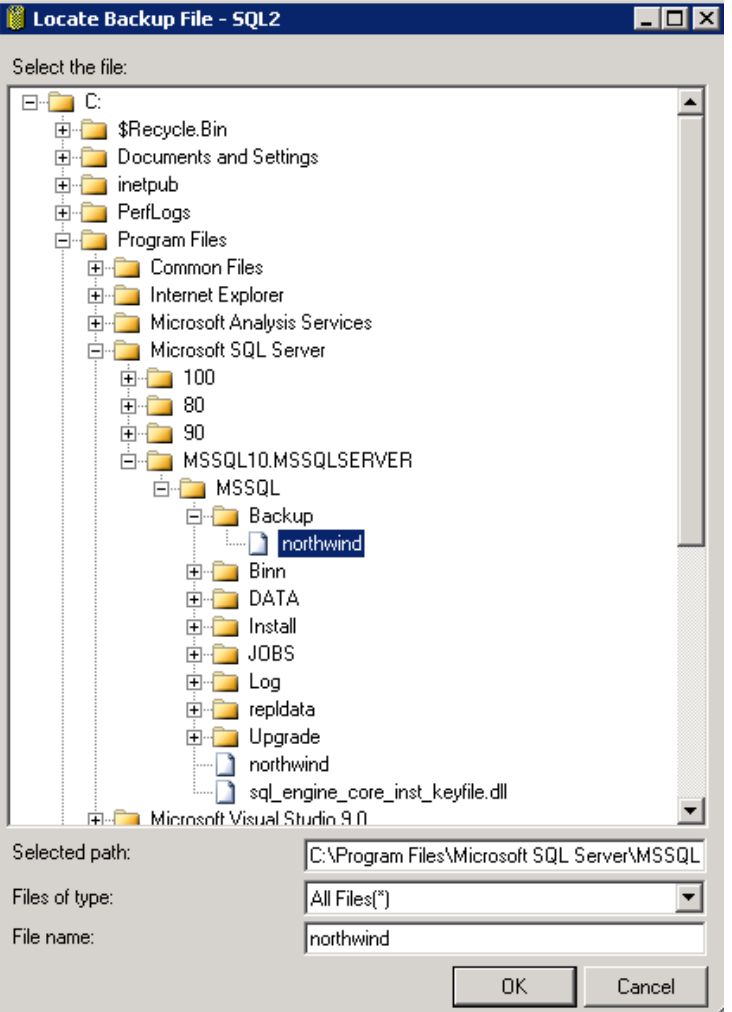
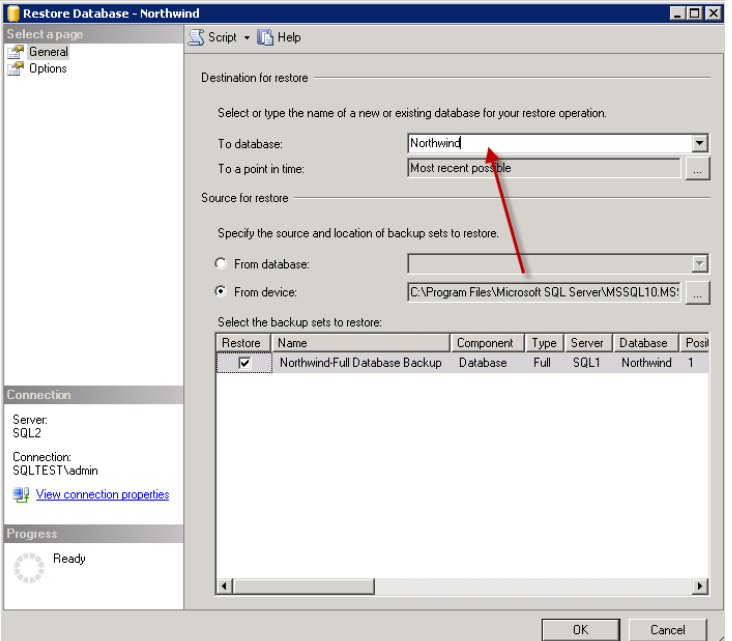
- Aanmaken standby database;
- Configuratie Principal, mirror en witness server.

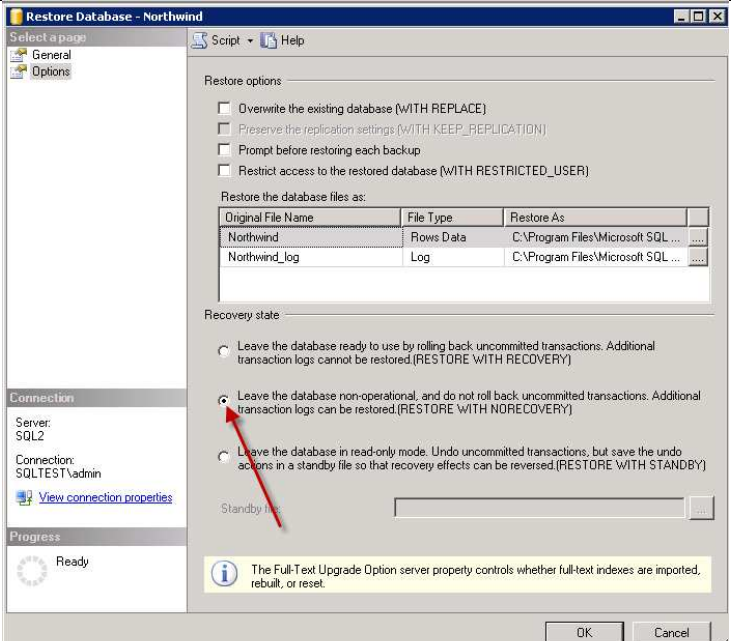
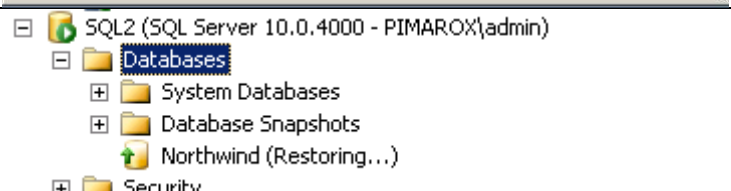
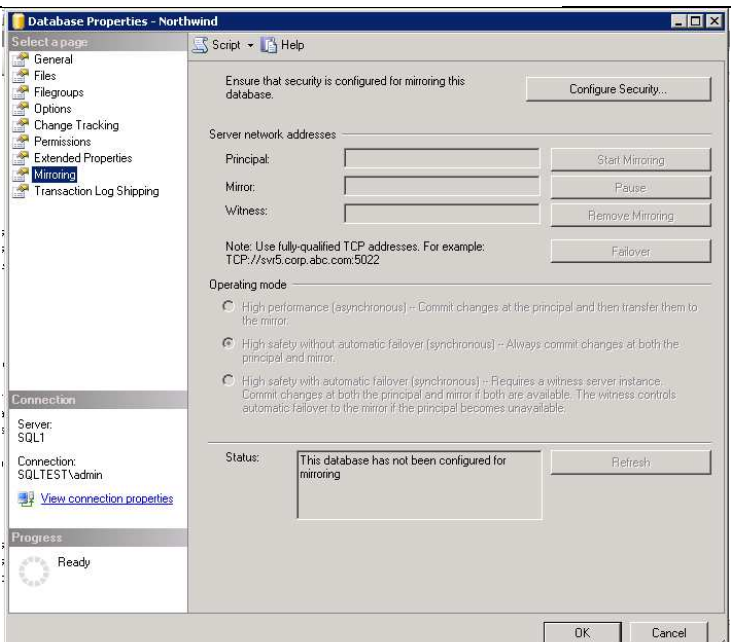
Tijdens de configuratie moeten de volgende gegevens ingevuld worden. Tussen de () staan de gegevens van de POC:

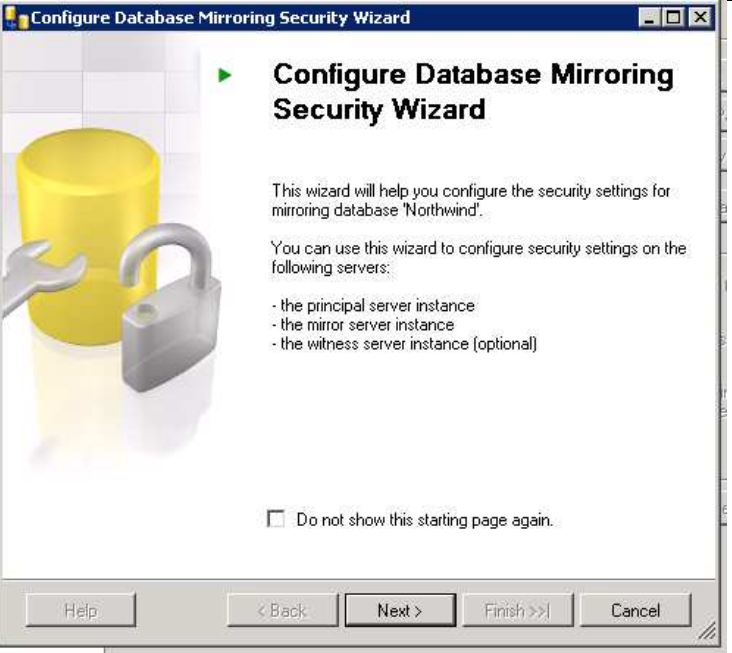
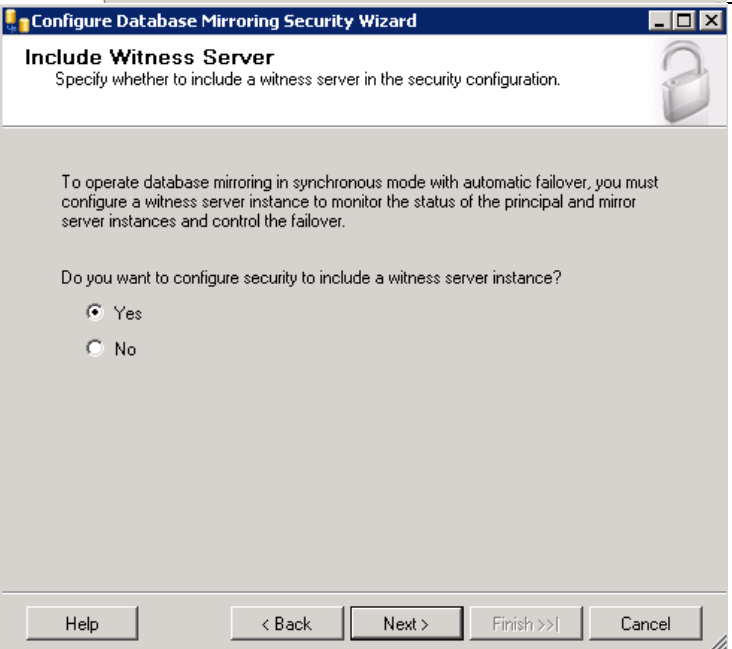
- Servernaam principal database (SQL1);
- Servernaam standby database (SQL2);
- Servernaam witness server (SQL3);
- SQL service account van de database engines (PIMAROX\SQLService).

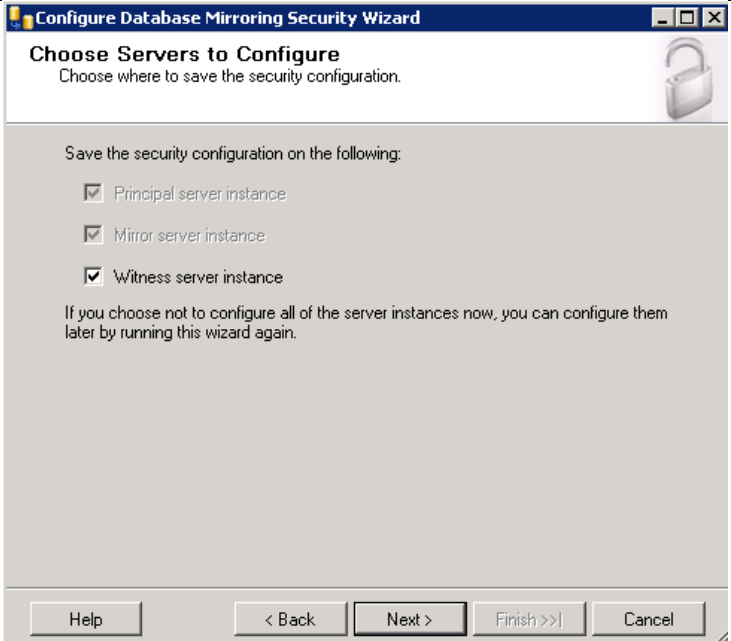
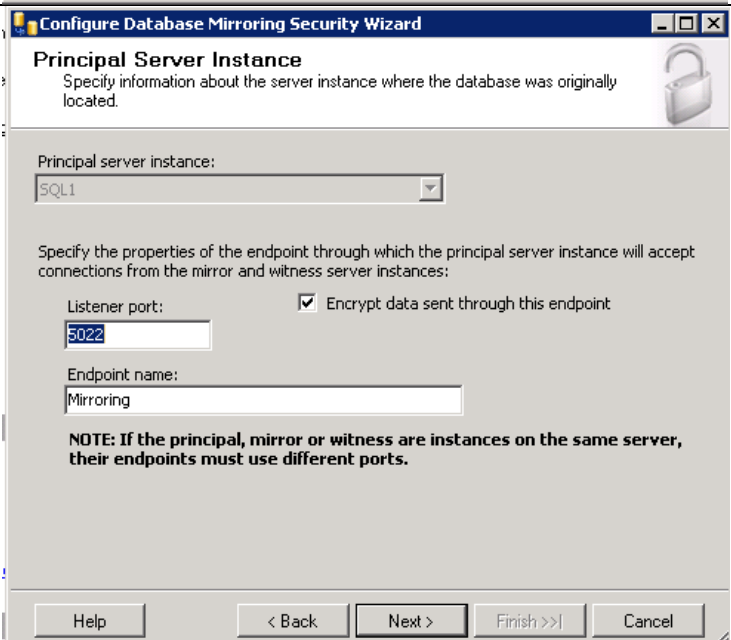
1.	Om de standby database aan te kunnen maken, wordt er eerst een backup gemaakt van de originele database. Selecteer hiervoor in de SQL server management studio de database, klik met rechts en kies voor Back up...	
2.	Vervolgens moet er een bestandsnaam gegeven worden voor de backup. Sla de backup op een goed toegankelijke plaats, zodat deze straks terug te vinden is. Klik op OK	

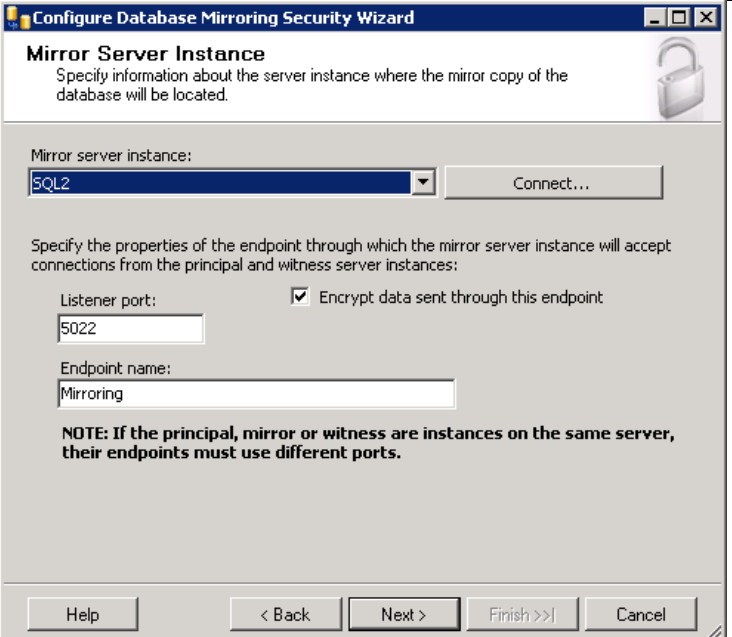
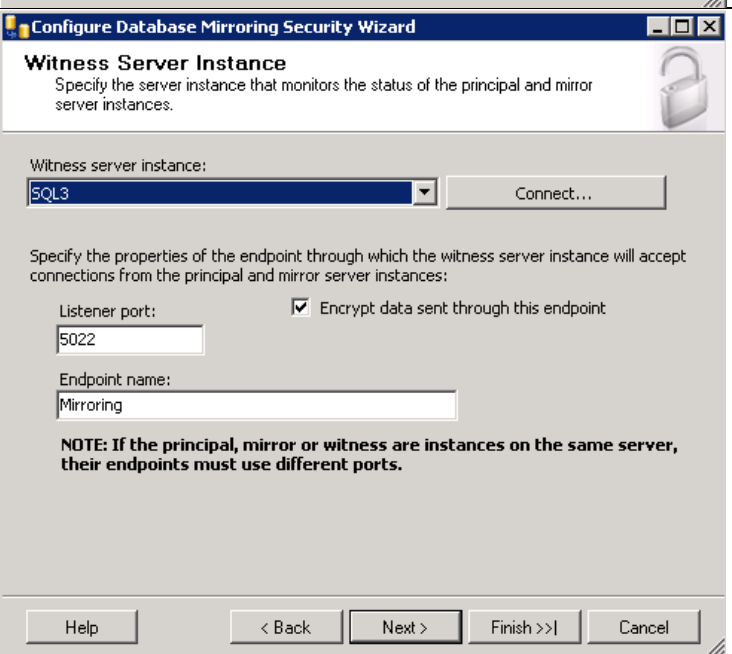
3.	Het Backup database venster verschijnt weer. Het is niet nodig hier verder nog aanpassingen te doen. Klik op OK om de backup te starten.	
4.	Kopieer de backup naar de mirror server. Start op de Mirror server de SQL server management studio en klik rechts op Databases. Selecteer nu Restore Database...	
5.	Het Restore Database venster verschijnt. Selecteer From Device	

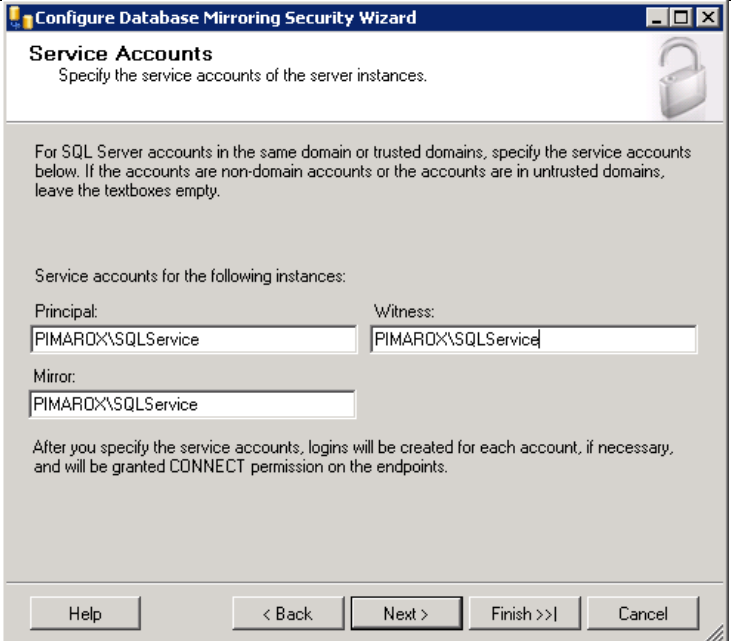
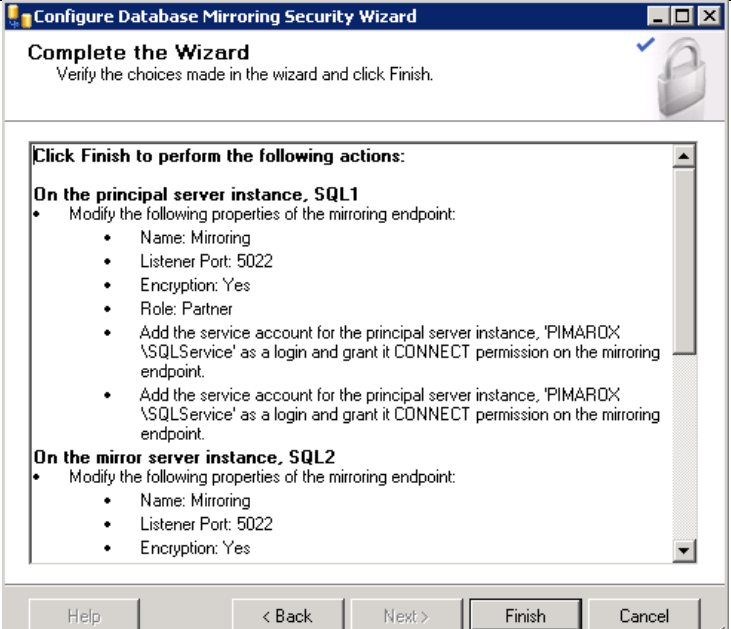
6.	En browse naar de backup. Selercteer de backup file en klik op OK.	
7.	Vervolgens kun je, terug in het Restore Database venster aangeven dat er een nieuwe database "Northwind" aangemaakt moet worden. Let Op: Klik nog niet op OK.	

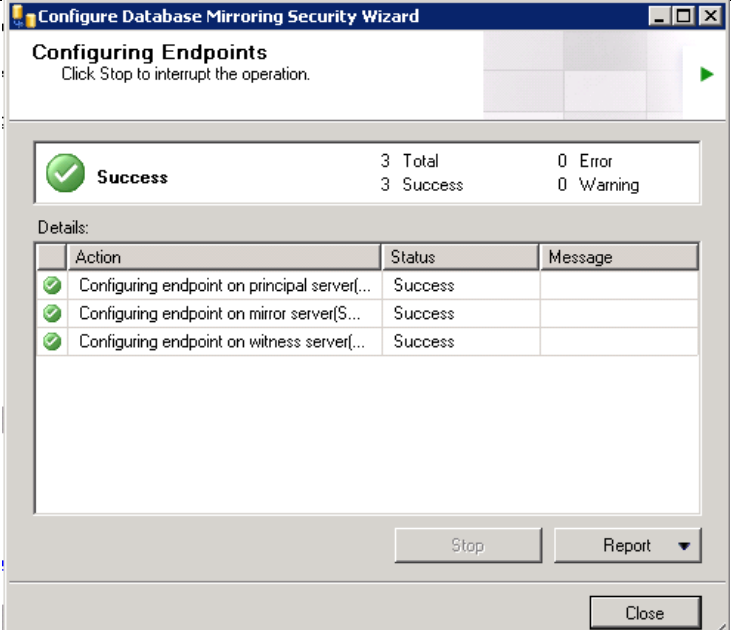
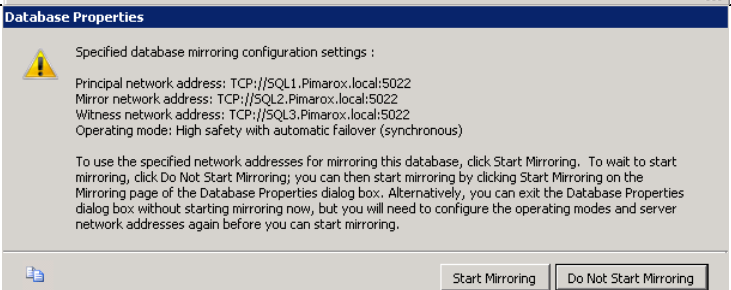
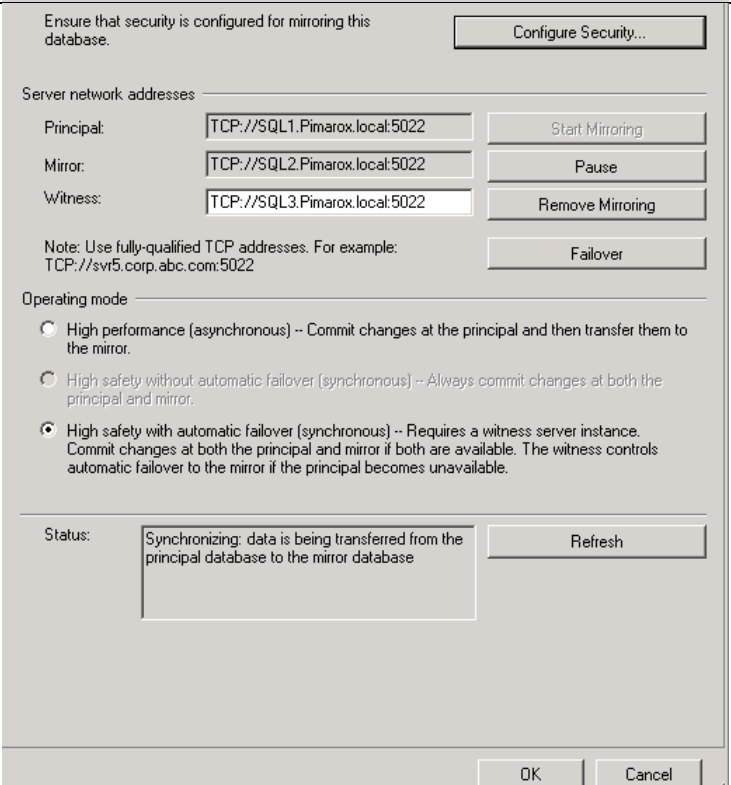
8.	Ga naar de Options pagina en kies daar voor Leave the database non-operational... Klik op OK	
9.	Na afloop van de restore is er een nieuwe database verschenen met als status "Restoring..."	
10.	Ga nu terug naar de master server en open weer de properties van de database die gemirrored moet worden. Ga naar de Mirroring pagina:	

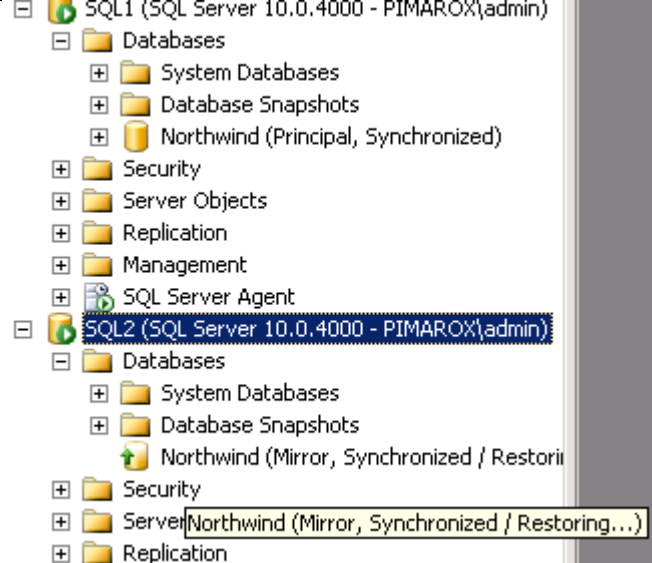
11.	Klik op Configure Security.... Er zal nu een wizard gestart worden. Klik op Next om door te gaan.	
12.	Eerst wordt gevraagd of er ook een witness server instance aangemaakt moet worden. Aangezien we een hoog beschikbare oplossing willen kiezen we hier voor Yes. Klik Next om door te gaan.	

13.	De volgende stap is aangeven welke servers geconfigureerd moeten worden. Klik Next	 Configure Database Mirroring Security Wizard Choose Servers to Configure Choose where to save the security configuration. Save the security configuration on the following: ☒ Principal server instance ☒ Mirror server instance ☒ Witness server instance If you choose not to configure all of the server instances now, you can configure them later by running this wizard again. Help < Back Next > Finish >> Cancel
14.	Vervolgens moet aangegeven worden wat de principal server is en op welke poort die moet luisteren. Gebruik de default waarden voor poort en endpoint naam. Klik Next	 Configure Database Mirroring Security Wizard Principal Server Instance Specify information about the server instance where the database was originally located. Principal server instance: SQL1 Specify the properties of the endpoint through which the principal server instance will accept connections from the mirror and witness server instances: Listener port: 5022 ☒ Encrypt data sent through this endpoint Endpoint name: Mirroring NOTE: If the principal, mirror or witness are instances on the same server, their endpoints must use different ports. Help < Back Next > Finish >> Cancel
15	Selecteer de server voor de mirror. Er komt nu mogelijk een connect to server venster voorbij.	 Connect to Server Microsoft® SQL Server® 2008 Server type: Database Engine Server name: SQL3 Authentication: Windows Authentication User name: PIMAROX\admin Password: ☐ Remember password Connect Cancel Help Options >>

16.	We kunnen de defaults verder accepteren. Klik Next om door te gaan.	 The screenshot shows the 'Mirror Server Instance' window. It has a title bar 'Configure Database Mirroring Security Wizard'. Below the title bar is a subtitle 'Mirror Server Instance' and a description: 'Specify information about the server instance where the mirror copy of the database will be located.' There is a dropdown menu for 'Mirror server instance:' with 'SQL2' selected, and a 'Connect...' button. Below this is a section 'Specify the properties of the endpoint through which the mirror server instance will accept connections from the principal and witness server instances:'. It contains a 'Listener port:' field with '5022', a checkbox 'Encrypt data sent through this endpoint' which is checked, and an 'Endpoint name:' field with 'Mirroring'. A note at the bottom states: 'NOTE: If the principal, mirror or witness are instances on the same server, their endpoints must use different ports.' At the bottom are buttons: 'Help', '< Back', 'Next >', 'Finish >>', and 'Cancel'.
17.	De volgende stap is het selecteren van de witness server. Na het "connect to" venster verschijnt weer een venster waarop de Listener geconfigureerd kan worden. Klik Next	 The screenshot shows the 'Witness Server Instance' window. It has a title bar 'Configure Database Mirroring Security Wizard'. Below the title bar is a subtitle 'Witness Server Instance' and a description: 'Specify the server instance that monitors the status of the principal and mirror server instances.' There is a dropdown menu for 'Witness server instance:' with 'SQL3' selected, and a 'Connect...' button. Below this is a section 'Specify the properties of the endpoint through which the witness server instance will accept connections from the principal and mirror server instances:'. It contains a 'Listener port:' field with '5022', a checkbox 'Encrypt data sent through this endpoint' which is checked, and an 'Endpoint name:' field with 'Mirroring'. A note at the bottom states: 'NOTE: If the principal, mirror or witness are instances on the same server, their endpoints must use different ports.' At the bottom are buttons: 'Help', '< Back', 'Next >', 'Finish >>', and 'Cancel'.

18.	Vul de service accounts in waarmee de database engine geconfigureerd is op de verschillende servers. Klik Next om door te gaan	
19.	Er verschijnt nu een samenvatting van de acties die gaan volgen. Klik Finish	

20	Na afloop verschijnt er een venster waarop staat dat de drie "endpoints" succesvol aangemaakt zijn. Klik op Close	
21.	Klik Start Mirroring	
22.	Je bent nu weer terug in het database properties venster. Klik OK	

23.	Als je nu in management studio bij de databases kijkt, dan staat daar aangegeven welke databases de principal en de mirror vormen en de actuele replicatie status.	 The screenshot shows the SQL Server Enterprise Manager interface. It displays two servers: SQL1 (SQL Server 10.0.4000 - PIMAROX\admin) and SQL2 (SQL Server 10.0.4000 - PIMAROX\admin). Under SQL1, the 'Databases' folder is expanded, showing 'System Databases', 'Database Snapshots', and 'Northwind (Principal, Synchronized)'. Under SQL2, the 'Databases' folder is also expanded, showing 'System Databases', 'Database Snapshots', and 'Northwind (Mirror, Synchronized / Restoring...)'. The 'Northwind (Mirror, Synchronized / Restoring...)' database is highlighted with a yellow selection box.
-----	--	---

1.5. Log Shipping

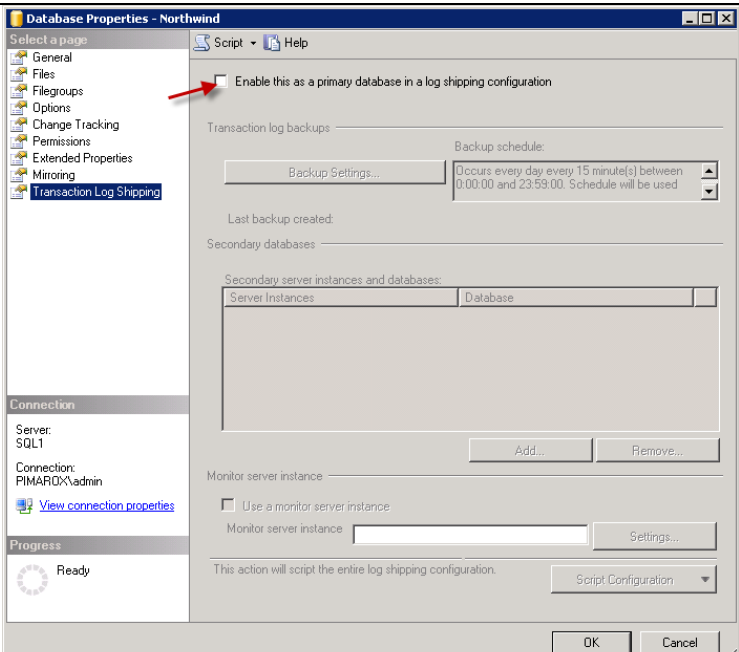
Om de rapportage databases te voorzien van actuele data is een oplossing gebaseerd op log shipping ontworpen. Mirroring is het repliceren van elke transactie. Log Shipping is het periodiek kopiëren en toepassen (replay) van de database log file. Om de log shipping op te zetten moeten de volgende activiteiten worden uitgevoerd:

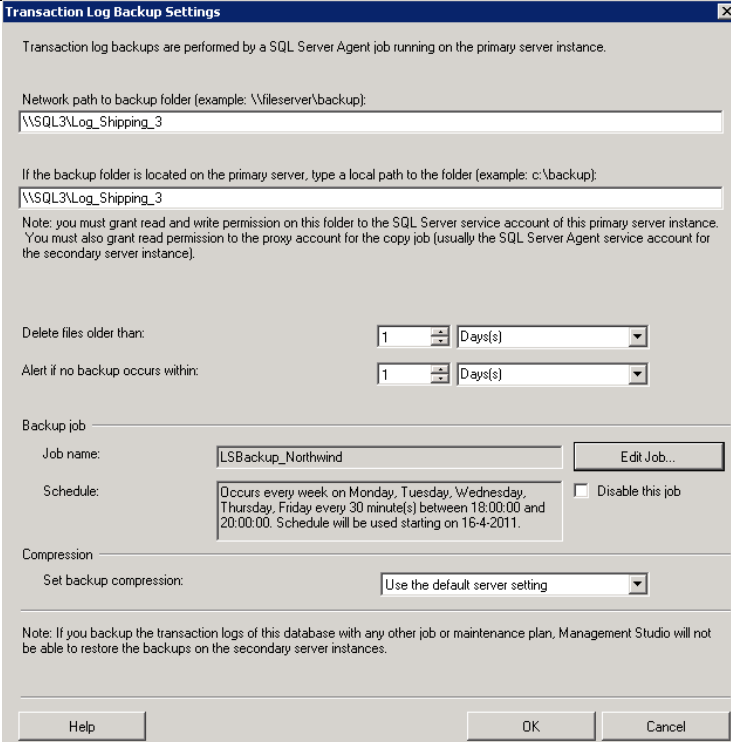
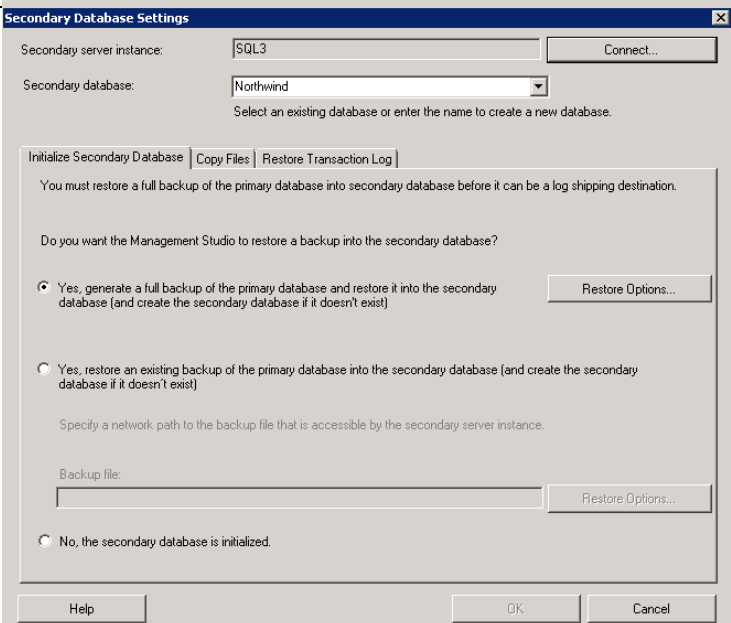
- Backup maken database;
- Inrichten log backup rooster;
- Inregelen kopieerslag;
- Inregelen replay.

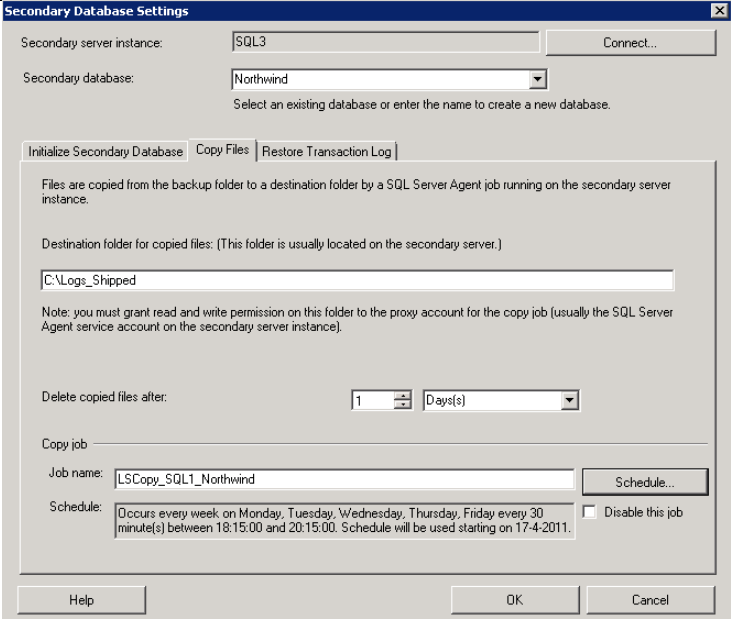
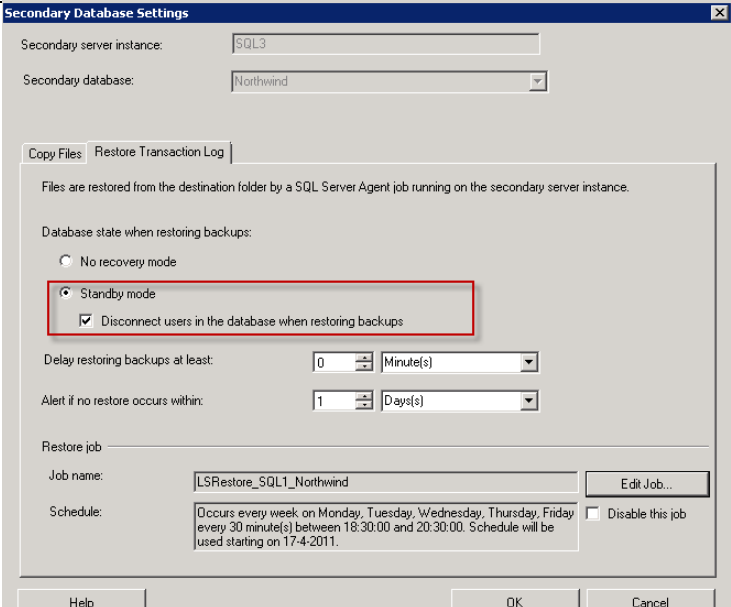
De rapportage omgeving moet elke dag, aan het einde van de werkdag, voorzien worden van de actuele data. Hiervoor wordt transaction log shipping ingericht. Met behulp van deze techniek worden de logfiles elke dag tussen 18:00 en 20:00 gekopieerd naar de rapportage omgeving. In dit voorbeeld worden de logfiles van Northwind op SQL1 gerepliceerd naar SQL3.

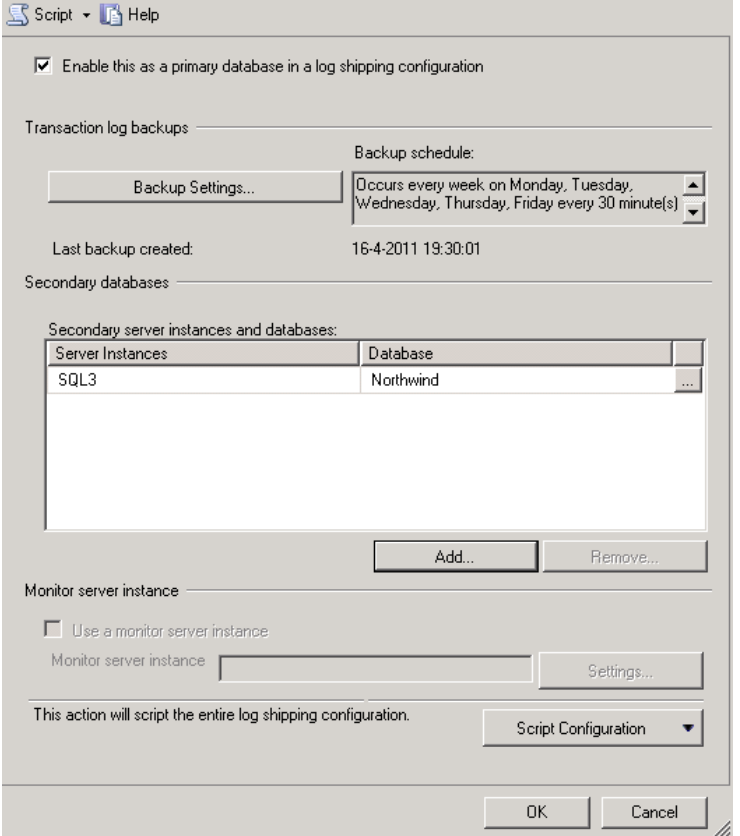
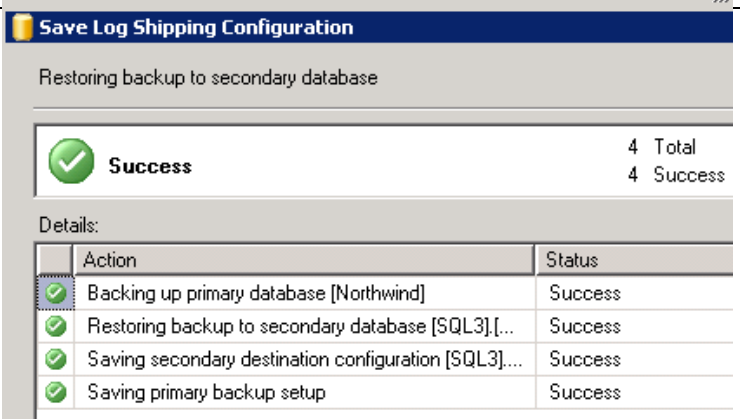
Om de Log shipping te kunnen configureren zijn de volgende gegevens van belang. Tussen de () de configuratie voor de POC:

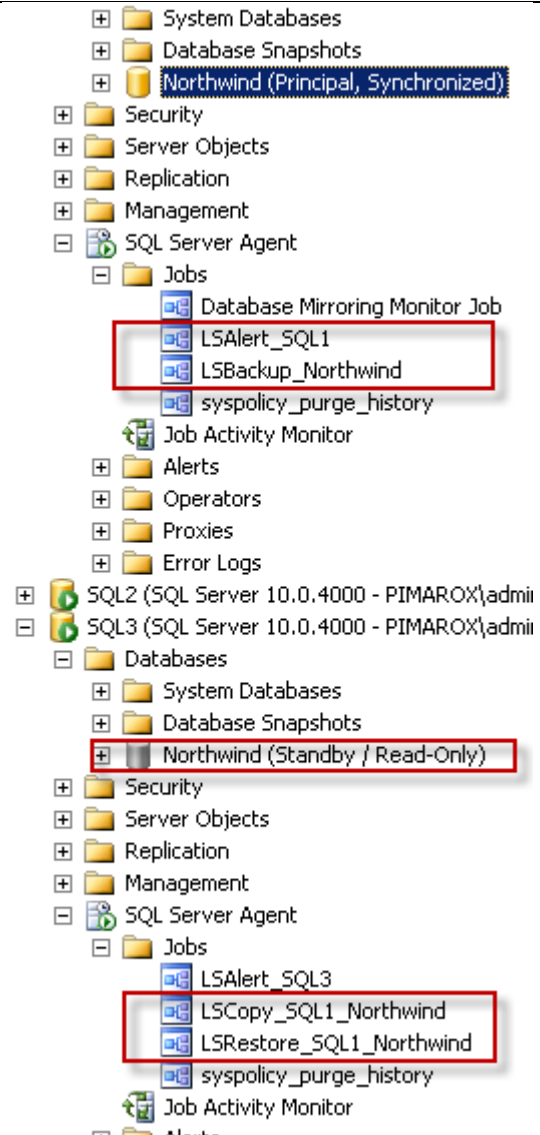
- Share om de backups te plaatsen (\\SQL3\Log_Shipping_3);
- De tijden waarop de backups (18:00 – 20:00) gemaakt moeten worden;
- De tijden waarop de backups gekopieerd mogen worden (18:15 – 20:15);
- De tijden dat de kopie- database bijgewerkt mag worden (18:30 – 20:30);
- Het interval tussen verschillende backups (30 minuten);
- De naam van de server waar de kopie- database moet komen (SQL3)

1.	De log Shipping wordt ingeregeld via het properties venster van de originele database. Ga hiervoor naar de Transaction Log Shipping pagina. Zet een vinkje bij Enable this is..... Klik vervolgens op Backup Settings... om de backup van de logfiles in te regelen.	 The screenshot shows the 'Database Properties - Northwind' window with the 'Transaction Log Shipping' tab selected. A red arrow points to the checkbox labeled 'Enable this as a primary database in a log shipping configuration'. Below this, the 'Transaction log backups' section is visible, including a 'Backup schedule' dropdown set to 'Occurs every day every 15 minute(s) between 9:00:00 and 23:59:00. Schedule will be used'. The 'Secondary databases' section is empty. At the bottom, there are buttons for 'Add...', 'Remove...', 'Settings...', and 'Script Configuration'.
----	---	---

2.	In het venster wat nu verschijnt, moeten een aantal zaken aangepast worden: - De locatie voor de backupbestanden; - De naam van de backuptaak; - Het schedule moet overeenkomen met het tijdframe voor de verversing (ma-vr 18:00 – 20:00) Klik op OK als de instellingen correct zijn.	 The screenshot shows the 'Transaction Log Backup Settings' dialog box. It contains fields for 'Network path to backup folder' (set to \\SQL3\Log_Shipping_3) and 'If the backup folder is located on the primary server, type a local path to the folder' (also set to \\SQL3\Log_Shipping_3). There are dropdowns for 'Delete files older than' and 'Alert if no backup occurs within', both set to 1 day. The 'Backup job' section shows 'Job name' as LSBBackup_Northwind and 'Schedule' as 'Occurs every week on Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, Friday every 30 minute(s) between 18:00:00 and 20:00:00. Schedule will be used starting on 16-4-2011.' The 'Compression' section has 'Set backup compression' set to 'Use the default server setting'. At the bottom are 'Help', 'OK', and 'Cancel' buttons.
3.	Als de backup instellingen correct zijn, volgt gelijk een venster waar de partner geconfigureerd kan worden. Er zijn in dit venster drie tabbladen die doorlopen moeten worden. Begin met de connectie naar de partner server en geef aan welke database op de partner server gebruikt wordt. Op het eerste tabblad kan direct aangegeven worden hoe de partner database aangemaakt wordt. In dit geval met hulp van een nieuwe full backup. Ga naar het tabblad Copy Files als je hiermee klaar bent.	 The screenshot shows the 'Secondary Database Settings' dialog box. It has fields for 'Secondary server instance' (SQL3) and 'Secondary database' (Northwind). Below these are tabs for 'Initialize Secondary Database', 'Copy Files', and 'Restore Transaction Log'. The 'Initialize Secondary Database' tab is active, showing options to restore a full backup of the primary database into the secondary database. There are radio buttons for 'Yes, generate a full backup...' (selected) and 'Yes, restore an existing backup...'. At the bottom are 'Help', 'OK', and 'Cancel' buttons.

4.	Op dit tabblad moet je aangeven waar de backups naar toe gekopieerd moeten worden en hoe vaak dat moet gebeuren. De kopieerslag moet plaatsvinden in de avonduren, te beginnen om 18:15 en de laatste om 20:15. Ga vervolgens naar het tabblad restore Transaction Log	
5.	Op dit laatste tabblad bepaal je hoe de transactielogs opnieuw ingelezen worden (replaying). Overdag zal de database gewoon gebruikt worden, hij moet dan in stand-by modus staan. Tijdens de log replay moeten de gebruikers uit de database zijn (disconnect users in the database when restoring backups). De backups mogen alleen in de avonduren tot 20:30 terug gezet worden. Het rooster loopt dus van 18:30 tot en met 20:30. Klik op OK als alles goed staat.	

6.	Je bent nu weer terug in het Database properties venster. Klik nogmaals op OK om de wijzigingen toe te passen.																												
7.	De partner database en de benodigde SQL agent jobs worden nu aangemaakt.	 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Save Log Shipping Configuration</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Restoring backup to secondary database</th> </tr> <tr> <th colspan="3">  Success 4 Total 4 Success </th> </tr> <tr> <th colspan="3">Details:</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Action</th> <th>Status</th> </tr> <tr> <td></td> <td>Backing up primary database [Northwind]</td> <td>Success</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Restoring backup to secondary database [SQL3]....</td> <td>Success</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Saving secondary destination configuration [SQL3]....</td> <td>Success</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Saving primary backup setup</td> <td>Success</td> </tr> </thead></table>	Save Log Shipping Configuration			Restoring backup to secondary database			 Success 4 Total 4 Success			Details:				Action	Status		Backing up primary database [Northwind]	Success		Restoring backup to secondary database [SQL3]....	Success		Saving secondary destination configuration [SQL3]....	Success		Saving primary backup setup	Success
Save Log Shipping Configuration																													
Restoring backup to secondary database																													
 Success 4 Total 4 Success																													
Details:																													
	Action	Status																											
	Backing up primary database [Northwind]	Success																											
	Restoring backup to secondary database [SQL3]....	Success																											
	Saving secondary destination configuration [SQL3]....	Success																											
	Saving primary backup setup	Success																											

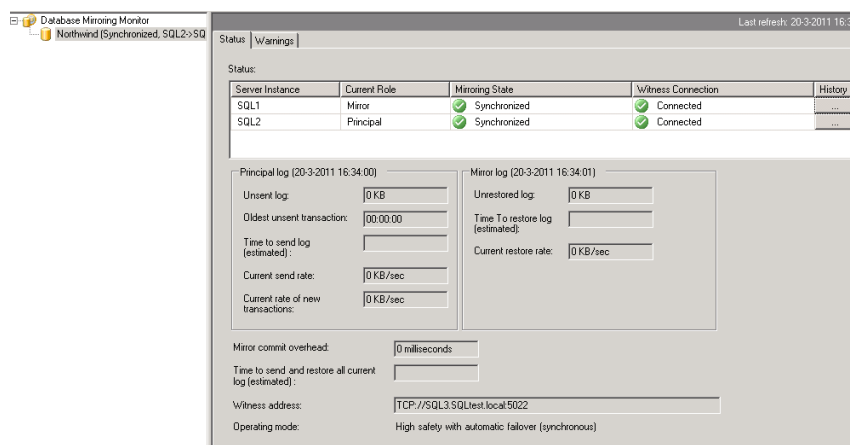
8.	Het resultaat is te zien in de SQL server management studio: Een extra database in standby/ read only modus en een aantal SQL server agent jobs.	 The screenshot displays the SQL Server Enterprise Manager interface. The left pane shows the server hierarchy, and the right pane shows the details of the selected node. The following items are highlighted with red boxes: Northwind (Principal, Synchronized): A database under the 'Databases' folder of the principal server. LSAlert_SQL1: A job under the 'Jobs' folder of the principal server. LSBackup_Northwind: A job under the 'Jobs' folder of the principal server. syspolicy_purge_history: A job under the 'Jobs' folder of the principal server. Northwind (Standby / Read-Only): A database under the 'Databases' folder of the standby server. LSAlert_SQL3: A job under the 'Jobs' folder of the standby server. LSCopy_SQL1_Northwind: A job under the 'Jobs' folder of the standby server. LSRestore_SQL1_Northwind: A job under the 'Jobs' folder of the standby server.
----	--	--

1.6. Aandachtspunten met betrekking tot beheer

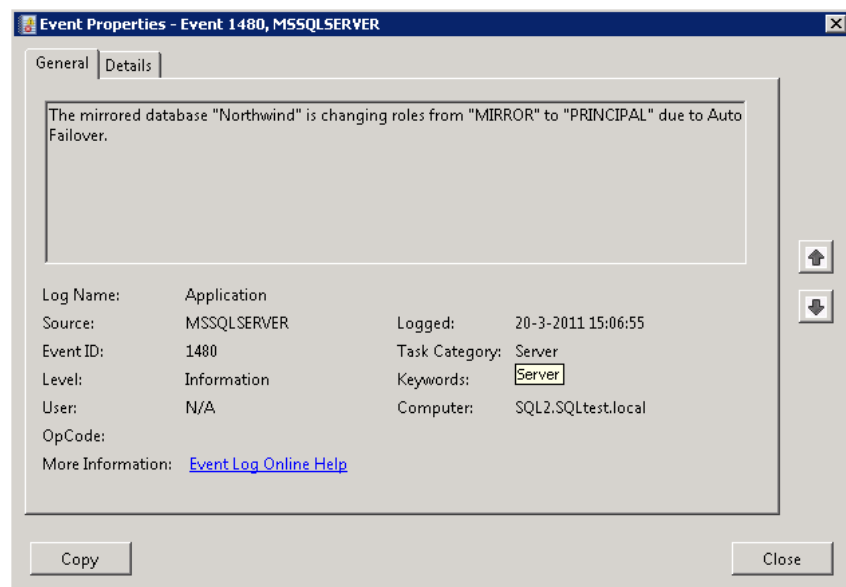
Zowel de database mirroring als de transactie log shipping zijn te controleren. Hiervoor zijn de volgende hulpmiddelen beschikbaar:

- SQL server replication Monitor
- SQL server application log
- Windows Application Log.

De SQL server replication Monitor kan gebruikt worden om bijna real-time informatie te krijgen over de status van de bij de database mirroring betrokken principal en mirror server. Aangegeven zijn enkele statistieken rondom het replicatieproces en de connectiestatus van de servers met de witness. Zie ook de schermafdruck:



Op het moment dat de principal database niet meer beschikbaar is vindt er automatisch een fail-over plaats naar de mirror. Deze fail over is bijvoorbeeld in de Windows application log terug te vinden als event 1480 van MSSQLSERVER:



Uiteraard kan ook de oorzaak van het wegvallen van de principal database extra logs genereren die met behulp van beheertools opgevangen kunnen worden.

Beheer Log Shipping

De log shipping vindt plaats door middel van jobs die door middel van de SQL agent gepland zijn. En bestaat uit een backup-, kopeer- en restore opdracht. Voor het beheer is het dus belangrijk om:

- Te monitoren of de SQL Agent service actief is;
- Te monitoren of de kopieer en restore taken lopen.

De backup- en restore opdrachten zijn taken die door de database engine uitgevoerd worden en zijn dus ook terug te vinden in de SQL server logs:

Date	Source	Message
 20-3-2011 16:30:03	spid60	Setting database option MULTI_USER to ON for database Northwind.
 20-3-2011 16:30:03	Backup	Log was restored. Database: Northwind, creation date(time): 2011/03/19(16:32:44), first LSN: 32:332:1, last LSN: 32:358:1, nu
 20-3-2011 16:30:03	spid60	Starting up database 'Northwind'.
 20-3-2011 16:30:02	spid60	Recovery is writing a checkpoint in database 'Northwind' (5). This is an informational message only. No user action is required.
 20-3-2011 16:30:02	spid60	The database 'Northwind' is marked RESTORING and is in a state that does not allow recovery to be run.
 20-3-2011 16:30:02	spid60	Starting up database 'Northwind'.
 20-3-2011 16:30:02	spid60	Setting database option SINGLE_USER to ON for database Northwind.

2. Installatie Exchange server

Dit hoofdstuk gaat in op de installatie, configuratie en migratie van de Microsoft Exchange Server. Na afronding van de gehele migratie zijn de volgende paragrafen van belang indien er nieuwe mailboxservers moeten worden toegevoegd: 2.2, 2.2.3, 5.5.1, 2.6, 2.9.2, 2.9.3, 2.9.4. Het aanmaken van extra databases is beschreven in 2.9.2 en 2.9.4.

Om het gehele ontwerp te kunnen bouwen zijn er 10 servers en 24 mailbox databases benodigd: In het primaire datacenter WW komen de volgende servers: CAS-1, HTS-1, MBX-1, MBX-3, MBX-5. In het uitwijk datacenter PW komen de volgende servers: CAS-2, HTS-2, MBX-2, MBX-4, MBX-6.

De POC omgeving die gebruikt is voor het maken van deze documentatie bestaat uit 6 servers (CAS-1, CAS-2, HTS-1, HTS-2, MBX-1 en MBX-2) en 2 mailbox databases (DB01 en DB13)

Configureer de VM's zoals uitgewerkt in het ontwerprapport:

2 * CAS:

- 2 vCPU's;
- 4 GB Memory;
- 1 vNIC in het server VLAN;
- 1 disk op VMFS storage tbv besturingssysteem en software (40 GB).

2 * HTS:

- 1 vCPU;
- 4 GB Memory;
- 1 vNIC in het server VLAN;
- 1 disk op VMFS storage tbv besturingssysteem en software (40 GB).

2 * MBX:

- 2 vCPU's;
- 8 GB Memory;
- 1 vNIC in het server VLAN;
- 1 disk op VMFS storage tbv besturingssysteem en software (40 GB);
- 1 RDM (193 GB) tbv database en logs;
- 1 RDM (176 GB) tbv recovery (eenmalig);
- DRS en HA uitgeschakeld.

Het startpunt voor installatie is een schone installatie van Windows server 2008 R2. Hieraan zijn de kritieke patches toegevoegd en de firewall is uitgeschakeld voor het Domein verkeer.

2.1. Voorbereidingen Exchange 2010 installatie (deel 1)

De voorbereidingen voor de installatie van Exchange 2010 is gesplitst over meerdere paragrafen. Deze eerste paragraaf hoeft maar één keer uitgevoerd te worden.

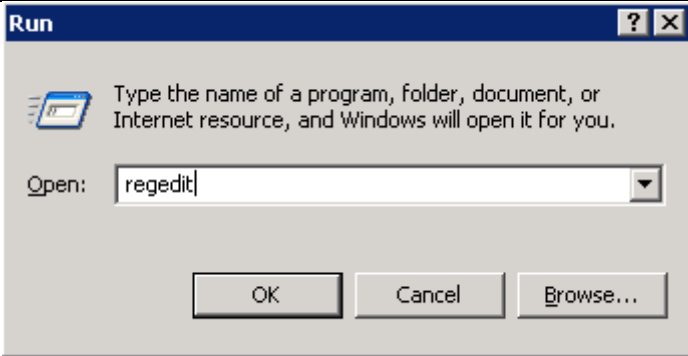
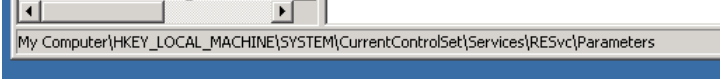
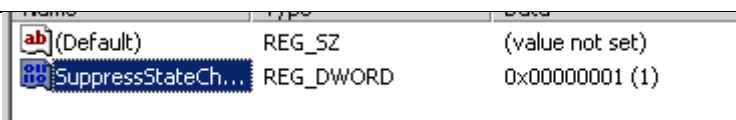
Exchange server 2010 kan niet zonder voorbereiding worden geïnstalleerd. Net als de voorgangers moeten het schema en het domein worden voorbereid. De voorbereiding bestaat uit de volgende stappen:

- De oude Exchange configuratie voorbereiden op Exchange 2010;
- Uitbreiden van het schema;
- Voorbereiden van het domein.

Exchange server stelt daarnaast nog eisen aan de schema master en de functional levels van het domein, het forest en Exchange 2003. Tijdens de definitiefase is al vast gesteld dat aan deze eisen is voldaan.

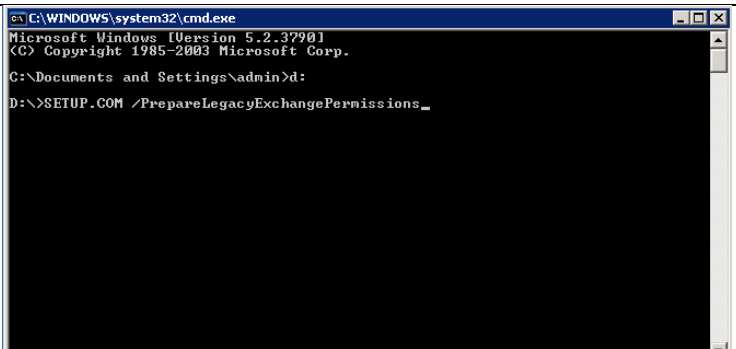
Om de oude Exchange organisatie voor te bereiden op Exchange 2010 moeten de volgende acties worden uitgevoerd:

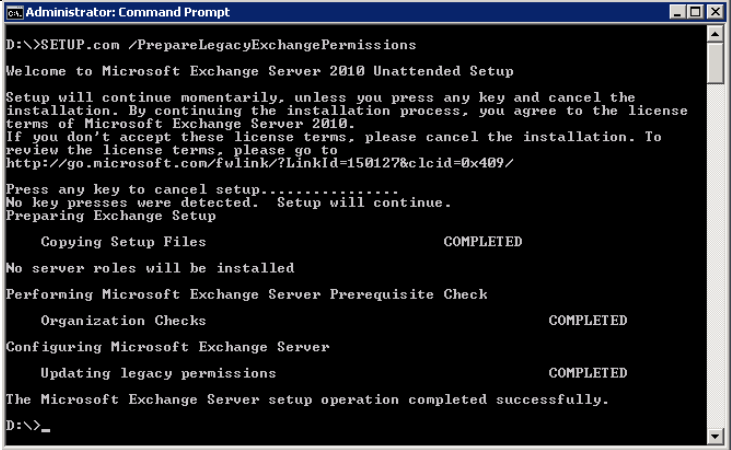
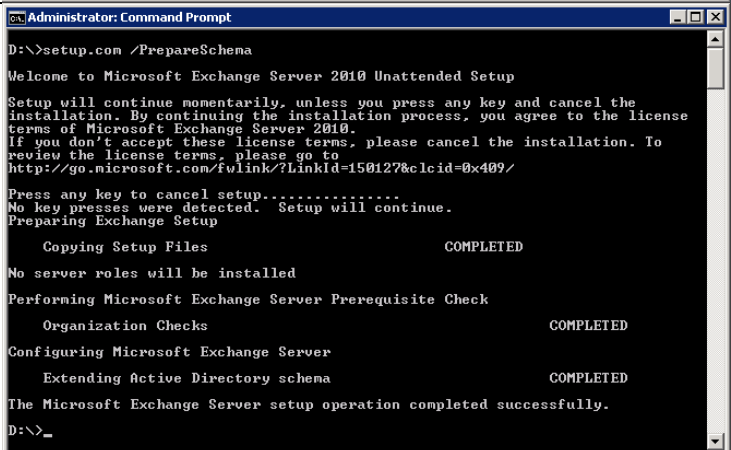
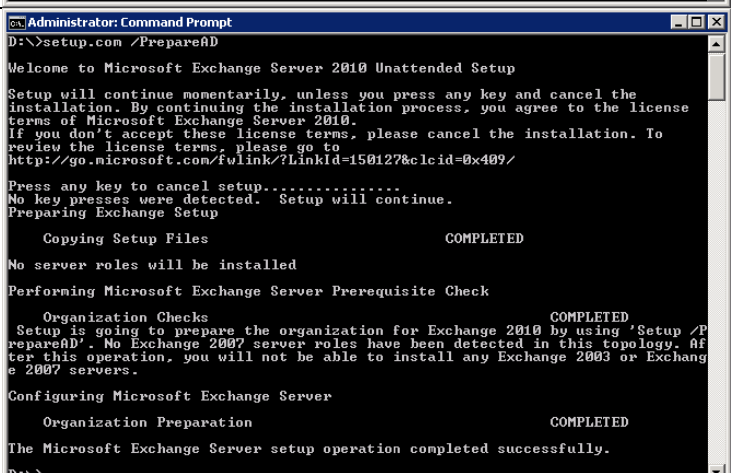
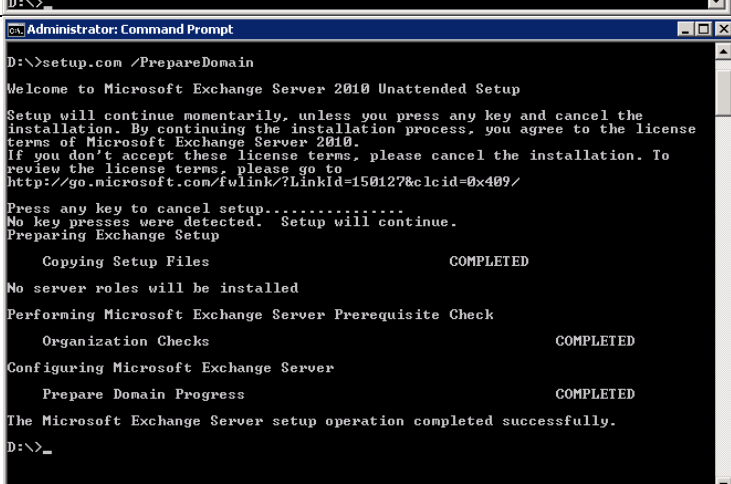
- Uitschakelen 'link state routing'
- 'Prepare legacy exchange permissions'

1.	De link state routing moet uitgeschakeld worden in de registry van elke Exchange 2003 server. Open de registry editor	
2.	Ga naar de volgende sleutel: 'HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\RESvc\Parameters.'	
3.	Maak daar een DWORD value aan met de naam SuppressStateChanges . Geef als waarde 1	
4.	Sluit de Registry editor en herstart de volgende services: - SMTP service - Microsoft Exchange Routing Engine service - Microsoft Exchange MTA Stacks	

De overige voorbereidende stappen worden door de setup van Exchange server 2010 uitgevoerd. Hier is minimaal Windows server 2008 voor nodig. De gebruiker moet lid zijn van de groep "Schema Admins".

Let Op: De gehele Active Directory (Schema, Configuration en Domain partitions) worden nu bijgewerkt!

1.	Open een command prompt als administrator en ga naar de Exchange 2010 DVD. Geef het commando <code>setup.com /PL</code>	
----	---	--

2.	De setup zal na een korte pauze een organization check uitvoeren en vervolgens de Legacy permissions updaten. De korte pauze komt elke keer terug als de <i>setup.com</i> uitgevoerd wordt. In dit document besteed ik daar geen aandacht aan.	
3.	Vervolgens kan het schema uitgebreid worden. Het commando hiervoor is: <i>setup.com /PS</i>	
4.	Als het Schema uitgebreid is, is de configuration partition van de AD aan de beurt. <i>Setup.com /PrepareAD</i>	
5.	Tenslotte kan de domain partition worden uitgebreid: <i>setup.com /PD</i>	

2.2. Voorbereiding Exchange 2010 installatie (deel 2)

In deze paragraaf worden de Windows 2008 servers voorbereid voor Exchange 2010. Het uitgangspunt is een normale Windows server 2008 R2 installatie. Na de setup zijn de kritieke patches geïnstalleerd en is de domein firewall uitgeschakeld. De voorbereidingen zijn deels afhankelijk van de Exchange server rol die op de betreffende server geïnstalleerd zal gaan worden. Voor elke nieuwe server zal deze paragraaf opnieuw doorlopen moeten worden.

De voorbereidingen staan uitgewerkt in een technet document op internet (<http://technet.microsoft.com/en-us/library/bb691354.aspx>). Ik adviseer om voor installatie dit document nog even door te lopen op wijzigingen.

Er wordt veel gebruik gemaakt van Powershell. Start Powershell altijd met 'elevated permissions'. Dit kun je doen door met rechts te klikken op het icoontje en dan te kiezen voor "run as administrator":



Na de installatie van Exchange Server verschijnt er ook een link naar de Exchange Management Shell (EMS). Gebruik deze voor alle Exchange gerelateerde taken.

Bij Windows server 2008 R2 is de uitvoering van Powershell scripts nogal beperkt. Dat moet eerst eenmalig worden open gezet met behulp van het commando

```
Set-ExecutionPolicy RemoteSigned
```

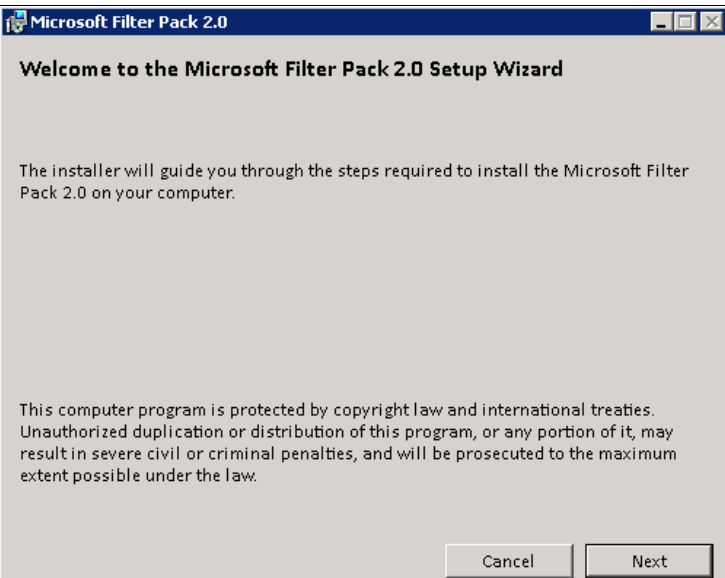
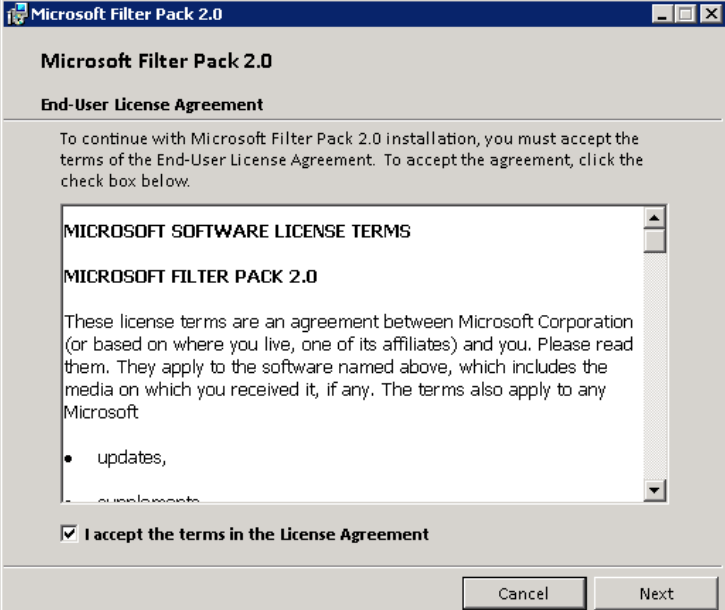
Op het moment van schrijven van dit document moeten de volgende onderdelen apart gedownload worden:

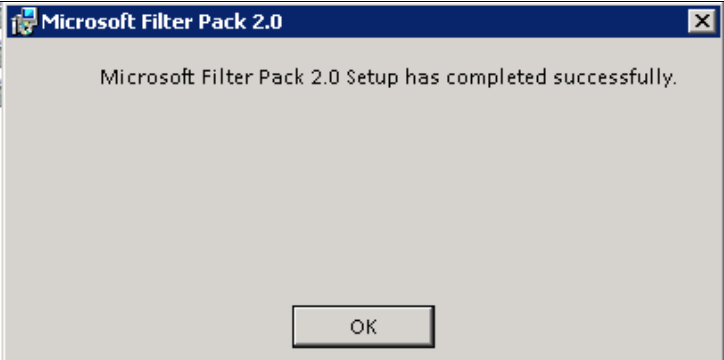
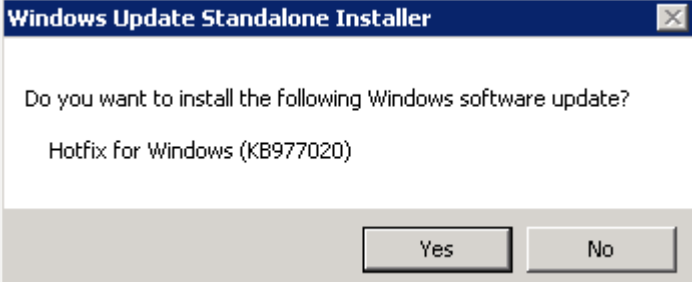
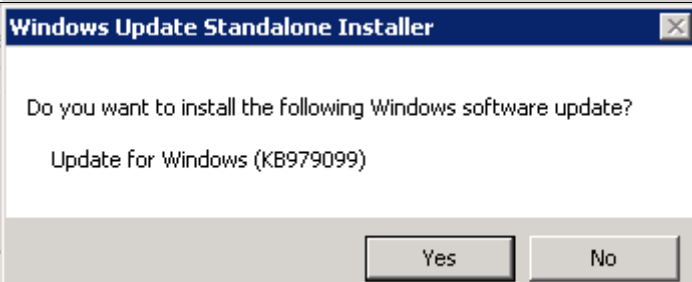
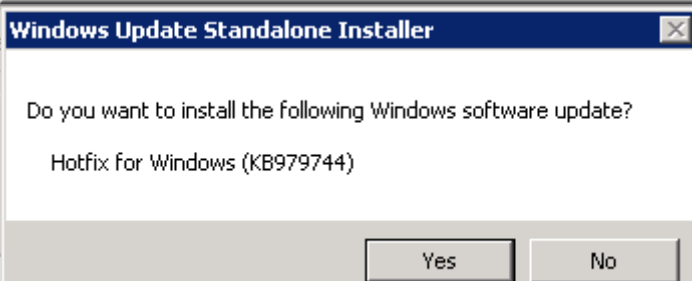
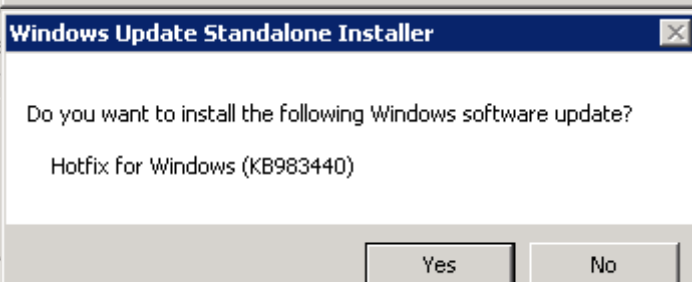
- Office 2010 Filter Pack;
- Microsoft Hotfix KB977020;
- Hotfix KB 979099;
- Hotfix KB 979744;
- Hotfix KB 983440;
- Hotfix KB 982687;

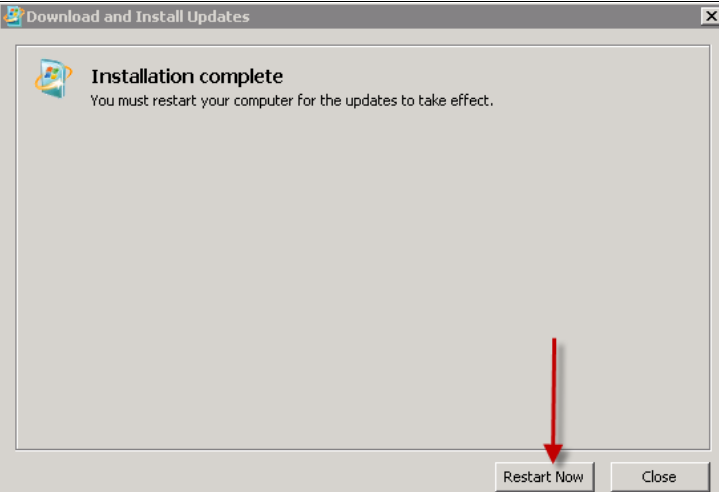
2.2.1. Voorbereiding client access servers

Installeer op de CAS server de volgende patches:

- Office 2010 Filter pack;
- Hotfix KB977020;
- Hotfix KB979099;
- Hotfix KB979744
- Hotfix KB983440

1.	Installeer het Office 2010 Filter Pack door de gedownloade executable te starten. Naar goed Microsoft gebruik verschijnt er een set up wizard	
2.	Accepteer de License agreement:	

3.	De software zal geïnstalleerd worden	 Microsoft Filter Pack 2.0 Setup has completed successfully. OK
4.	Installeer Hotfix KB977020 door de gedownloadde executable te starten	 Windows Update Standalone Installer Do you want to install the following Windows software update? Hotfix for Windows (KB977020) Yes No
5.	Hetzelfde geldt voor KB979099,	 Windows Update Standalone Installer Do you want to install the following Windows software update? Update for Windows (KB979099) Yes No
6.	voor KB979744	 Windows Update Standalone Installer Do you want to install the following Windows software update? Hotfix for Windows (KB979744) Yes No
7.	En voor KB983440	 Windows Update Standalone Installer Do you want to install the following Windows software update? Hotfix for Windows (KB983440) Yes No

8.	Niet voor elke patch is een restart nodig. Als er een herstart nodig is, dan kan dat worden uitgesteld tot na de laatste patch.	
----	---	--

Geef in Powershell de volgende opdrachten:

```
Import-Module ServerManager
```

```
Add-WindowsFeature NET-Framework,RSAT-ADDS,Web-Server,Web-Basic-Auth,Web-Windows-Auth,Web-Metabase,Web-Net-Ext,Web-Lgcy-Mgmt-Console,WAS-Process-Model,RSAT-Web-Server,Web-ISAPI-Ext,Web-Digest-Auth,Web-Dyn-Compression,NET-HTTP-Activation,RPC-Over-HTTP-Proxy,NLB –Restart
```

De benodigde Windows onderdelen worden nu geïnstalleerd en de server zal automatisch herstarten.

Installeer na de herstart Microsoft Hotfix KB982687

2.2.2. Voorbereiding Hub transport servers

Installeer het Office 2010 filter pack en Microsoft Hotfix KB979099.

Installeer de benodigde Windows onderdelen met behulp van de volgende powershell commando's:

```
Import-Module ServerManager
```

```
Add-WindowsFeature NET-Framework,RSAT-ADDS,Web-Server,Web-Basic-Auth,Web-Windows-Auth,Web-Metabase,Web-Net-Ext,Web-Lgcy-Mgmt-Console,WAS-Process-Model,RSAT-Web-Server –Restart
```

De server zal automatisch herstarten.

2.2.3. Voorbereidingen Mailboxservers

De VM is in eerste instantie voorzien van 1 RDM ten behoeve van mail databases. Het ontwerp gaat uit van 6 vm's met elk 8 RDM's ten behoeve van maildatabases. Zie het ontwerp rapport voor meer info.

Let Op: Deze VM's moeten uitgesloten worden van DRS en HA in de ESX cluster configuratie.

Installeer het Office 2010 filter pack en Microsoft Hotfix KB979099.

Installeer de benodigde Windows onderdelen met behulp van de volgende powershell commando's:

Import-Module ServerManager

Add-WindowsFeature NET-Framework,RSAT-ADDS,Web-Server,Web-Basic-Auth,Web-Windows-Auth,Web-Metabase,Web-Net-Ext,Web-Lgcy-Mgmt-Console,WAS-Process-Model,RSAT-Web-Server –Restart

De server zal automatisch herstarten.

Voor de mailboxdatabases is schijfruimte en snelheid nodig. Het ontwerp gaat uit van een lun van 193 GB per database. Voor een restore database is een lun van 176 GB begroot. Toepassen van aparte luns voor databases levert snelheidswinst op.

Voor de database replicatie is het noodzakelijk dat het origineel en de kopie van een database in hetzelfde pad staan.

Om problemen als gevolg van wisselende schijfletters te voorkomen maak ik gebruik van Mount points in een directory op C: om de databases te plaatsen. Hoewel het maximale aantal van 24 databases nog niet direct benodigd is, is het belangrijk om daar in de opbouw wel rekening mee te houden. Maak op elke mailboxserver een directory "Databases" aan in de root van C:. Maak hier voor elke database een nieuwe subdirectory aan volgens onderstaande tabel:

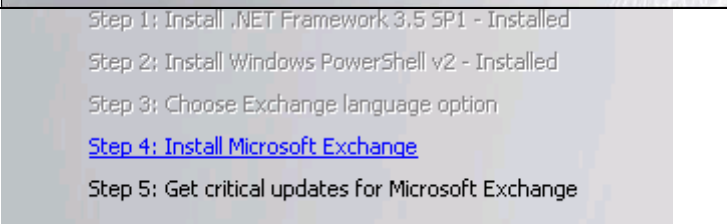
MBX-1	DB01	MBX-3	DB05	MBX-5	DB09
(WW)	DB02	(WW)	DB06	(WW)	DB10
	DB03		DB07		DB11
	DB04		DB08		DB12
	DB13		DB17		DB21
	DB14		DB18		DB22
	DB15		DB19		DB23
	DB16		DB20		DB24
	Restore				
MBX-2	DB01	MBX-4	DB05	MBX-6	DB09
(PW)	DB02	(PW)	DB06	(PW)	DB10
	DB03		DB07		DB11
	DB04		DB08		DB12
	DB13		DB17		DB21
	DB14		DB18		DB22
	DB15		DB19		DB23
	DB16		DB20		DB24

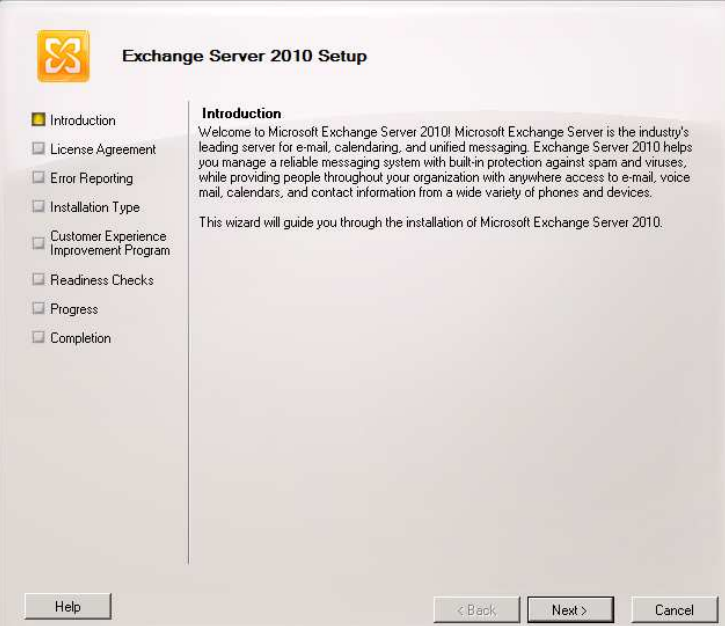
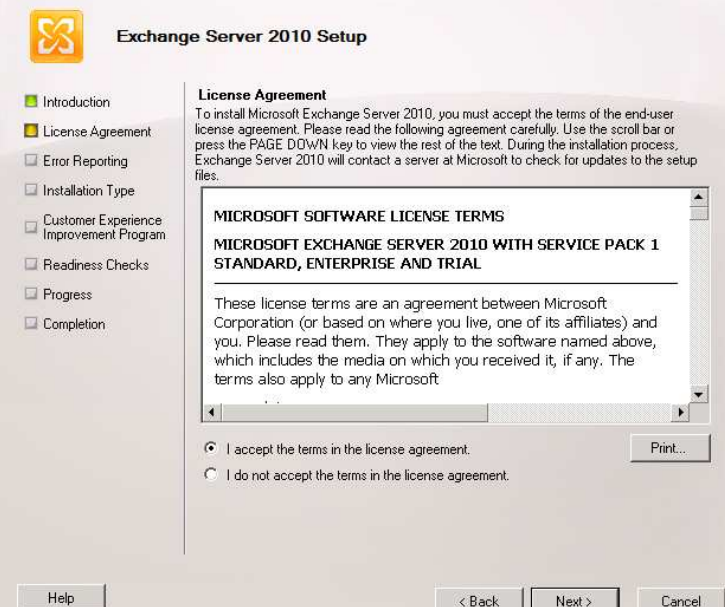
Tabel 1: Verdeling databases over servers

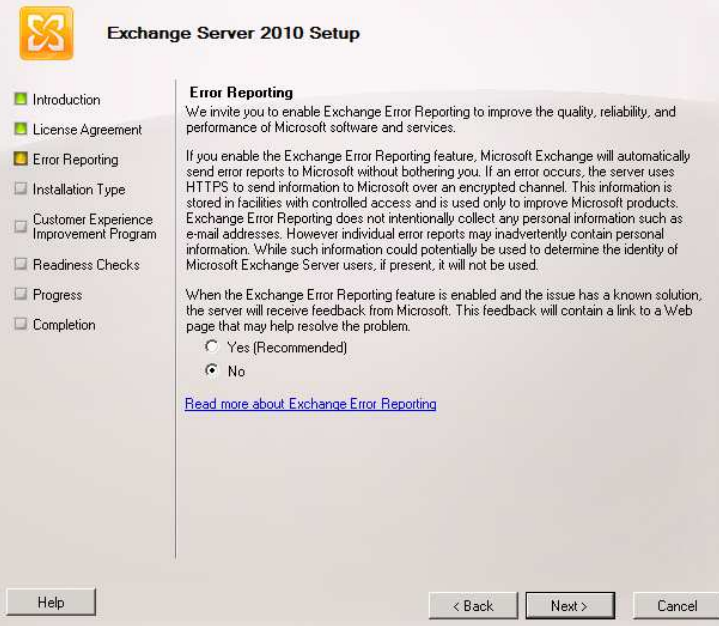
Koppel 8 luns van 193GB aan elke mailbox server. Koppel elk lun aan één van de zojuist aangemaakt directories. Koppel het lun van 176 GB aan de directory Restore op MBX-1.

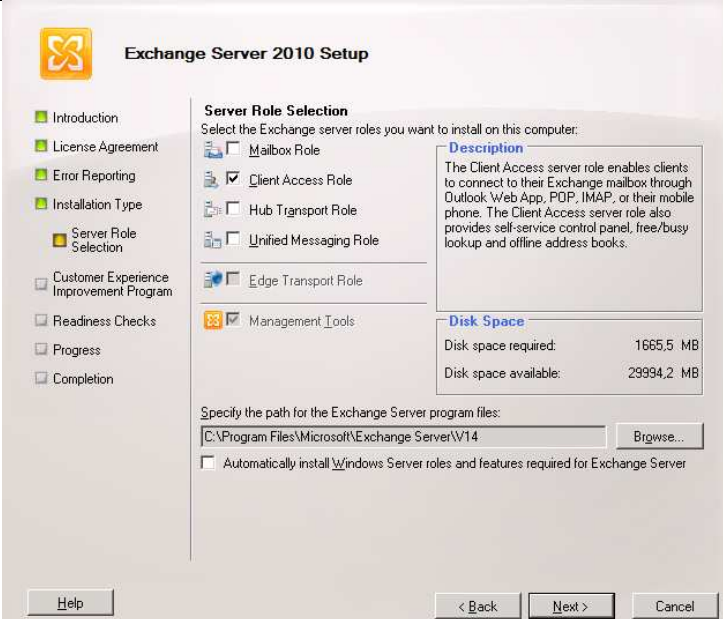
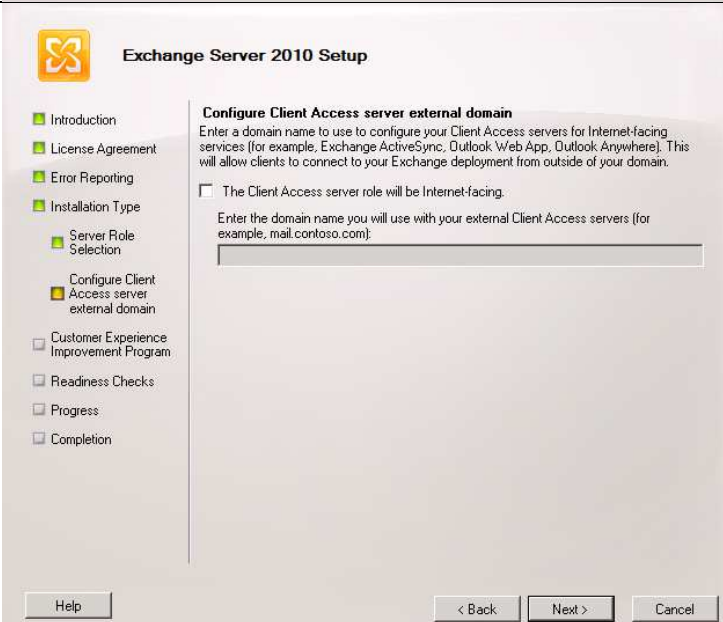
2.3. Installatie CAS server

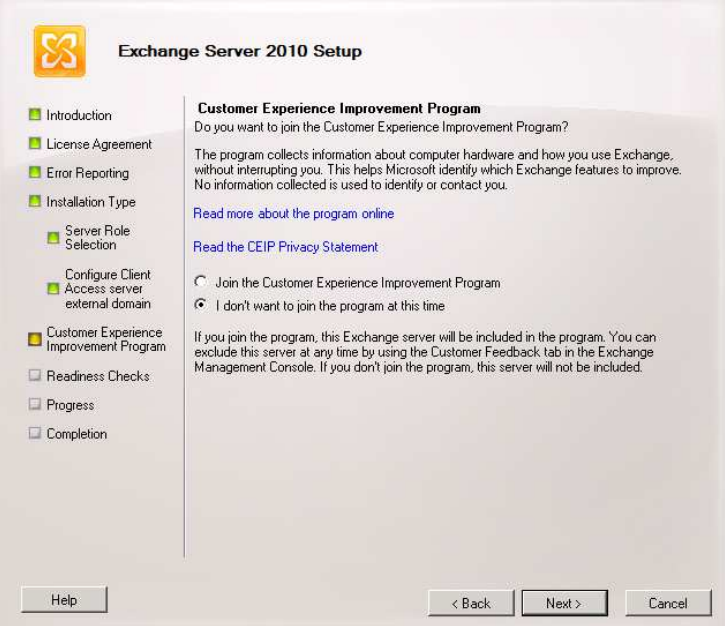
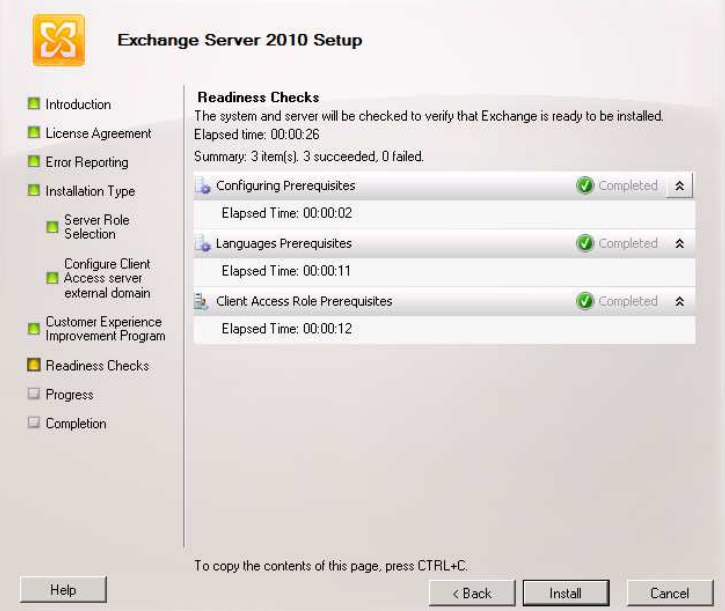
De eerste CAS server wordt geïnstalleerd met hulp van de GUI. Dat heeft als voordeel dat eventuele boodschappen op een toegankelijker manier gepresenteerd worden. Voor de volgende servers is een installatie met behulp van de command prompt minder 'klikwerk'.

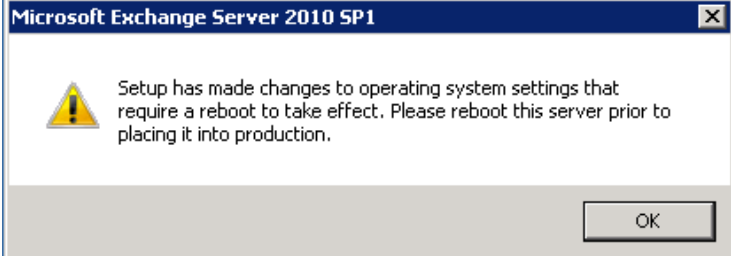
1.	Start <i>Setup.exe</i> vanaf de DVD	
2.	Begin met het zetten van de language option door op step 3 te klikken. Kies vervolgens voor Install only languages from the DVD	
3.	Kies vervolgens voor Step 4: Install Microsoft Exchange	

4.	De setup wizard verschijnt. Klik Next	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' window. On the left is a list of steps: Introduction (selected), License Agreement, Error Reporting, Installation Type, Customer Experience Improvement Program, Readiness Checks, Progress, and Completion. The main area displays the 'Introduction' text, which welcomes the user and explains the purpose of the setup wizard. At the bottom are buttons for 'Help', '< Back', 'Next >', and 'Cancel'.
5.	De License agreement verschijnt. De setup biedt geen mogelijkheid om een licentiecode in te voeren. Dat kan pas als de software geïnstalleerd is. Kies voor I accept the... en klik Next	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' window at the 'License Agreement' step. The left-hand list of steps now has 'License Agreement' selected. The main area displays the 'License Agreement' text, including the 'MICROSOFT SOFTWARE LICENSE TERMS' and 'MICROSOFT EXCHANGE SERVER 2010 WITH SERVICE PACK 1 STANDARD, ENTERPRISE AND TRIAL'. At the bottom, there are two radio buttons: 'I accept the terms in the license agreement.' (which is selected) and 'I do not accept the terms in the license agreement.'. A 'Print...' button is also present. The bottom navigation buttons are 'Help', '< Back', 'Next >', and 'Cancel'.

6.	Er komt een vraag of informatie over fouten rechtevrees aan Microsoft door gegevens moeten worden. Selecteer No en klik Next	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' window, specifically the 'Error Reporting' step. On the left, a list of steps includes Introduction, License Agreement, Error Reporting (highlighted), Installation Type, Customer Experience Improvement Program, Readiness Checks, Progress, and Completion. The main area contains text about enabling error reporting to improve quality and reliability. It explains that if enabled, the server will automatically send error reports to Microsoft over an encrypted channel. A note states that while this information could potentially be used to determine the identity of users, it will not be used. At the bottom, there are radio buttons for 'Yes (Recommended)' and 'No', with 'No' selected. A link 'Read more about Exchange Error Reporting' is also present. Navigation buttons at the bottom include 'Help', '< Back', 'Next >', and 'Cancel'.
7.	Vervolgens kan er gekozen worden voor een Typical installatie of een Custom installatie. Aangezien het ontwerp uitgaat van gescheiden rollen kiezen we hier voor een custom installatie. Klik op Custom Exchange Server installation en klik Next	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' window, specifically the 'Installation Type' step. On the left, the same list of steps is shown, with 'Installation Type' highlighted. The main area asks to 'Select the Exchange Server installation type:'. There are two options: 'Typical Exchange Server Installation' and 'Custom Exchange Server Installation'. The 'Custom' option is selected, and a red arrow points to it. Below the options, there is a text box to 'Specify the path for the Exchange Server program files:' with the path 'C:\Program Files\Microsoft\Exchange Server\V14' entered. A 'Browse...' button is next to it. At the bottom, there is a checkbox for 'Automatically install Windows Server roles and features required for Exchange Server'. Navigation buttons at the bottom include 'Help', '< Back', 'Next >', and 'Cancel'.

8.	Selecteer de Client access role. De management tools komen er standaard bij. De Edge transport role is niet te combineren met één van bovenstaande rollen en is dus ook grijs. Klik Next om door te gaan.	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' window. On the left is a navigation pane with steps: Introduction, License Agreement, Error Reporting, Installation Type, Server Role Selection (highlighted), Customer Experience Improvement Program, Readiness Checks, Progress, and Completion. The main area is titled 'Server Role Selection' and says 'Select the Exchange server roles you want to install on this computer:'. It lists several roles with checkboxes: Mailbox Role, ☒ Client Access Role, Hub Transport Role, Unified Messaging Role, Edge Transport Role (disabled), and ☒ Management Tools. A 'Description' box for the Client Access Role explains its function. A 'Disk Space' section shows 'Disk space required: 1665,5 MB' and 'Disk space available: 29994,2 MB'. Below, there's a text box for the program files path (C:\Program Files\Microsoft\Exchange Server\V14) and a 'Browse...' button. At the bottom are 'Help', '< Back', 'Next >', and 'Cancel' buttons.
9.	Outlook WebApp wordt vooralsnog niet via het internet open gesteld, hier hoeft dus niets ingevuld te worden. Klik Next	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' window at the 'Configure Client Access server external domain' step. The navigation pane on the left has 'Configure Client Access server external domain' highlighted. The main area is titled 'Configure Client Access server external domain' and asks to 'Enter a domain name to use to configure your Client Access servers for Internet-facing services'. It includes a checkbox 'The Client Access server role will be Internet-facing.' and a text box for the domain name with an example 'mail.contoso.com'. At the bottom are 'Help', '< Back', 'Next >', and 'Cancel' buttons.

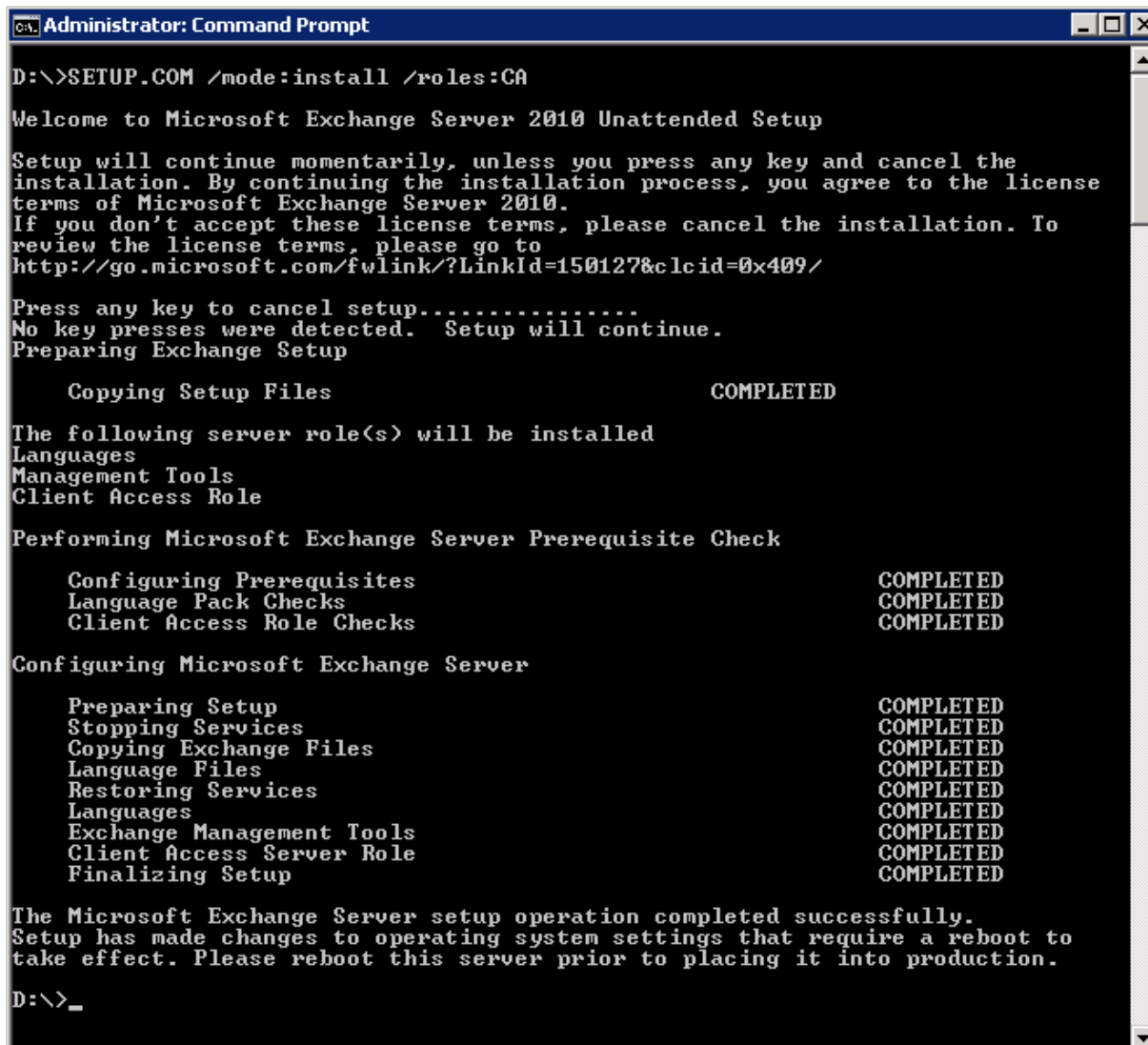
10.	Er komt een vraag of je deel wilt nemen aan het Customer Experience Improvement Program van Microsoft. Selecteer I don't want to... en klik Next	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' window. On the left is a navigation pane with steps: Introduction, License Agreement, Error Reporting, Installation Type, Server Role Selection, Configure Client (Access server external domain), Customer Experience Improvement Program, Readiness Checks, Progress, and Completion. The 'Customer Experience Improvement Program' step is selected. The main area asks 'Do you want to join the Customer Experience Improvement Program?' and explains that the program collects information about computer hardware and usage to improve Exchange features. It offers two options: 'Join the Customer Experience Improvement Program' (selected) and 'I don't want to join the program at this time'. A 'Next >' button is visible at the bottom right.
11.	De setup zal nu controleren of aan alle voorwaarden is voldaan. Klik Install	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' window at the 'Readiness Checks' step. The navigation pane on the left has 'Readiness Checks' selected. The main area displays the results of the checks: 'The system and server will be checked to verify that Exchange is ready to be installed. Elapsed time: 00:00:26. Summary: 3 item(s). 3 succeeded, 0 failed.' Below this, three items are listed, all marked as 'Completed': 'Configuring Prerequisites' (Elapsed Time: 00:00:02), 'Languages Prerequisites' (Elapsed Time: 00:00:11), and 'Client Access Role Prerequisites' (Elapsed Time: 00:00:12). An 'Install' button is visible at the bottom right.

12.	Kies Finish als de software succesvol geïnstalleerd is.	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' window. On the left is a navigation pane with steps: Introduction, License Agreement, Error Reporting, Installation Type, Server Role Selection, Configure Client Access server external domain, Customer Experience Improvement Program, Readiness Checks, Progress, and Completion. The 'Completion' step is selected. The main area shows a 'Completion' section with the message: 'The following server roles have been successfully installed. To close the wizard, click Finish. Elapsed time: 00:17:46. Successfully installed. No errors.' Below this is a list of completed steps: Preparing Setup, Stopping Services, Copy Exchange Files, Language Files, Restoring services, and a partially visible 'Finalize' step. Each step has a green checkmark and 'Completed' status. At the bottom are buttons for 'Help', '< Back', 'Finish', and 'Cancel'. A checkbox 'Finalize this installation using the Exchange Management Console' is checked.
13.	Na afronding van de setup verschijnt nog een melding dat de server opnieuw opgestart moet worden. Doe dat nu zelf.	 The screenshot shows a warning dialog box titled 'Microsoft Exchange Server 2010 SP1'. It contains a yellow warning triangle icon and the text: 'Setup has made changes to operating system settings that require a reboot to take effect. Please reboot this server prior to placing it into production.' There is an 'OK' button at the bottom right.

2.3.1. Installatie volgende Client Access server

Voor elke volgende installatie van een Client access server kan gebruik worden gemaakt van de command line setup en hoeven dan namelijk geen vragen meer beantwoord te worden, ook zijn de voorwaarden voor installatie al gecontroleerd. Het commando is:

setup.com /mode:install /roles:CA



```
Administrator: Command Prompt
D:\>SETUP.COM /mode:install /roles:CA

Welcome to Microsoft Exchange Server 2010 Unattended Setup

Setup will continue momentarily, unless you press any key and cancel the
installation. By continuing the installation process, you agree to the license
terms of Microsoft Exchange Server 2010.
If you don't accept these license terms, please cancel the installation. To
review the license terms, please go to
http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=150127&clcid=0x409/

Press any key to cancel setup.....
No key presses were detected. Setup will continue.
Preparing Exchange Setup

    Copying Setup Files                                COMPLETED

The following server role(s) will be installed
Languages
Management Tools
Client Access Role

Performing Microsoft Exchange Server Prerequisite Check

    Configuring Prerequisites                          COMPLETED
    Language Pack Checks                              COMPLETED
    Client Access Role Checks                         COMPLETED

Configuring Microsoft Exchange Server

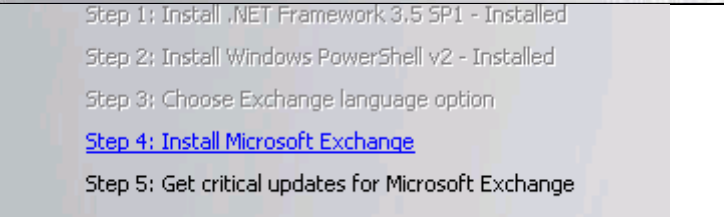
    Preparing Setup                                    COMPLETED
    Stopping Services                                COMPLETED
    Copying Exchange Files                           COMPLETED
    Language Files                                    COMPLETED
    Restoring Services                                COMPLETED
    Languages                                          COMPLETED
    Exchange Management Tools                        COMPLETED
    Client Access Server Role                        COMPLETED
    Finalizing Setup                                  COMPLETED

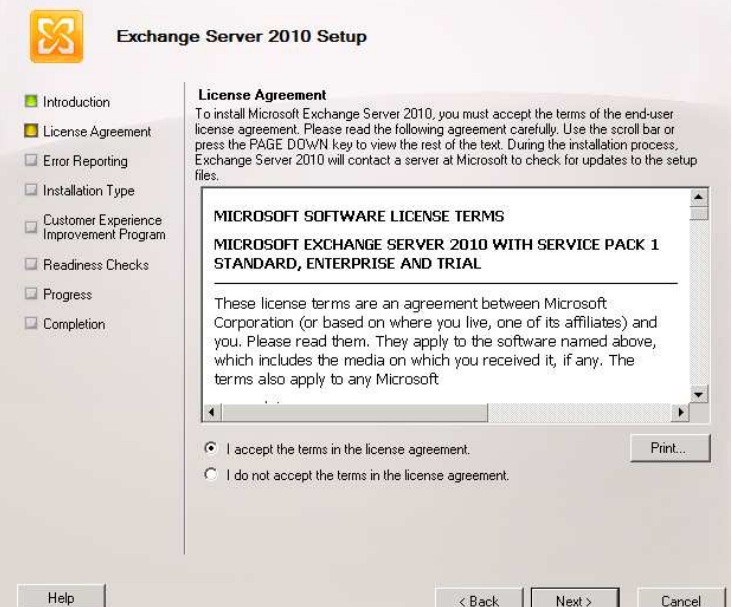
The Microsoft Exchange Server setup operation completed successfully.
Setup has made changes to operating system settings that require a reboot to
take effect. Please reboot this server prior to placing it into production.

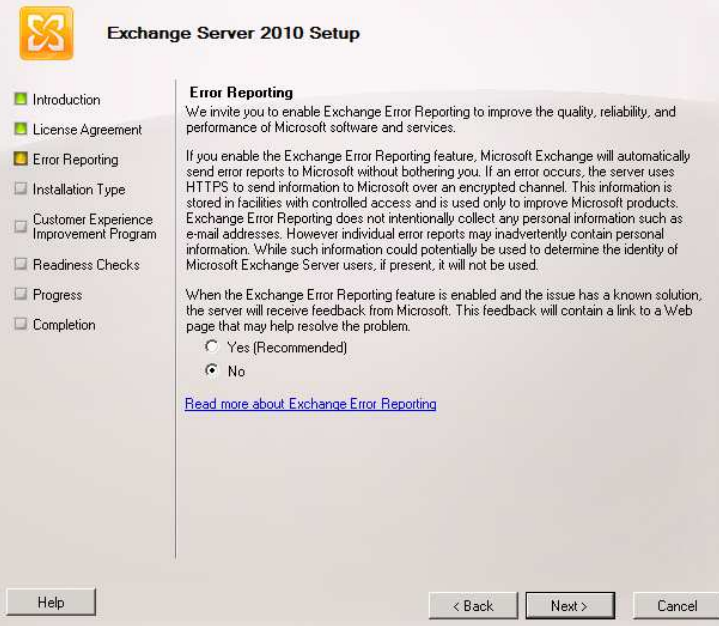
D:\>_
```

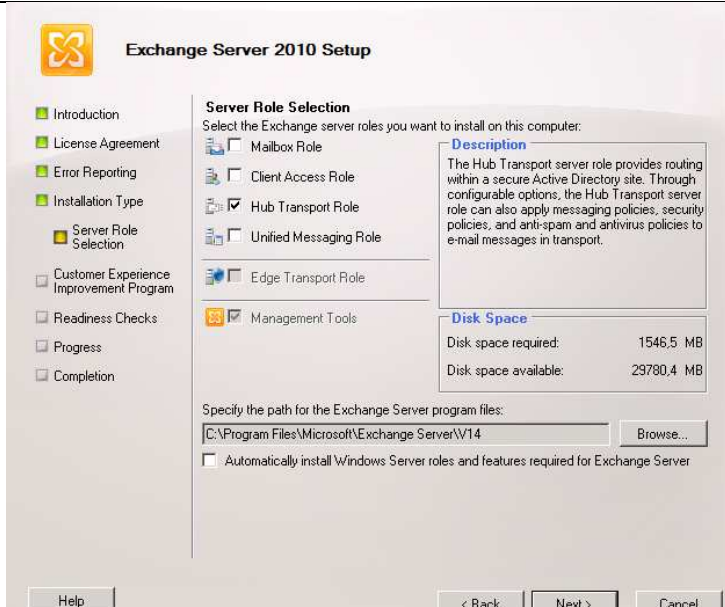
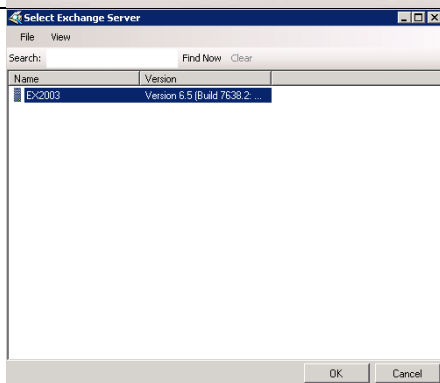
2.4. Installatie Hub transport server

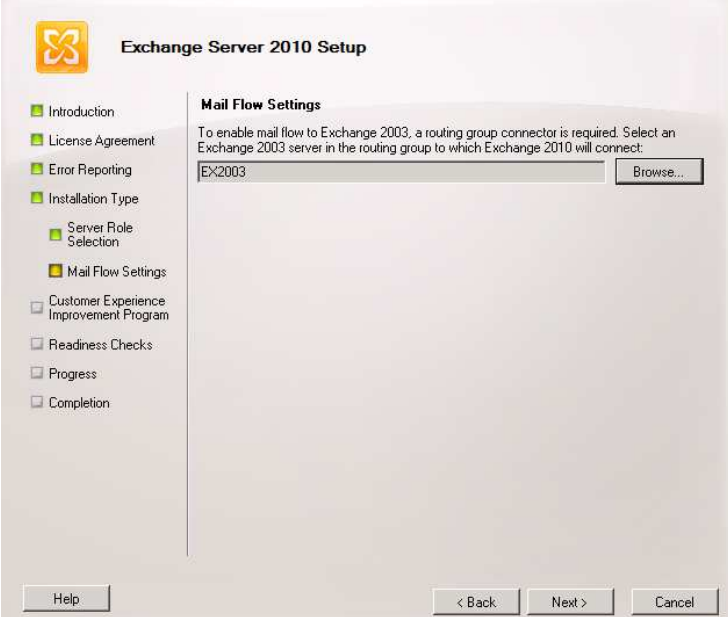
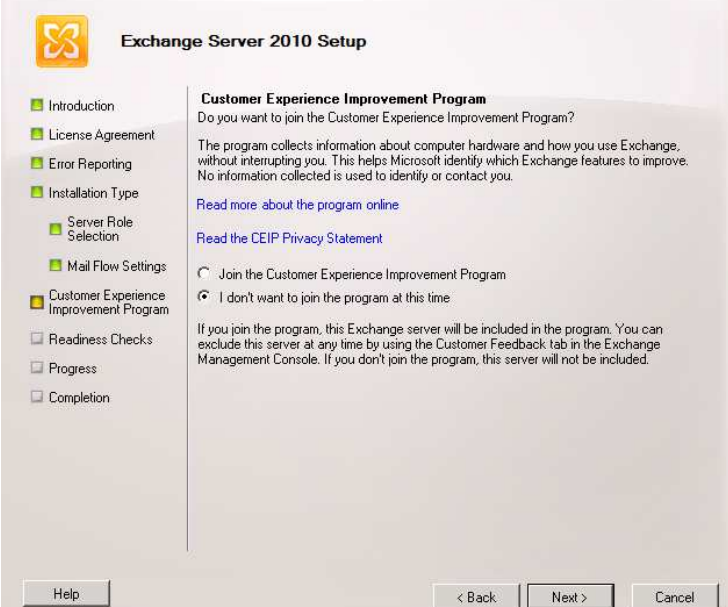
Ook bij de Hub transportserver wordt de eerste server via de grafische setup geïnstalleerd. De volgende servers(s) kunnen met hulp van de command prompt geïnstalleerd worden.

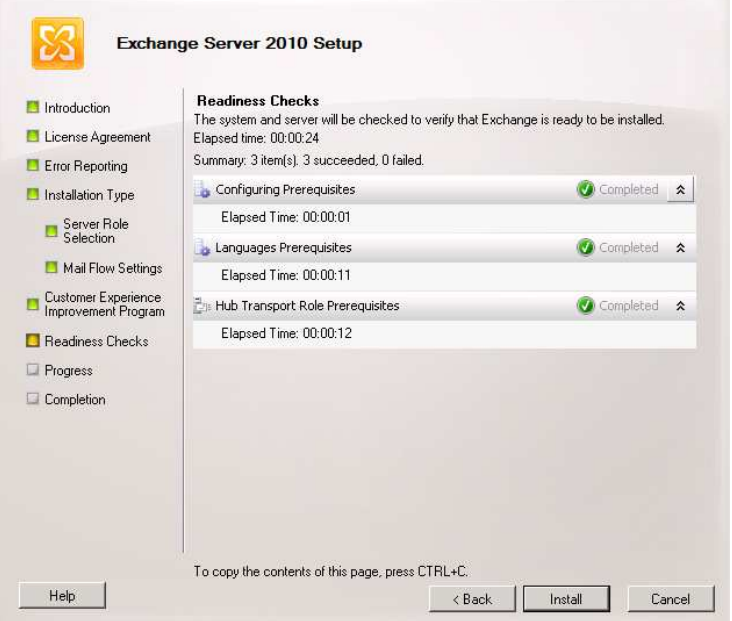
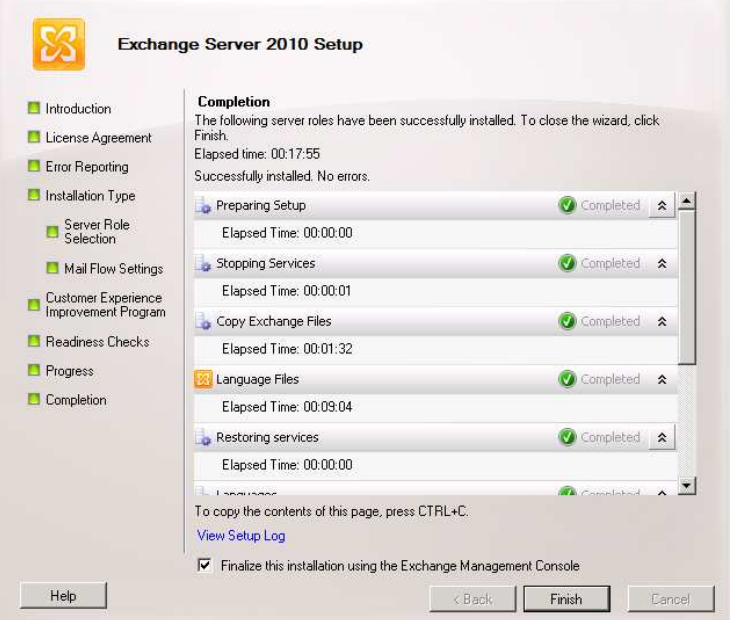
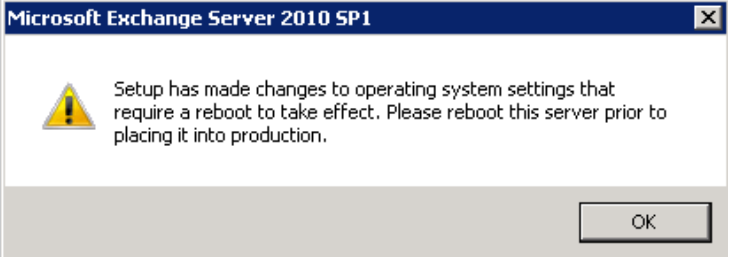
1.	Start <i>Setup.exe</i> vanaf de DVD	 Plan Read about Microsoft Exchange Server 2010 Service Pack 1 Read about deploying languages Use the Exchange Server 2010 Deployment Assistant Install Step 1: Install .NET Framework 3.5 SP1 - Installed Step 2: Install Windows PowerShell v2 - Installed Step 3: Choose Exchange language option Step 4: Install Microsoft Exchange Step 5: Get critical updates for Microsoft Exchange Enhance Install Microsoft Forefront Protection 2010 for Exchange Server Microsoft Exchange Server 2010 Close
2.	Begin met het zetten van de language option door op step 3 te klikken. Kies vervolgens voor Install only languages from the DVD	 Plan Read about Microsoft Exchange Server 2010 Service Pack 1 Read about deploying languages Use the Exchange Server 2010 Deployment Assistant Install Step 1: Install .NET Framework 3.5 SP1 - Installed Step 2: Install Windows PowerShell v2 - Installed Step 3: Choose Exchange language option Install all languages from the language bundle Install only languages from the DVD Step 4: Install Microsoft Exchange Step 5: Get critical updates for Microsoft Exchange Enhance Install Microsoft Forefront Protection 2010 for Exchange Server Microsoft Exchange Server 2010 Close
3.	Kies vervolgens voor Step 4: Install Microsoft Exchange	 Step 1: Install .NET Framework 3.5 SP1 - Installed Step 2: Install Windows PowerShell v2 - Installed Step 3: Choose Exchange language option <u>Step 4: Install Microsoft Exchange</u> Step 5: Get critical updates for Microsoft Exchange

4.	De setup wizard verschijnt. Klik Next	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' window. On the left is a list of steps: Introduction (selected), License Agreement, Error Reporting, Installation Type, Customer Experience Improvement Program, Readiness Checks, Progress, and Completion. The main area displays the 'Introduction' text, which welcomes the user and explains the purpose of the setup wizard. At the bottom are buttons for 'Help', '< Back', 'Next >', and 'Cancel'.
5.	De License agreement verschijnt. De setup biedt geen mogelijkheid om een licentiecode in te voeren. Dat kan pas als de software geïnstalleerd is. Kies voor I accept the... en klik Next	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' window at the 'License Agreement' step. The left-hand list of steps now has 'License Agreement' selected. The main area displays the 'License Agreement' text, including the 'MICROSOFT SOFTWARE LICENSE TERMS' and 'MICROSOFT EXCHANGE SERVER 2010 WITH SERVICE PACK 1 STANDARD, ENTERPRISE AND TRIAL'. At the bottom, there are two radio buttons: 'I accept the terms in the license agreement.' (which is selected) and 'I do not accept the terms in the license agreement.'. A 'Print...' button is also present. The bottom navigation buttons are 'Help', '< Back', 'Next >', and 'Cancel'.

6.	Er komt een vraag of informatie over fouten rechtevrees aan Microsoft door gegevens moeten worden. Selecteer No en klik Next	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' window, specifically the 'Error Reporting' step. On the left, a list of steps includes Introduction, License Agreement, Error Reporting (highlighted), Installation Type, Customer Experience Improvement Program, Readiness Checks, Progress, and Completion. The main area contains text about enabling error reporting to improve quality and reliability. It explains that if enabled, the server will send error reports to Microsoft over an encrypted channel. A note states that while this information could potentially be used to determine the identity of users, it will not be used. At the bottom, there are radio buttons for 'Yes (Recommended)' and 'No', with 'No' selected. A link 'Read more about Exchange Error Reporting' is also present. Navigation buttons at the bottom include 'Help', '< Back', 'Next >', and 'Cancel'.
7.	Vervolgens kan er gekozen worden voor een Typical installatie of een Custom installatie. Aangezien het ontwerp uitgaat van gescheiden rollen kiezen we hier voor een custom installatie. Klik op Custom Exchange Server installation en klik Next	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' window, specifically the 'Installation Type' step. On the left, the same list of steps is shown, with 'Installation Type' highlighted. The main area asks to 'Select the Exchange Server installation type:'. There are two options: 'Typical Exchange Server Installation' and 'Custom Exchange Server Installation'. The 'Custom' option is selected, and a red arrow points to it. The 'Custom' option lists roles to be installed: Hub Transport, Client Access, Mailbox, Unified Messaging, Edge Transport, and Exchange Management Tools. Below the options, there is a text box for 'Specify the path for the Exchange Server program files:' with the path 'C:\Program Files\Microsoft\Exchange Server\V14' entered. A 'Browse...' button is next to it. At the bottom, there is a checkbox for 'Automatically install Windows Server roles and features required for Exchange Server'. Navigation buttons at the bottom include 'Help', '< Back', 'Next >', and 'Cancel'.

8.	Selecteer alleen de Hub Transport role en klik Next	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' window. On the left, a list of steps includes 'Server Role Selection' which is highlighted. In the main area, under 'Server Role Selection', the 'Hub Transport Role' is selected with a checkmark. Other roles like Mailbox, Client Access, Unified Messaging, and Edge Transport are unchecked. A 'Description' box on the right explains the Hub Transport role. Below, the 'Disk Space' section shows 1546,5 MB required and 29780,4 MB available. At the bottom, there are 'Help', '< Back', 'Next >', and 'Cancel' buttons.				
9.	Om de mailflow met de oude Exchange 2003 omgeving te kunnen realiseren moet er een Routing Group Connector aangemaakt worden. Klik op Browse om de Exchange 2003 server te selecteren die daarvoor gebruikt moet worden.	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' window at the 'Mail Flow Settings' step. It prompts the user to select an Exchange 2003 server for the routing group connector. A 'Browse...' button is visible on the right. The left sidebar shows 'Mail Flow Settings' as the current step.				
10.	Er is maar één exchange 203 server, de keuze is dus niet moeilijk. Klik op OK	 The screenshot shows a 'Select Exchange Server' dialog box. It contains a table with one entry: 'EX2003' with version 'Version 6.5 (Build 7638 2...)'. <table><tr><th>Name</th><th>Version</th></tr><tr><td>EX2003</td><td>Version 6.5 (Build 7638 2...</td></tr></table> At the bottom, there are 'OK' and 'Cancel' buttons. Status bars at the bottom indicate '1 object(s) selected.' and '1 object(s) found. ...'	Name	Version	EX2003	Version 6.5 (Build 7638 2...
Name	Version					
EX2003	Version 6.5 (Build 7638 2...					

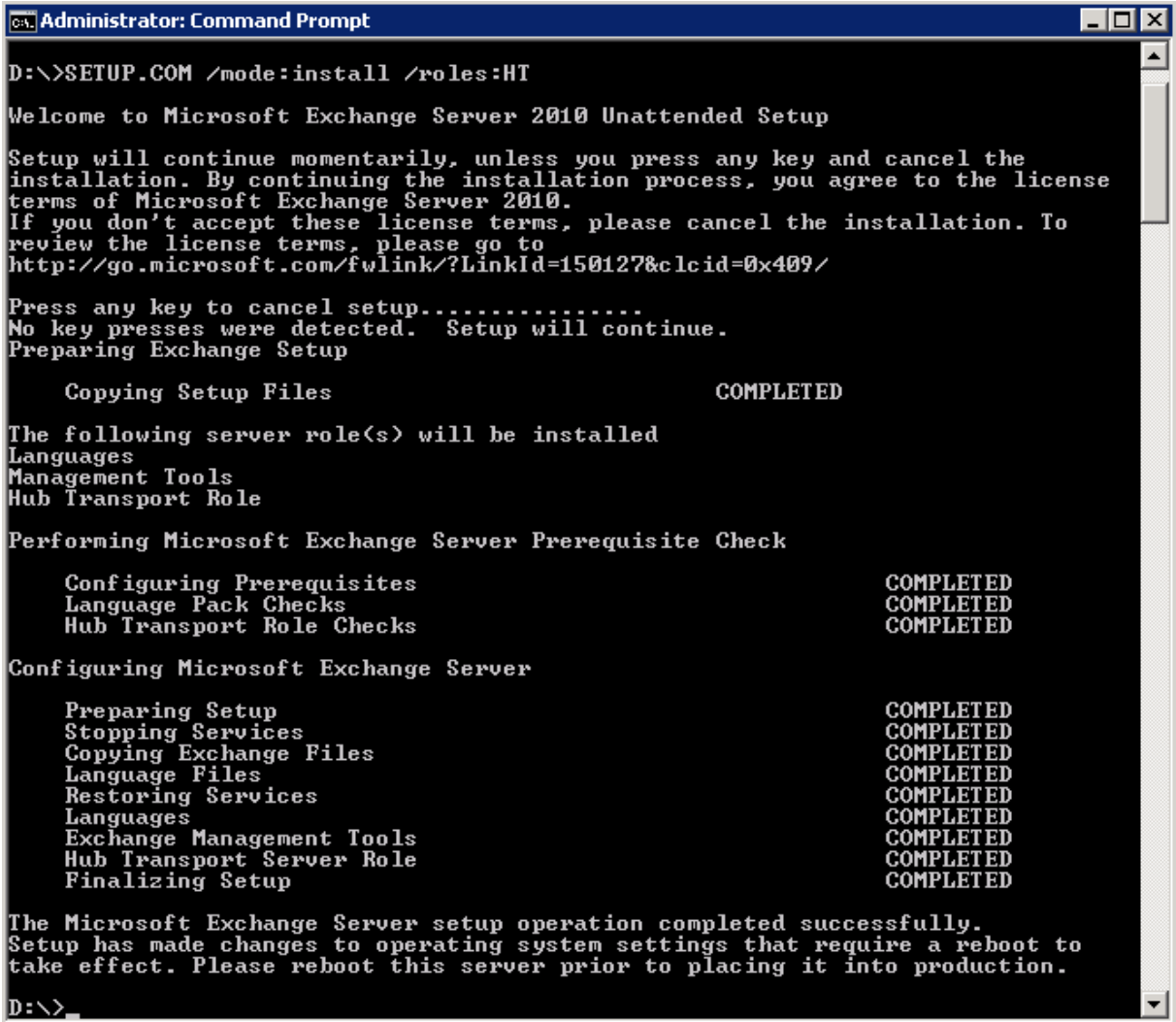
11.	Je bent weer terug in het Mail flow scherm. Klik Next	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' window. On the left is a list of steps: Introduction, License Agreement, Error Reporting, Installation Type, Server Role Selection, Mail Flow Settings (highlighted), Customer Experience Improvement Program, Readiness Checks, Progress, and Completion. The main area is titled 'Mail Flow Settings' and contains the text: 'To enable mail flow to Exchange 2003, a routing group connector is required. Select an Exchange 2003 server in the routing group to which Exchange 2010 will connect:'. Below this text is a text box containing 'Ex2003' and a 'Browse...' button. At the bottom are buttons for 'Help', '< Back', 'Next >', and 'Cancel'.
12.	Er komt een vraag of je deel wilt nemen aan het Customer Experience Improvement Program van Microsoft. Selecteer I don't want to... en klik Next	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' window. The left-hand list of steps is identical to the previous screen, with 'Mail Flow Settings' highlighted. The main area is titled 'Customer Experience Improvement Program' and contains the text: 'Do you want to join the Customer Experience Improvement Program?'. Below this is a paragraph explaining the program's purpose. There are two links: 'Read more about the program online' and 'Read the CEIP Privacy Statement'. Two radio buttons are present: 'Join the Customer Experience Improvement Program' (unselected) and 'I don't want to join the program at this time' (selected). A final paragraph explains the implications of joining or not joining the program. At the bottom are buttons for 'Help', '< Back', 'Next >', and 'Cancel'.

13.	Setup gaat nu beoordelen of aan alle voorwaarden is voldaan. Klik Install om door te gaan.	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' window. On the left is a navigation pane with options: Introduction, License Agreement, Error Reporting, Installation Type, Server Role Selection, Mail Flow Settings, Customer Experience Improvement Program, Readiness Checks (selected), Progress, and Completion. The main area is titled 'Readiness Checks' and states: 'The system and server will be checked to verify that Exchange is ready to be installed. Elapsed time: 00:00:24. Summary: 3 item(s), 3 succeeded, 0 failed.' Below this are three items, all marked as 'Completed': 'Configuring Prerequisites' (Elapsed Time: 00:00:01), 'Languages Prerequisites' (Elapsed Time: 00:00:11), and 'Hub Transport Role Prerequisites' (Elapsed Time: 00:00:12). At the bottom are buttons for 'Help', '< Back', 'Install', and 'Cancel'.
14.	Kies Finish als de software succesvol geïnstalleerd is.	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' window at the 'Completion' stage. The left navigation pane is the same, but 'Completion' is now selected. The main area states: 'The following server roles have been successfully installed. To close the wizard, click Finish. Elapsed time: 00:17:55. Successfully installed. No errors.' It lists several completed steps: 'Preparing Setup' (Elapsed Time: 00:00:00), 'Stopping Services' (Elapsed Time: 00:00:01), 'Copy Exchange Files' (Elapsed Time: 00:01:32), 'Language Files' (Elapsed Time: 00:09:04), and 'Restoring services' (Elapsed Time: 00:00:00). At the bottom, there is a checkbox 'Finalize this installation using the Exchange Management Console' which is checked, and buttons for 'Help', '< Back', 'Finish', and 'Cancel'.
15.	Na afronding van de setup verschijnt nog een melding dat de server opnieuw opgestart moet worden. Doe dat nu zelf.	 The screenshot shows a Windows dialog box titled 'Microsoft Exchange Server 2010 SP1'. It contains a yellow warning triangle icon and the text: 'Setup has made changes to operating system settings that require a reboot to take effect. Please reboot this server prior to placing it into production.' There is an 'OK' button at the bottom right.

2.4.1. Installatie volgende Hub transport server

Om de volgende Hub transport server via de command prompt te installeren is het volgende commando nodig:

setup.com /mode:install /roles:HT



```
Administrator: Command Prompt
D:\>SETUP.COM /mode:install /roles:HT

Welcome to Microsoft Exchange Server 2010 Unattended Setup

Setup will continue momentarily, unless you press any key and cancel the
installation. By continuing the installation process, you agree to the license
terms of Microsoft Exchange Server 2010.
If you don't accept these license terms, please cancel the installation. To
review the license terms, please go to
http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=150127&clcid=0x409/

Press any key to cancel setup.....
No key presses were detected. Setup will continue.
Preparing Exchange Setup

    Copying Setup Files                                COMPLETED

The following server role(s) will be installed
Languages
Management Tools
Hub Transport Role

Performing Microsoft Exchange Server Prerequisite Check

    Configuring Prerequisites                            COMPLETED
    Language Pack Checks                                COMPLETED
    Hub Transport Role Checks                            COMPLETED

Configuring Microsoft Exchange Server

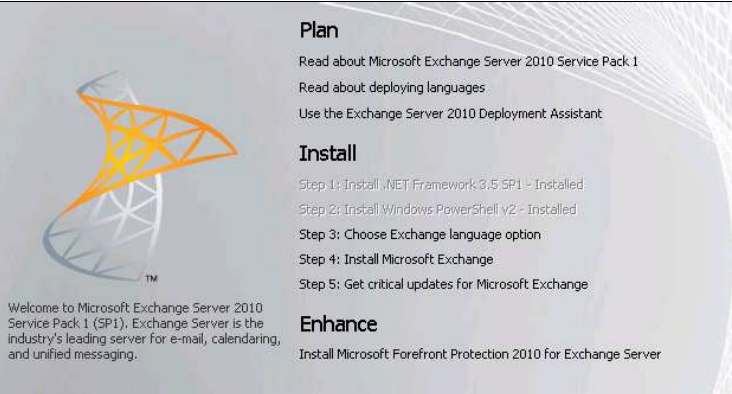
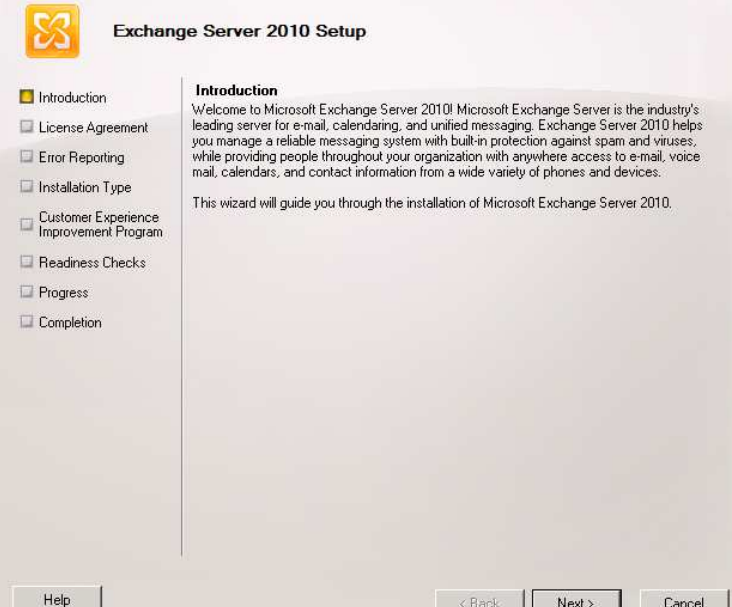
    Preparing Setup                                      COMPLETED
    Stopping Services                                    COMPLETED
    Copying Exchange Files                                COMPLETED
    Language Files                                        COMPLETED
    Restoring Services                                    COMPLETED
    Languages                                              COMPLETED
    Exchange Management Tools                            COMPLETED
    Hub Transport Server Role                            COMPLETED
    Finalizing Setup                                      COMPLETED

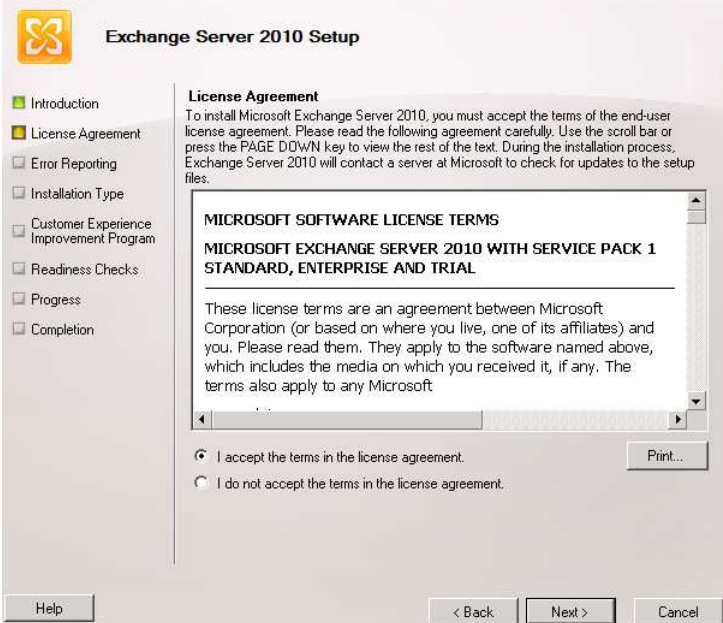
The Microsoft Exchange Server setup operation completed successfully.
Setup has made changes to operating system settings that require a reboot to
take effect. Please reboot this server prior to placing it into production.

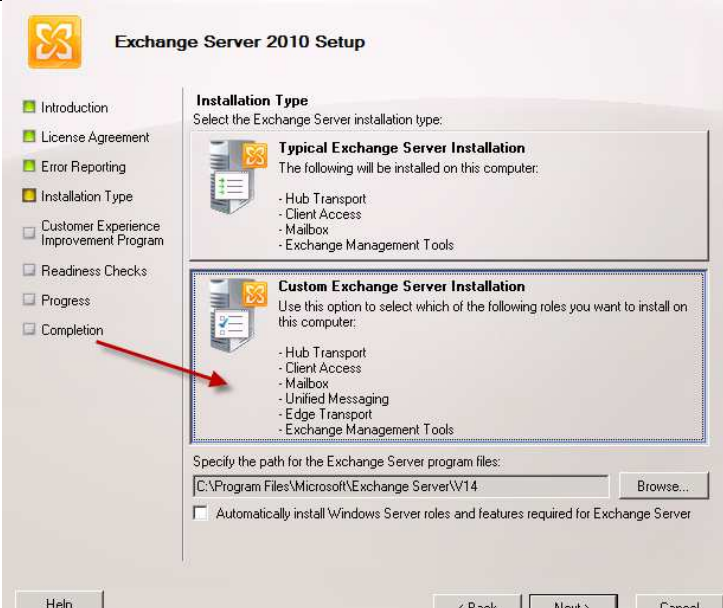
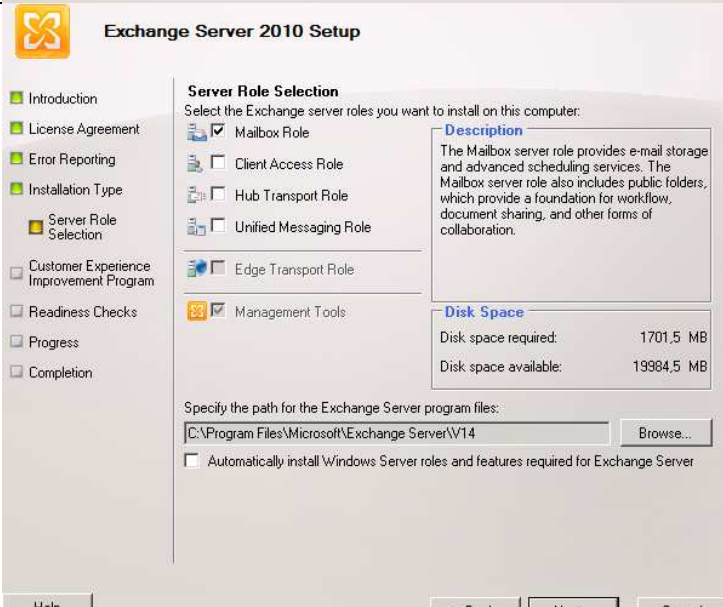
D:\>
```

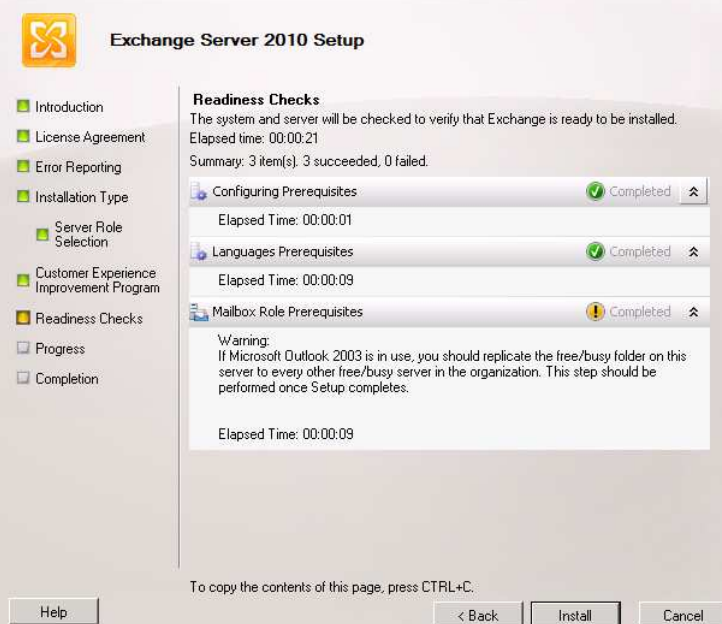
2.5. Installatie eerste Mailboxserver

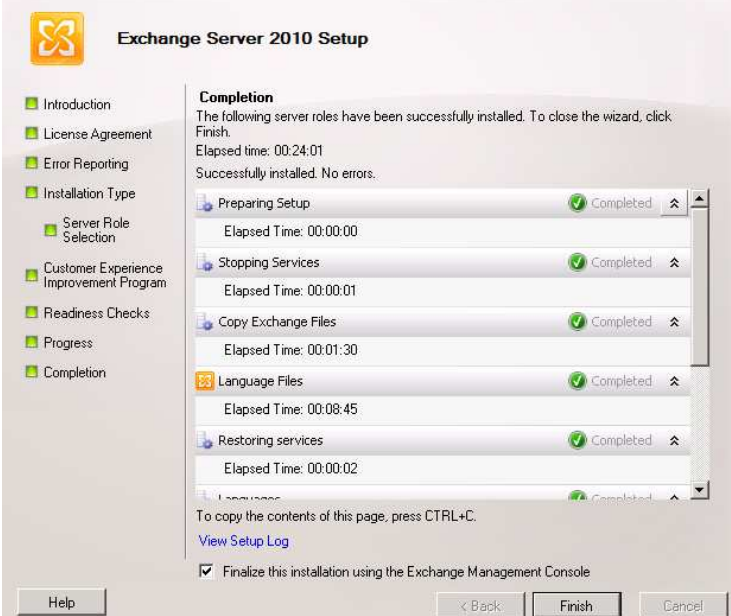
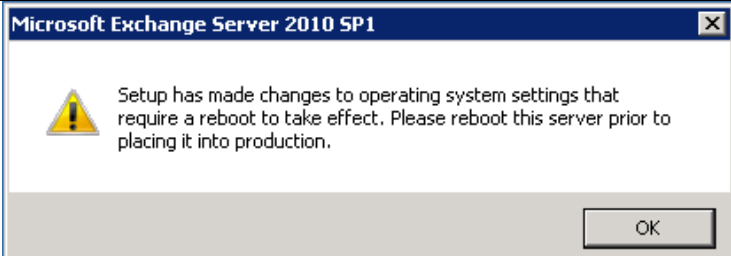
Ook bij de Mailboxserver wordt de eerste server met behulp van de grafische setup geïnstalleerd. De volgende server zal met hulp van de command prompt geïnstalleerd worden.

1.	Start <i>setup.exe</i> vanaf de DVD. Het welkomst scherm verschijnt:	
2.	Kies eerst voor Step 3: Choose Language option en installeer de languages van DVD. Kies vervolgens voor step 4: Install Microsoft exchange De installatie wizard verschijnt. Klik Next	

3.	Ook nu moet de License agreement weer bevestigd worden. Klik Next	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' window. On the left, a list of steps includes 'License Agreement' which is highlighted with a yellow square. The main area is titled 'License Agreement' and contains the 'MICROSOFT SOFTWARE LICENSE TERMS' for 'MICROSOFT EXCHANGE SERVER 2010 WITH SERVICE PACK 1 STANDARD, ENTERPRISE AND TRIAL'. It includes a scrollable text area with the license terms and two radio buttons: 'I accept the terms in the license agreement.' (which is selected) and 'I do not accept the terms in the license agreement.'. A 'Print...' button is also present. At the bottom are 'Help', '< Back', 'Next >', and 'Cancel' buttons.
4.	Er wordt geen gebruik gemaakt van (automatische) error reporting. Klik Next	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' window. On the left, 'Error Reporting' is highlighted with a yellow square. The main area is titled 'Error Reporting' and explains the feature. It includes two radio buttons: 'Yes (Recommended)' (which is selected) and 'No'. A link 'Read more about Exchange Error Reporting' is provided. At the bottom are 'Help', '< Back', 'Next >', and 'Cancel' buttons.

5.	Bij Installation Type kiezen voor een Custom Exchange Server Installation. Klik Next	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' window. On the left, a list of steps includes 'Installation Type', which is highlighted with a red arrow. The main area shows two options: 'Typical Exchange Server Installation' and 'Custom Exchange Server Installation'. The 'Custom' option is selected, showing a list of roles to be installed: Hub Transport, Client Access, Mailbox, Unified Messaging, Edge Transport, and Exchange Management Tools. At the bottom, there is a text box for the program files path and a checkbox for automatically installing Windows Server roles.
6.	Bij de server role selection kiezen voor de Mailbox Role. De Management tools komen er automatisch bij. Klik Next	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' window at the 'Server Role Selection' step. On the left, 'Server Role Selection' is highlighted in the step list. The main area shows a list of roles: Mailbox Role (checked), Client Access Role, Hub Transport Role, Unified Messaging Role, Edge Transport Role, and Management Tools (checked). A 'Description' box on the right explains the Mailbox role. Below the roles, a 'Disk Space' section shows required and available space. At the bottom, there is a text box for the program files path and a checkbox for automatically installing Windows Server roles.

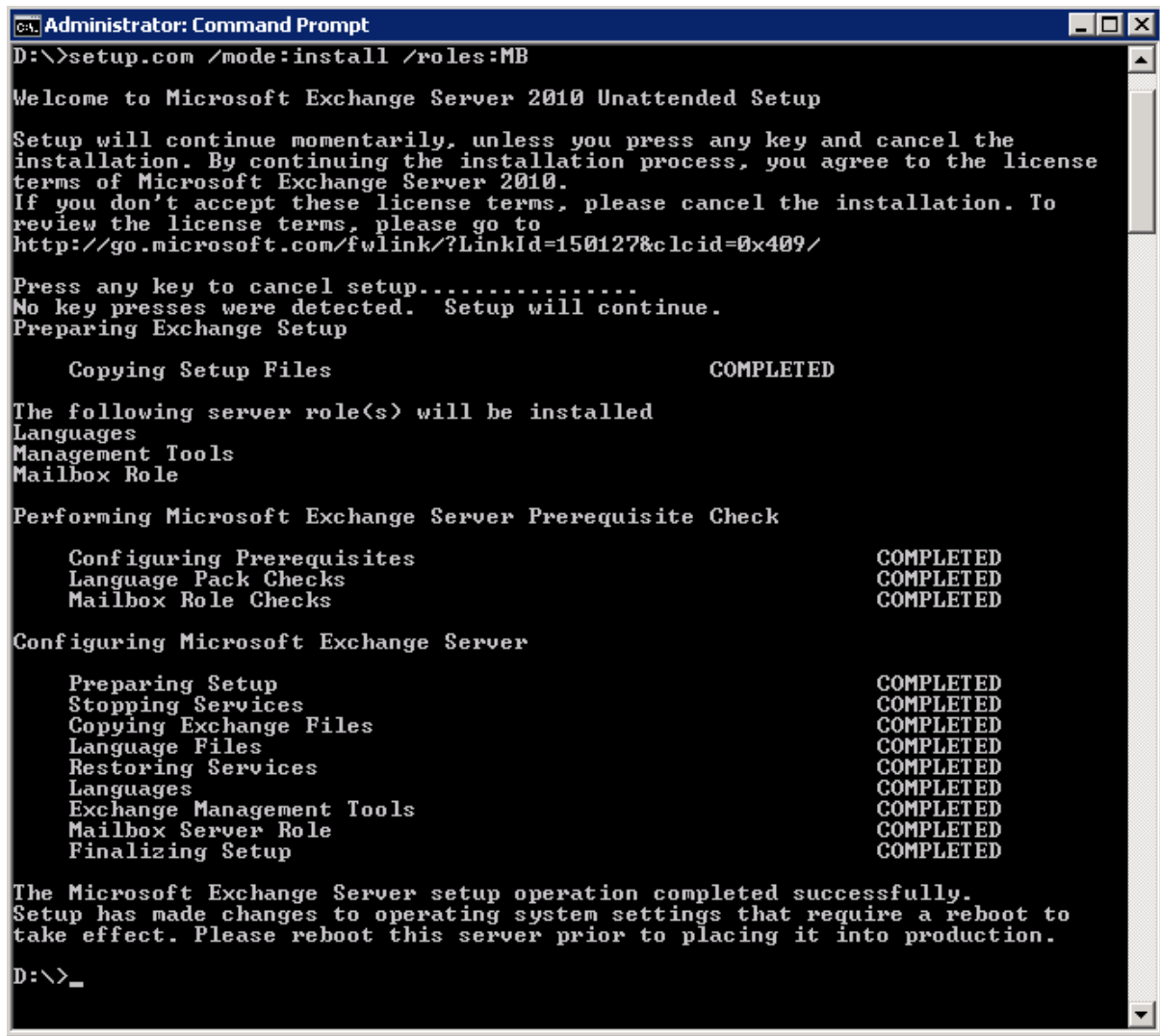
7.	Bij Customer Experience Improvement Program kiezen voor I don't want... Klik Next	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' window. On the left is a navigation pane with steps: Introduction, License Agreement, Error Reporting, Installation Type, Server Role Selection, Customer Experience Improvement Program (selected), Readiness Checks, Progress, and Completion. The main area is titled 'Customer Experience Improvement Program' and asks 'Do you want to join the Customer Experience Improvement Program?'. It explains that the program collects information to improve Exchange features. There are two radio buttons: 'Join the Customer Experience Improvement Program' (unselected) and 'I don't want to join the program at this time' (selected). At the bottom are 'Help', '< Back', 'Next >', and 'Cancel' buttons.
8.	Bij de Readiness check verschijnt een waarschuwing over de Free/Busy public Folder. Dit komt later nog aan de orde. Kies Install	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' window at the 'Readiness Checks' step. The left navigation pane is the same as in the previous screenshot. The main area is titled 'Readiness Checks' and states 'The system and server will be checked to verify that Exchange is ready to be installed. Elapsed time: 00:00:21. Summary: 3 item(s). 3 succeeded, 0 failed.' Below this is a list of checks: 'Configuring Prerequisites' (Completed), 'Languages Prerequisites' (Completed), and 'Mailbox Role Prerequisites' (Completed with a warning icon). A warning message states: 'Warning: If Microsoft Outlook 2003 is in use, you should replicate the free/busy folder on this server to every other free/busy server in the organization. This step should be performed once Setup completes.' At the bottom are 'Help', '< Back', 'Install', and 'Cancel' buttons.

9.	De software wordt geïnstalleerd. Klik op Finish na afloop.	 The screenshot shows the 'Exchange Server 2010 Setup' completion window. On the left is a navigation pane with steps: Introduction, License Agreement, Error Reporting, Installation Type, Server Role Selection, Customer Experience Improvement Program, Readiness Checks, Progress, and Completion. The main area shows a 'Completion' message: 'The following server roles have been successfully installed. To close the wizard, click Finish. Elapsed time: 00:24:01. Successfully installed. No errors.' Below this is a list of completed steps: Preparing Setup, Stopping Services, Copy Exchange Files, Language Files, Restoring services, and Languages. At the bottom, there is a checkbox for 'Finalize this installation using the Exchange Management Console' which is checked, and buttons for 'Help', '< Back', 'Finish', and 'Cancel'.
10.	Na afloop van de installatie moet de server opnieuw opgestart worden, doe dat nu zelf.	 The screenshot shows a warning dialog box titled 'Microsoft Exchange Server 2010 SP1'. It contains a yellow warning icon and the text: 'Setup has made changes to operating system settings that require a reboot to take effect. Please reboot this server prior to placing it into production.' There is an 'OK' button at the bottom right.

2.5.1. Installatie volgende Mailboxserver

De eerste mailboxserver is nu geïnstalleerd. Elke volgende mailboxserver kan geïnstalleerd worden met hulp van de command prompt:

setup.com /mode: install /roles:MB



```
Administrator: Command Prompt
D:\>setup.com /mode:install /roles:MB

Welcome to Microsoft Exchange Server 2010 Unattended Setup

Setup will continue momentarily, unless you press any key and cancel the
installation. By continuing the installation process, you agree to the license
terms of Microsoft Exchange Server 2010.
If you don't accept these license terms, please cancel the installation. To
review the license terms, please go to
http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=150127&clcid=0x409/

Press any key to cancel setup.....
No key presses were detected. Setup will continue.
Preparing Exchange Setup

    Copying Setup Files                                COMPLETED

The following server role(s) will be installed
Languages
Management Tools
Mailbox Role

Performing Microsoft Exchange Server Prerequisite Check

    Configuring Prerequisites                            COMPLETED
    Language Pack Checks                                COMPLETED
    Mailbox Role Checks                                  COMPLETED

Configuring Microsoft Exchange Server

    Preparing Setup                                      COMPLETED
    Stopping Services                                   COMPLETED
    Copying Exchange Files                              COMPLETED
    Language Files                                       COMPLETED
    Restoring Services                                  COMPLETED
    Languages                                             COMPLETED
    Exchange Management Tools                           COMPLETED
    Mailbox Server Role                                  COMPLETED
    Finalizing Setup                                     COMPLETED

The Microsoft Exchange Server setup operation completed successfully.
Setup has made changes to operating system settings that require a reboot to
take effect. Please reboot this server prior to placing it into production.

D:\>_
```

2.6. Licenties

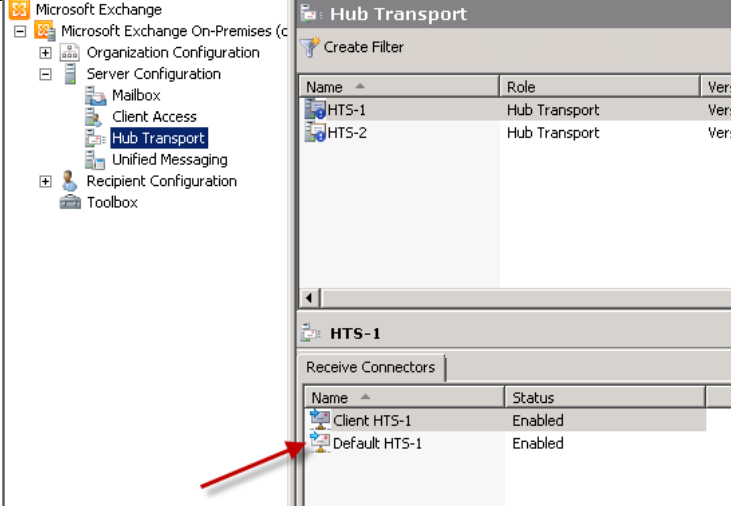
Zoals bij de installatie al even genoemd zijn de Exchange servers geïnstalleerd zonder licenties. Dat betekent dat Exchange 120 dagen zal blijven functioneren. Een nieuwe licentie zal per server ingevoerd moeten worden via het volgende powershell script:

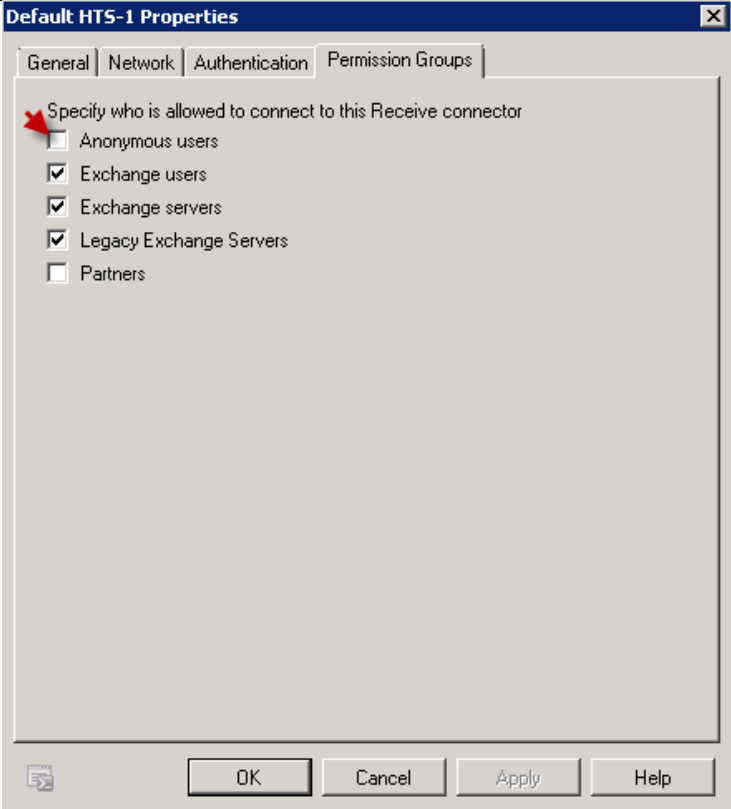
```
Set-ExchangeServer -Identity <Server> -ProductKey <ProductKey>
```

De parameter <server> is de Netbios of fqdn naam van de exchange 2010 server. Bij <ProductKey> moet de Product Key opgegeven worden.

2.7. Mailflow Exchange 2003

Voor dat de migratie daadwerkelijk van start kan gaan, moeten er een aantal zaken worden geregeld. Het belangrijkste is de mailflow van Exchange 2003 naar Exchange 2010 en terug. Tijdens de installatie van Hub Transport server is er een Routing Group connector en een send connector aangemaakt. De exchange 2010 omgeving kan dus mail versturen naar het internet en de Exchange 2003 omgeving. Alleen de Receive connector moet nog geconfigureerd worden om mail te kunnen ontvangen vanaf het internet.

1.	Ga in EMC naar Server Configuration \ Hub transport en selecteer de Default Receive connector . Kies voor de properties .	
----	--	---

2.	Zet op het tabblad permissions een vinkje bij anonymous users en druk OK .	
3.	Voer dezelfde stappen uit voor de Default Receive connector op de andere server.	

2.8. Hoge beschikbaarheid CAS

De CAS server is het toegangsporaal voor de gebruiker naar z'n mailbox. Het maakt niet uit welke CAS server daarvoor gebruikt wordt. De CAS server kan hoog beschikbaar worden gemaakt door deze op te nemen in een CAS array. De CAS array bestaat uit twee of meer CAS servers die op één adres bereikbaar zijn.

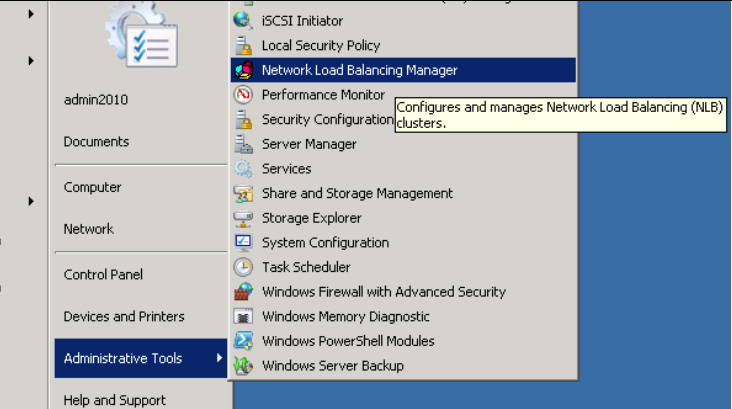
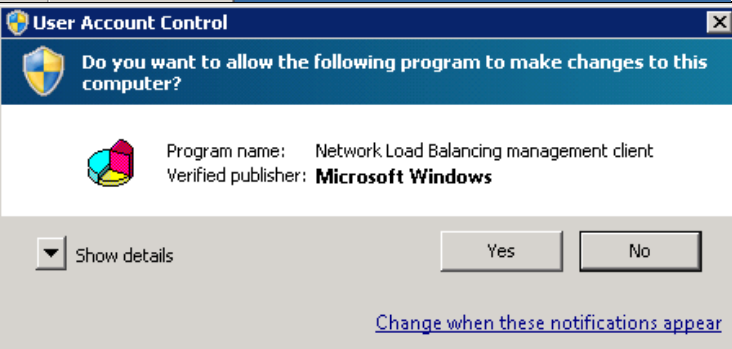
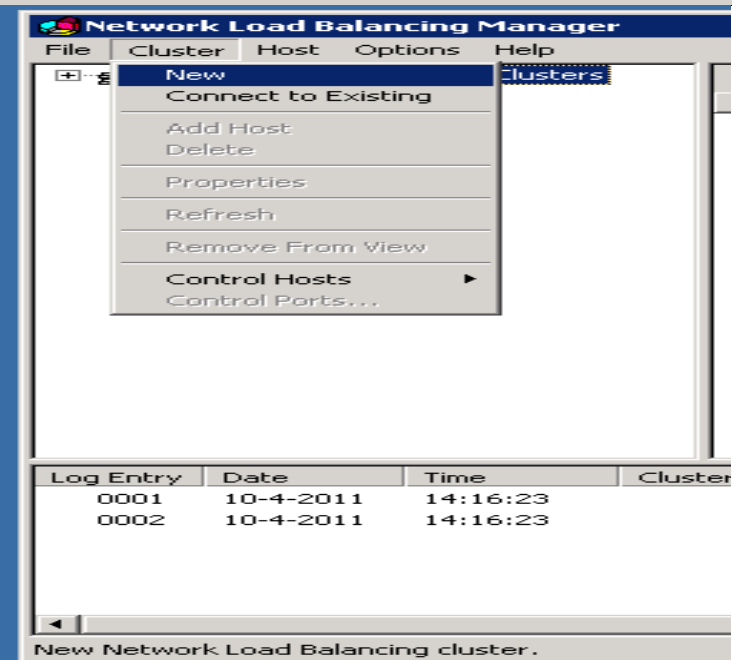
Het aanmaken en configureren van een CAS array bestaat uit de volgende activiteiten:

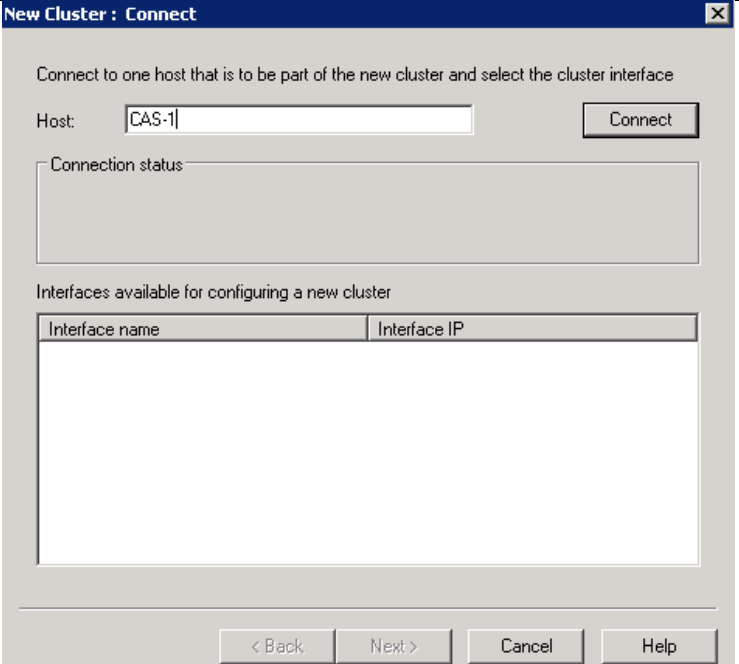
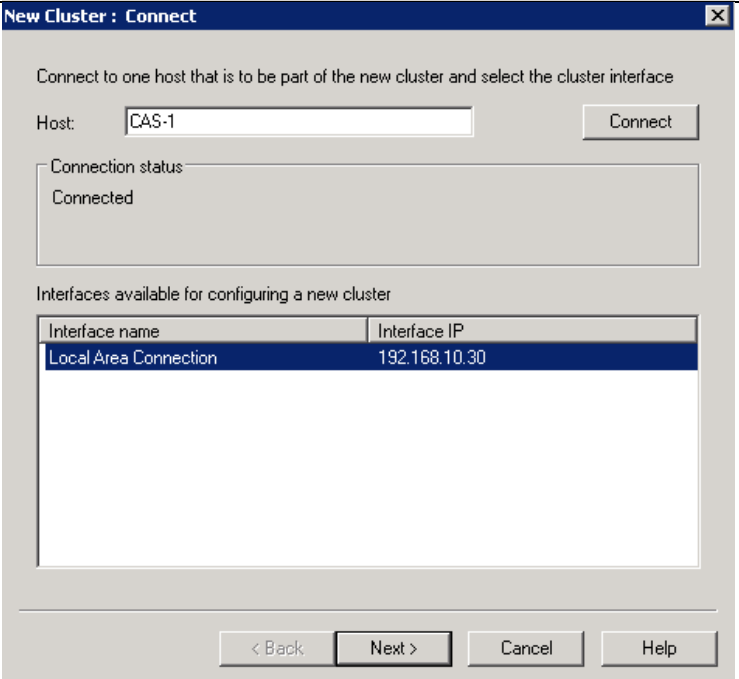
- Aanmaken NLB cluster;
- Servers toevoegen aan NLB cluster;
- Aanmaken CAS array;
- Koppelen databases aan CAS array;

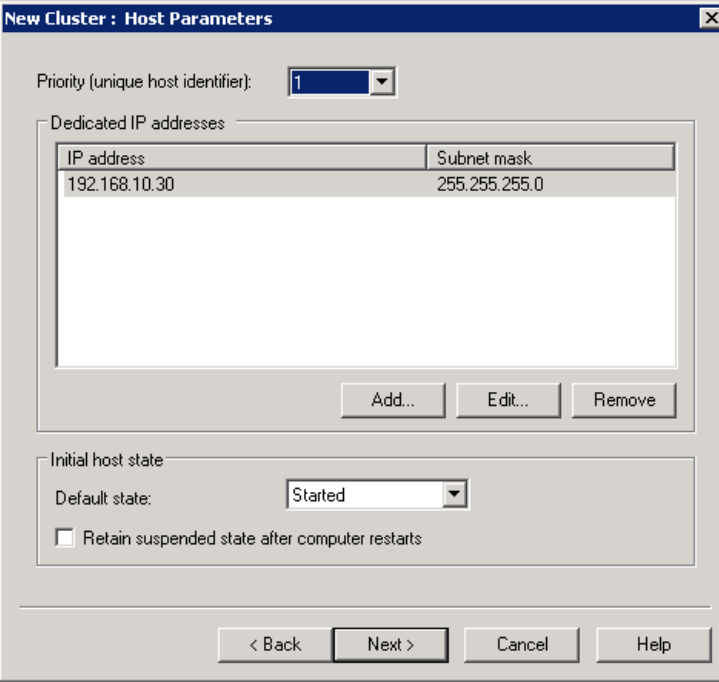
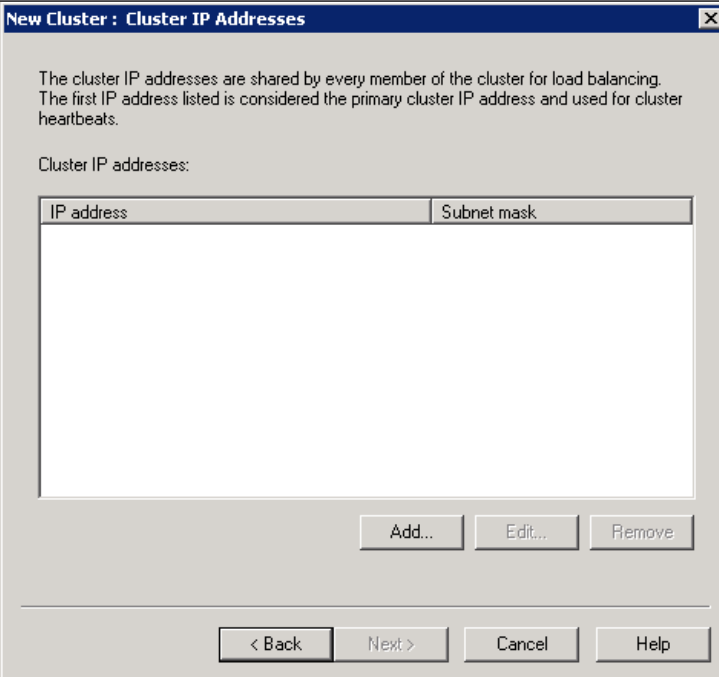
2.8.1. Aanmaken NLB cluster

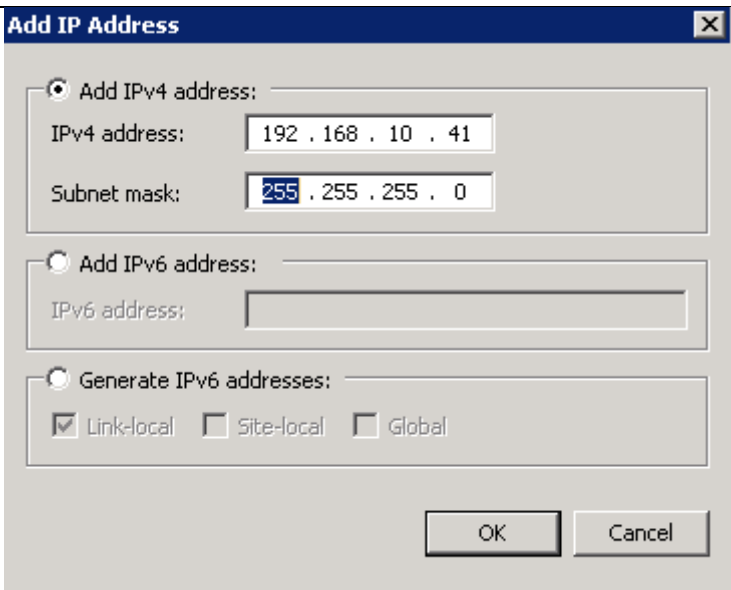
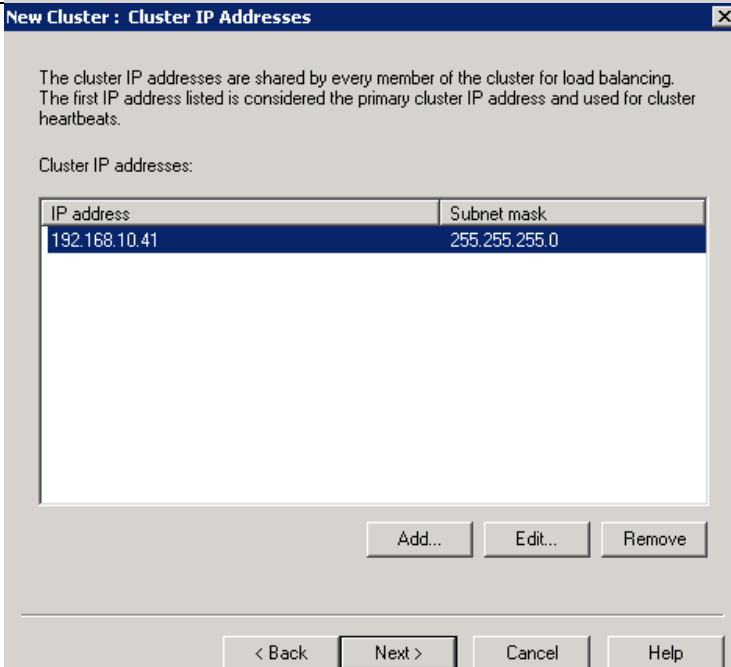
Om een NLB cluster aan te kunnen maken is de Windows Feature NLB benodigd. Deze is al toegevoegd bij de voorbereidingen voor de Exchange server installatie. Bij de configuratie van NLB zijn de volgende gegevens benodigd. Tussen de () de gegevens uit de POC:

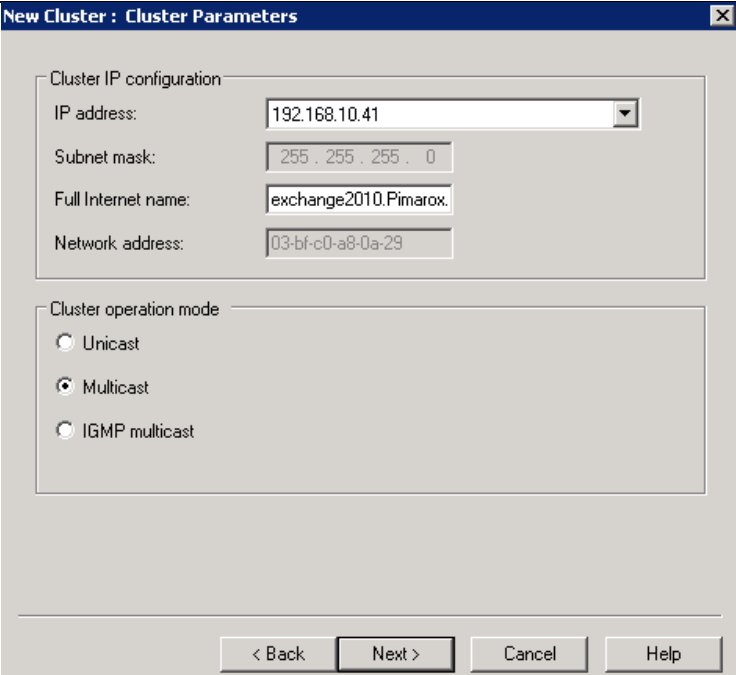
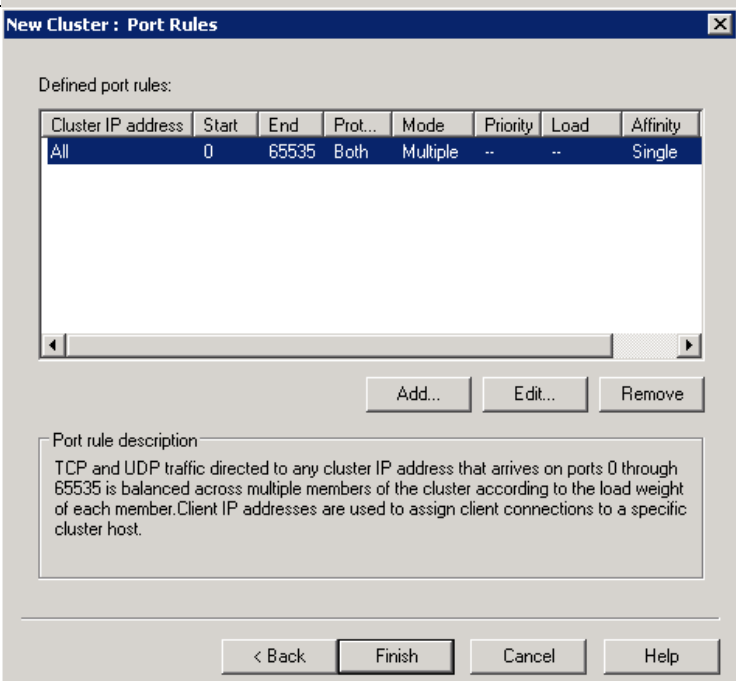
- Netbios namen Client Acces servers (CAS-1, CAS-2);
- Cluster IP adres (192.168.10.41);
- FQDN cluster (exchange2010.Pimarox.local)

1.	Start de Network Load Balancing Manager via het start menu	
2.	Accepteer dat er wijzigingen worden gemaakt aan het systeem. Klik Yes	
3.	Ga in de NLB manager naar Cluster \ New	

4.	De New cluster wizard verschijnt. Voer de Netbios naam van de eerste CAS server in klik op Connect	
5.	De Netwerkkinterface verschijnt. klik Next	

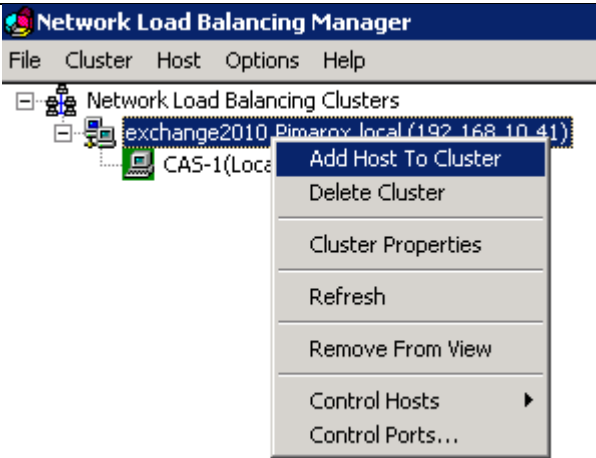
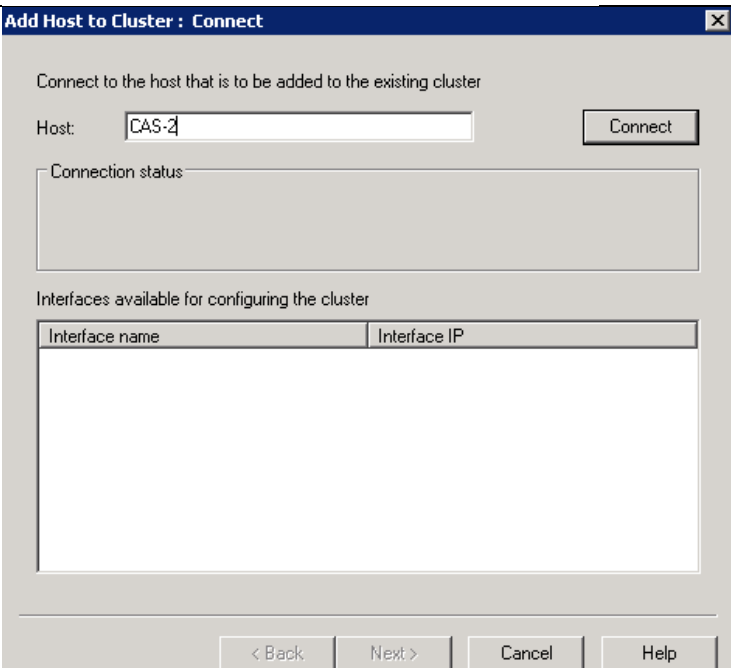
6.	Laat de host parameters default. Klik Next	 The dialog box 'New Cluster : Host Parameters' contains the following elements: Priority (unique host identifier): A dropdown menu with the value '1' selected. Dedicated IP addresses: A table with two columns: 'IP address' and 'Subnet mask'. It contains one row with the values '192.168.10.30' and '255.255.255.0' respectively. Buttons: 'Add...', 'Edit...', and 'Remove' buttons are located below the IP address table. Initial host state: A section containing a 'Default state:' dropdown menu with 'Started' selected, and a checkbox labeled 'Retain suspended state after computer restarts' which is currently unchecked. Navigation: '< Back', 'Next >', 'Cancel', and 'Help' buttons are at the bottom.
7.	Het Cluster IP address venster verschijnt. Klik op Add...	 The dialog box 'New Cluster : Cluster IP Addresses' contains the following elements: Text: 'The cluster IP addresses are shared by every member of the cluster for load balancing. The first IP address listed is considered the primary cluster IP address and used for cluster heartbeats.' Cluster IP addresses: A table with two columns: 'IP address' and 'Subnet mask'. The table is currently empty. Buttons: 'Add...', 'Edit...', and 'Remove' buttons are located below the IP address table. Navigation: '< Back', 'Next >', 'Cancel', and 'Help' buttons are at the bottom.

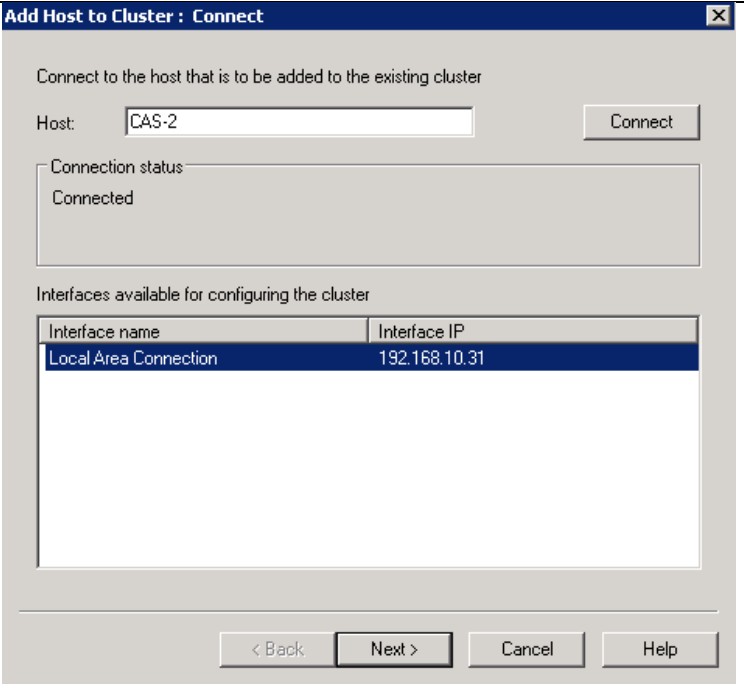
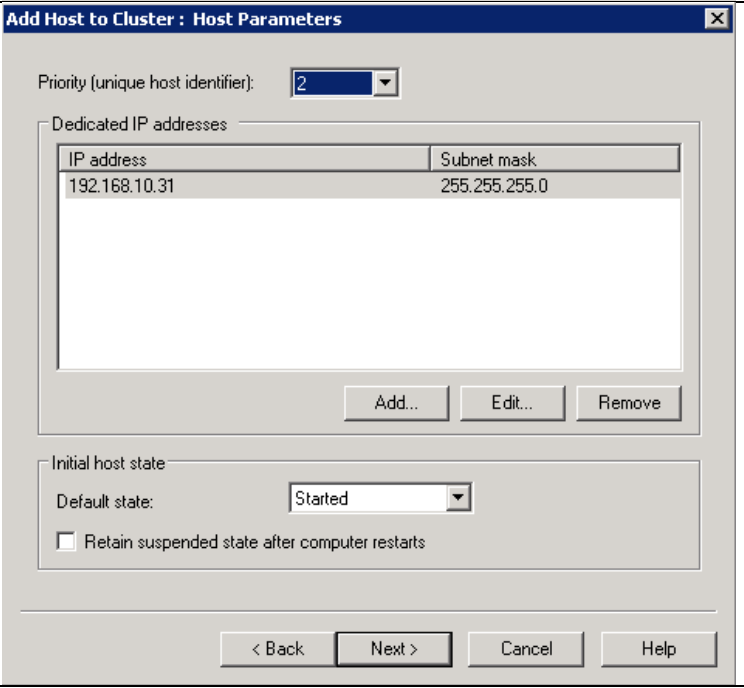
8.	Voeg het cluster adres toe. klik op OK	 The 'Add IP Address' dialog box has a title bar with a close button. It contains three radio buttons: 'Add IPv4 address:', 'Add IPv6 address:', and 'Generate IPv6 addresses:'. The 'Add IPv4 address:' option is selected. Below it are two text boxes: 'IPv4 address:' containing '192 . 168 . 10 . 41' and 'Subnet mask:' containing '255 . 255 . 255 . 0'. The 'Add IPv6 address:' option has an empty 'IPv6 address:' text box. The 'Generate IPv6 addresses:' option has three checkboxes: 'Link-local' (checked), 'Site-local' (unchecked), and 'Global' (unchecked). At the bottom right are 'OK' and 'Cancel' buttons.				
9.	Het Cluster IP address venster verschijnt weer. Klik Next	 The 'New Cluster : Cluster IP Addresses' dialog box has a title bar with a close button. It contains a text area with the following text: 'The cluster IP addresses are shared by every member of the cluster for load balancing. The first IP address listed is considered the primary cluster IP address and used for cluster heartbeats.' Below this is a label 'Cluster IP addresses:' followed by a table. The table has two columns: 'IP address' and 'Subnet mask'. The first row contains '192.168.10.41' and '255.255.255.0'. Below the table are 'Add...', 'Edit...', and 'Remove' buttons. At the bottom are '< Back', 'Next >', 'Cancel', and 'Help' buttons. <table><tr><th>IP address</th><th>Subnet mask</th></tr><tr><td>192.168.10.41</td><td>255.255.255.0</td></tr></table>	IP address	Subnet mask	192.168.10.41	255.255.255.0
IP address	Subnet mask					
192.168.10.41	255.255.255.0					

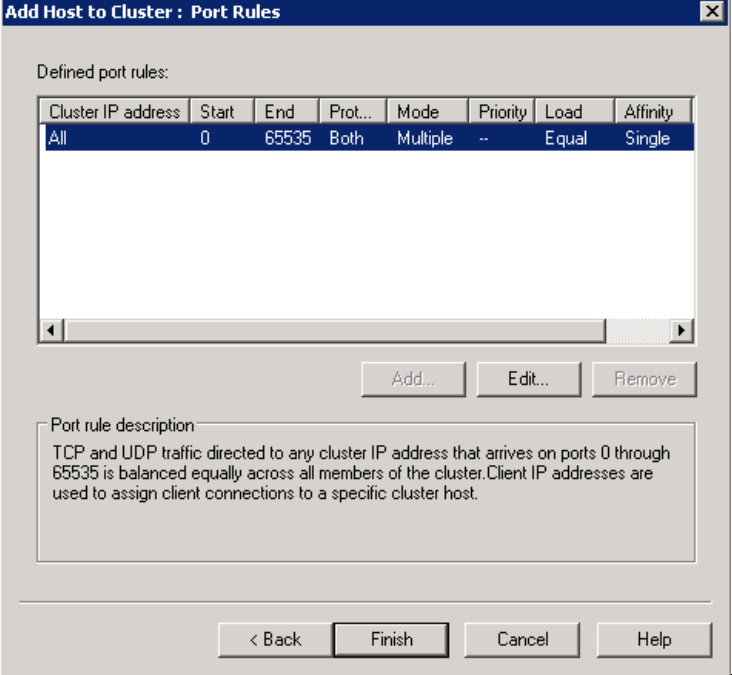
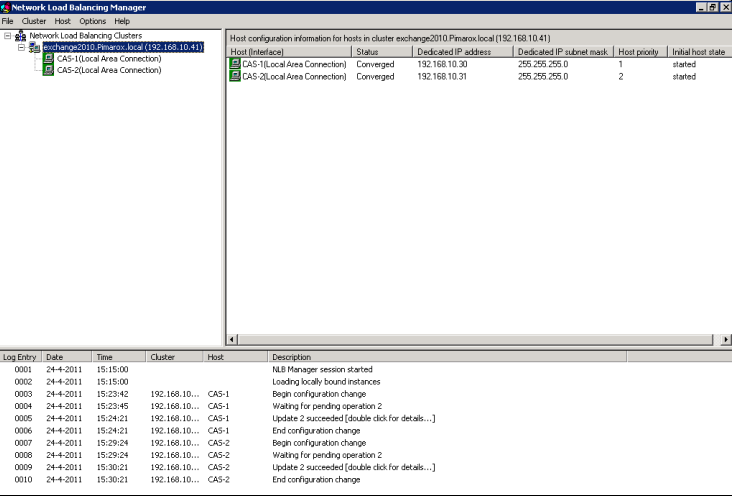
10.	Vul bij de Cluster Parameters de DNS naam in waarmee het cluster bereikbaar is voor de clients. Zet ook de Cluster operation mode op Multicast. klik Next	
11.	Laat de port rules op hun default waardes staan. Klik Next	

2.8.2. Toevoegen volgende host

Het toevoegen van extra CAS servers is eenvoudig.

1.	Open de NLB clustermanager en maak verbinding met het cluster. Klik met rechts op het cluster en kies voor add host	
2.	De Add host wizard verschijnt. Vul de host in die je toe wilt voegen en klik op Connect	

3.	Wacht tot er verbinding is. Klik op Next	 The screenshot shows the 'Add Host to Cluster : Connect' dialog box. It has a title bar with a close button. The main area contains the text 'Connect to the host that is to be added to the existing cluster'. Below this is a 'Host' field with 'CAS-2' entered and a 'Connect' button. A 'Connection status' section shows 'Connected'. Below that, a section titled 'Interfaces available for configuring the cluster' contains a table with two columns: 'Interface name' and 'Interface IP'. The table has one row: 'Local Area Connection' with IP '192.168.10.31'. At the bottom are buttons for '< Back', 'Next >', 'Cancel', and 'Help'.
4.	Laat de host parameters op hun default waardes staan. Klik Next	 The screenshot shows the 'Add Host to Cluster : Host Parameters' dialog box. It has a title bar with a close button. The main area contains a 'Priority (unique host identifier):' dropdown menu with '2' selected. Below this is a 'Dedicated IP addresses' section with a table with two columns: 'IP address' and 'Subnet mask'. The table has one row: '192.168.10.31' with subnet mask '255.255.255.0'. Below the table are buttons for 'Add...', 'Edit...', and 'Remove'. At the bottom, there is an 'Initial host state' section with a 'Default state:' dropdown menu set to 'Started' and a checkbox labeled 'Retain suspended state after computer restarts' which is unchecked. At the very bottom are buttons for '< Back', 'Next >', 'Cancel', and 'Help'.

5.	De port rules kunnen ook ongewijzigd blijven. Klik op Finish	
6.	De host zal worden toegevoegd. Na afloop zijn beide nodes onderdeel van het cluster. De status "converged" houdt in dat beide nodes goed functioneren.	

2.8.3. Aanmaken CAS array

Nu het NLB cluster actief is, kan de CAS array aangemaakt worden. Gebruik hiervoor het volgende Powershell commando:

```
New-ClientAccessArray -Fqdn 'exchange2010.pimarox.local' -Site 'Default-First-Site-Name'
```

Let op de Parameters. Fqdn is de DNS naam waarmee het cluster bereikbaar is. Site is de Active Directory site naam waar deze CAS servers zich bevinden.

2.8.4. Configureren mailboxdatabases

De mailboxdatabases moeten geconfigureerd worden om gebruik te maken van het nieuwe array. Gebruik hiervoor het volgende commando:

```
Get-MailboxDatabase | Set-MailboxDatabase -RpcClientAccessServer 'Exchange2010.pimarox.local'
```

Met Get-MailboxDatabase worden eerst de mailboxdatabases opgevraagd, vervolgens wordt met Set-MailboxDatabase de parameter RpcClientAccessServer gewijzigd.

2.8.5. Certificaten

Exchange 2010 werkt standaard met een SSL verbinding voor de Outlook Web App, het Exchange Control Panel, de Autodiscover en de ActiveSync functionaliteiten. Bij de installatie van de CAS server wordt daarvoor een self-signed certificaat aangemaakt op naam van de server. Na het creëren van de CAS array is het best practice om een nieuw certificaat aan te vragen bij een Certificate Authority. Met behulp van de volgende commando's kan een certificaat aanvraag bestand worden gegenereerd dat nodig is om het certificaat aan te vragen:

```
$data = New-ExchangeCertificate -GenerateRequest -SubjectName "c=NL, o=Pimarox,  
cn=exchange2010.pimarox.nl" -DomainName pimarox.nl -PrivateKeyExportable $true
```

```
Set-Content -path 'C:\Certrequest.req' -Value $Data
```

Zorg dat de SubjectName overeenkomt met de DNS naam van de CAS array. De "PrivateKeyExportable" parameter zorgt ervoor dat het certificaat op meerdere server geplaatst kan worden.

2.9. Hoge beschikbaarheid Mailboxserver

Het ontwerp schrijft voor dat de mailboxdatabases hoog beschikbaar zijn. Om de mailboxdatabases hoog beschikbaar te maken moeten de volgende activiteiten worden uitgevoerd:

- Aanmaken Database Availability Group (DAG);
- Database paden gelijk maken;
- Toevoegen mailboxservers aan DAG;
- Aanmaken database copies;

2.9.1. Aanmaken DAG

Bij het aanmaken van een DAG wordt er op de achtergrond een cluster gevormd, maar dan zonder nodes. Het cluster quorum wordt gevormd door een File Share Witness (FSW). Als de FSW niet beschikbaar is, dan kan er geen failover plaatsvinden. De FSW wordt hoog beschikbaar gemaakt door deze dubbel uit te voeren op de beide Hub transport servers.

Om een DAG aan te maken is de volgende informatie benodigd. Tussen de () de waarden uit de POC:

- Cluster IP adres in het server vlan (192.168.10.40);
- Computernaam (DAG01);
- FSW server (HTS-1, HTS-2);
- FSW Directory (C:\DAG01)

In twee Powershell commando's wordt een DAG aangemaakt en de FSW gezet op de beide Hub transport servers.

DAG aanmaken:

```
New-DatabaseAvailabilityGroup -Name DAG01 -WitnessServer HTS-1 -WitnessDirectory C:\DAG01 -  
DatabaseAvailabilityGroupIPAddresses 192.168.10.40
```

FSW hoog beschikbaar maken:

```
Set-DatabaseAvailabilityGroup -Identity DAG01 -AlternateWitnessDirectory C:\DAG01 -  
AlternateWitnessServer HTS-2
```

2.9.2. Database paden gelijk maken

Tijdens de installatie van een mailboxserver wordt direct een mailboxdatabase met een unieke naam (bv: Mailbox Database 0555038350) aangemaakt in de programmadirectory van Exchange. Om het beheer eenvoudig te houden en de databases hoog beschikbaar te maken is het noodzakelijk om nieuwe databases te maken. In een DAG moeten alle databases uniek zijn. De kopieën van een database moeten op hetzelfde pad staan als het origineel. Bij extra servers en/ of databases kunnen de betreffende parameters worden aangepast.

1. Maak op MBX-1 een nieuwe mailboxdatabase aan:
New-MailboxDatabase -Server MBX-1 -Name DB01 -EdbFilePath 'C:\Databases\DB01\db01.edb' -
LogFolderPath 'C:\Databases\DB01'
2. Mount de database:
mount-database -Identity DB01
3. Maak op MBX-2 een nieuwe mailboxdatabase aan:
New-MailboxDatabase -Server MBX-2 -Name DB13 -EdbFilePath 'C:\Databases\DB13\db13.edb' -
LogFolderPath 'C:\Databases\DB13'
4. Mount de database:
mount-database -Identity DB13
5. Zoek de naam op van de default aangemaakte database op MBX-1:
Get-MailboxDatabase -Server MBX-1
6. Zoek de mailboxen in de default database op:
Get-Mailbox -database 'Mailbox Database <id>' | ft -property identity
7. Verplaats de betreffende mailboxen naar de nieuwe database:
New-MoveRequest -Identity <identity> -TargetDatabase DB01
8. Zoek de verborgen mailboxen in de default database:
Get-Mailbox -database 'Mailbox Database <id>' -arbitration | ft -property identity
9. Verplaats de verborgen mailboxen:
New-MoveRequest -Identity <identity> -TargetDatabase DB01
10. Dismount de default database:
Dismount-Database -Identity 'Mailbox Database <id>'
11. Verwijder de database:
Remove-MailboxDatabase -Identity 'Mailbox Database <id>'
12. De bestanden worden niet automatisch verwijderd.
13. Voer de stappen 5 tot en met 12 uit voor de default database op MBX-2 (Hier zitten waarschijnlijk geen mailboxen in)

De default aangemaakte databases zijn nu verwijderd uit de organisatie, daarbij zijn nieuwe databases aangemaakt op een logische plaats.

2.9.3. Toevoegen mailboxserver aan DAG

Als de database paden goed staan, dan kan de eerste mailboxserver aan de DAG worden toegevoegd. Gebruik hiervoor het volgende powershell commando:

```
Add-DatabaseAvailabilityGroupServer -Identity DAG01 -MailboxServer MBX-1
```

De cluster service op de mailboxserver wordt nu geconfigureerd en toegevoegd aan het eerder gevormde cluster. Hoewel er geen melding komt, is het raadzaam de server te herstarten na afloop.

Voeg vervolgens de tweede mailboxserver toe aan de DAG:

```
Add-DatabaseAvailabilityGroupServer -Identity DAG01 -MailboxServer MBX-2
```

2.9.4. Aanmaken database kopie

Als er minimaal twee mailboxservers in de DAG zitten, dan kunnen de databases gerepliceerd worden:

```
Add-MailboxDatabaseCopy -Identity DB01 -MailboxServer MBX-2
```

```
Add-MailboxDatabaseCopy -Identity DB13 -MailboxServer MBX-1
```

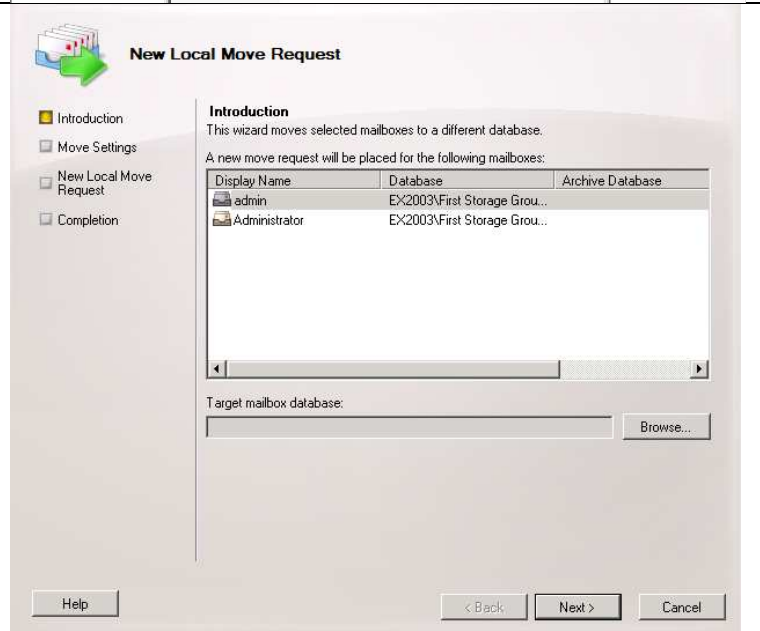
2.10. Verhuizen data

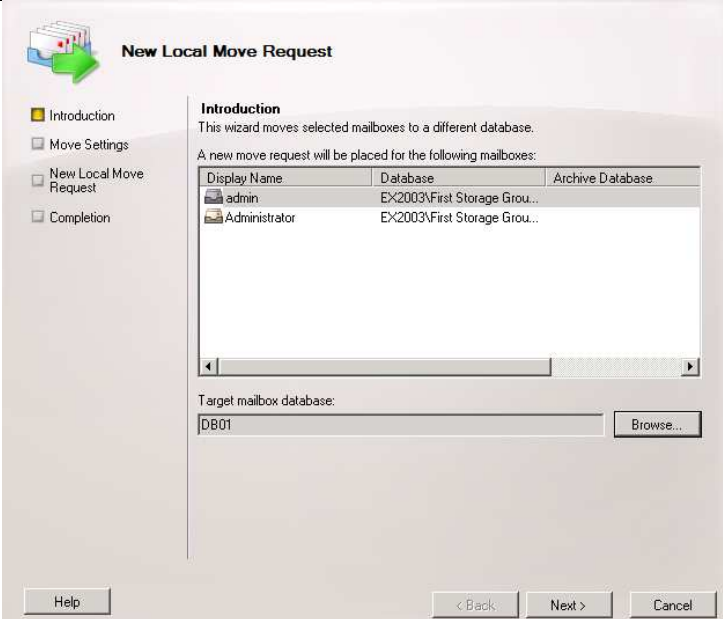
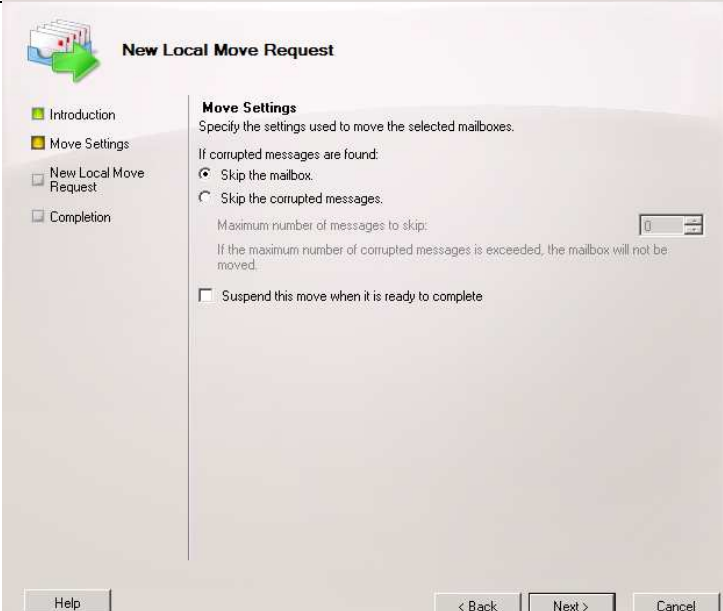
Nu alle voorbereidingen voor de migratie afgerond zijn, kunnen de mailboxen en de public folders verhuisd worden. De volgende aandachtspunten gelden bij de verhuizing van de mailboxen:

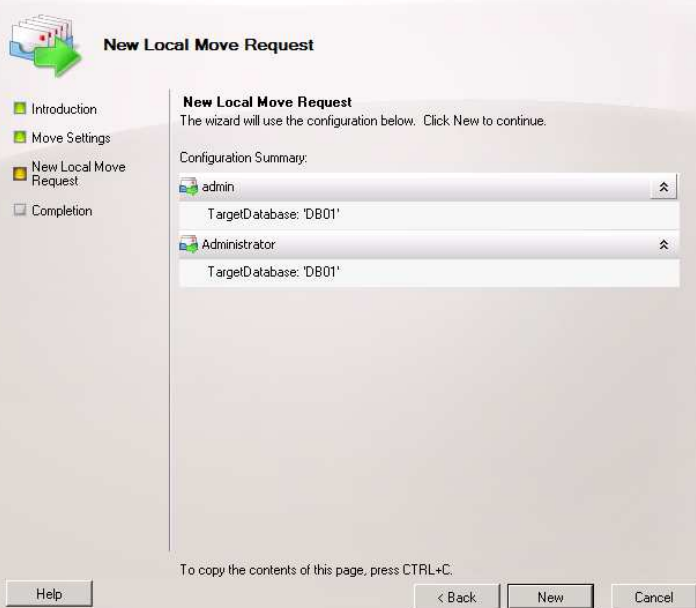
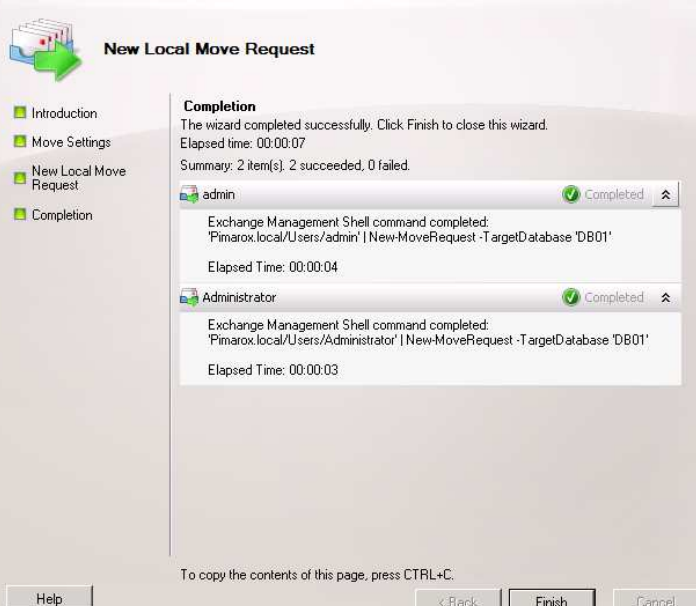
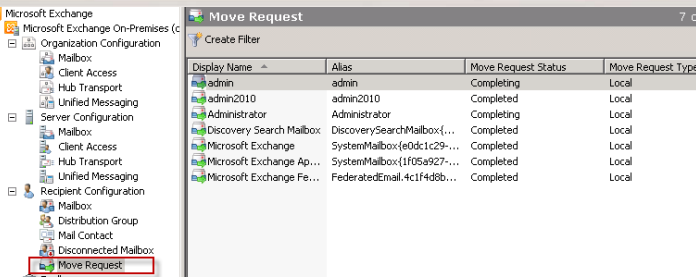
1. Na afloop van de wizard of het commando zijn de mailboxen nog niet verhuisd. Er is alleen een verhuisopdracht aangemaakt die vervolgens op de achtergrond wordt uitgevoerd.
2. Het verhuizen van een mailbox zorgt op beide servers voor extra log activiteit. Het kan dus noodzakelijk zijn om extra backups van de databases te maken.
3. Tijdens de verhuizing zal de verbinding van de gebruiker wegvallen, het is dus beter om de verhuizing buiten kantooruren uit te voeren.

2.10.1. Verhuizen mailboxen

Door de mailboxen met behulp van de EMC te verhuizen is het makkelijker om meerdere mailboxen te selecteren.

1.	Open de Exchange Management Console en ga naar Recipient Configuration \ Mailbox. Selecteer een of enkele "legacy mailboxen" Klik op New Local Move request	
2.	De New local move request wizard verschijnt met daarin de geselecteerde mailboxen. Klik Browse en selecteer een Exchange 2010 mailbox. Klik OK	

3.	Terug in het introduction scherm staan de geselecteerde mailboxen en de target database aangegeven. Klik Next	 The screenshot shows the 'New Local Move Request' wizard in the 'Introduction' step. The left sidebar has 'Introduction' selected. The main area shows a table of selected mailboxes and a target database field. <table border="1"><thead><tr><th>Display Name</th><th>Database</th><th>Archive Database</th></tr></thead><tbody><tr><td>admin</td><td>EX2003\First Storage Grou...</td><td></td></tr><tr><td>Administrator</td><td>EX2003\First Storage Grou...</td><td></td></tr></tbody></table> Target mailbox database: DB01	Display Name	Database	Archive Database	admin	EX2003\First Storage Grou...		Administrator	EX2003\First Storage Grou...	
Display Name	Database	Archive Database									
admin	EX2003\First Storage Grou...										
Administrator	EX2003\First Storage Grou...										
4.	Het Move Settings venster verschijnt. De default instellingen zorgen ervoor dat een mailbox niet verhuisd wordt zodra er een corrupt bericht tussen zit. Pas dit pas aan als er geen andere mogelijkheden meer zijn. Klik Next	 The screenshot shows the 'New Local Move Request' wizard in the 'Move Settings' step. The left sidebar has 'Move Settings' selected. The main area shows options for handling corrupted messages and a checkbox to suspend the move. If corrupted messages are found: ☒ Skip the mailbox. ☐ Skip the corrupted messages. Maximum number of messages to skip: 0 ☐ Suspend this move when it is ready to complete									

5.	De samenvatting van de gemaakte keuzes verschijnt. Klik op New om de move requests aan te maken.	 New Local Move Request The wizard will use the configuration below. Click New to continue. Configuration Summary: - admin TargetDatabase: 'DB01' - Administrator TargetDatabase: 'DB01' To copy the contents of this page, press CTRL+C. Help < Back New Cancel																																
6.	De move requests zijn nu aangemaakt. Klik Finish om de wizard te verlaten	 New Local Move Request Completion The wizard completed successfully. Click Finish to close this wizard. Elapsed time: 00:00:07 Summary: 2 item(s), 2 succeeded, 0 failed. - admin Completed Exchange Management Shell command completed: 'Pimarox.local/Users/admin' New-MoveRequest -TargetDatabase 'DB01' Elapsed Time: 00:00:04 - Administrator Completed Exchange Management Shell command completed: 'Pimarox.local/Users/Administrator' New-MoveRequest -TargetDatabase 'DB01' Elapsed Time: 00:00:03 To copy the contents of this page, press CTRL+C. Help < Back Finish Cancel																																
7.	De voortgang is te volgen via Recipient Configuration \ Move request	 Microsoft Exchange Microsoft Exchange On-Premises (C) Organization Configuration Mailbox Client Access Hub Transport Unified Messaging Server Configuration Mailbox Client Access Hub Transport Unified Messaging Recipient Configuration Mailbox Distribution Group Mail Contact Disconnected Mailbox Move Request Toolbox Move Request Create Filter <table><tr><th>Display Name</th><th>Alias</th><th>Move Request Status</th><th>Move Request Type</th></tr><tr><td>admin</td><td>admin</td><td>Completing</td><td>Local</td></tr><tr><td>admin2010</td><td>admin2010</td><td>Completed</td><td>Local</td></tr><tr><td>Administrator</td><td>Administrator</td><td>Completing</td><td>Local</td></tr><tr><td>Discovery Search Mailbox</td><td>DiscoverySearchMailbox{...</td><td>Completed</td><td>Local</td></tr><tr><td>Microsoft Exchange</td><td>SystemMailbox{e0dc1c29-...</td><td>Completed</td><td>Local</td></tr><tr><td>Microsoft Exchange Ap...</td><td>SystemMailbox{1f05a927-...</td><td>Completed</td><td>Local</td></tr><tr><td>Microsoft Exchange Fe...</td><td>FederatedEmail.4c1f4d8b-...</td><td>Completed</td><td>Local</td></tr></table>	Display Name	Alias	Move Request Status	Move Request Type	admin	admin	Completing	Local	admin2010	admin2010	Completed	Local	Administrator	Administrator	Completing	Local	Discovery Search Mailbox	DiscoverySearchMailbox{...	Completed	Local	Microsoft Exchange	SystemMailbox{e0dc1c29-...	Completed	Local	Microsoft Exchange Ap...	SystemMailbox{1f05a927-...	Completed	Local	Microsoft Exchange Fe...	FederatedEmail.4c1f4d8b-...	Completed	Local
Display Name	Alias	Move Request Status	Move Request Type																															
admin	admin	Completing	Local																															
admin2010	admin2010	Completed	Local																															
Administrator	Administrator	Completing	Local																															
Discovery Search Mailbox	DiscoverySearchMailbox{...	Completed	Local																															
Microsoft Exchange	SystemMailbox{e0dc1c29-...	Completed	Local																															
Microsoft Exchange Ap...	SystemMailbox{1f05a927-...	Completed	Local																															
Microsoft Exchange Fe...	FederatedEmail.4c1f4d8b-...	Completed	Local																															

2.10.2. Verhuizen public Folders

Outlook 2003 en exchange 2003 maken altijd gebruik van een aantal public folders. Zo lang Outlook 2003 nog in gebruik is zullen de public folders beschikbaar moeten blijven. Het verhuizen van (bijna alle) public folders gebeurt in twee stappen:

1. Een replica plaatsen op Exchange 2010. Ga in Powershell naar de Directory C:\Program Files\Microsoft\exchange Server\V14\scripts en voer daarvandaan het volgende script uit:

```
.\AddReplicaToPFRecursive.ps1 -TopPublicFolder '\' -ServerToAdd 'MBX-1'
```

De parameter TopPublicFolder is de plaats waar de operatie moet beginnen, doorgaans de root (\). De ServerToAdd is de Exchange 2010 server met een Public Folder database

2. De replica op exchange 2003 verwijderen. Ga in Powershell naar de Directory C:\Program Files\Microsoft\exchange Server\V14\scripts en voer daarvandaan het volgende script uit:

```
.\MoveAllReplicas.ps1 -Server 'EX2003.Pimarox.local' -NewServer 'MBX-1.Pimarox.local'
```

De parameter server is de Exchange 2003 server. De parameter NewServer is de exchange 2010 server met een Public Folder database.

2.11. Uutfaseren Exchange 2003

Na het verhuizen van de Public folders is de data migratie afgrond. Wat nu nog rest is het converteren van de adreslijsten, de Recipient Update Service (RUS), de routing Group connectors en ten slotte het verwijderen van de databases.

2.11.1. Converteren adreslijsten

Het gaat hier om de volgende zaken:

- Offline address book generation;
- De All users adreslijst
- De All groups adreslijst
- De All contacts adreslijst
- De PublicFolders adreslijst
- De Default Global adreslijst

Exchange 2003 gebruikt LDAP om de adreslijsten te genereren, bij Exchange 2010 is dat gewijzigd in OPATH. Als gevolg hiervan moeten de adreslijsten geconverteerd worden.

De Offline address book generation kan met het volgende Powershell commando gewijzigd worden:

```
Move-OfflineAddressBook -Identity 'Default Offline Address List' -Server 'MBX-1'
```

Gebruik voor de parameter server de Exchange 2010 mailboxserver met een public folder database.

De all users adreslijst wordt geconverteerd met het volgende commando:

```
Set-AddressList 'All Users' -IncludedRecipients MailboxUsers
```

De All groups adreslijst:

```
Set-AddressList 'All Groups' -IncludedRecipients MailGroups
```

De All contacts adreslijst:

```
Set-AddressList 'All Contacts' -IncludedRecipients MailContacts
```

De Publicfolder adreslijst:

```
Set-AddressList 'Public Folders' -RecipientFilter { RecipientType -eq 'PublicFolder' }
```

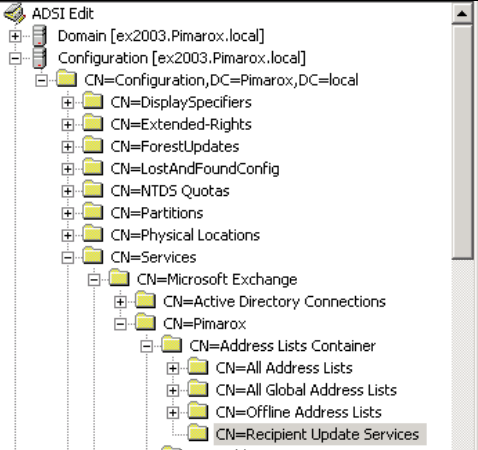
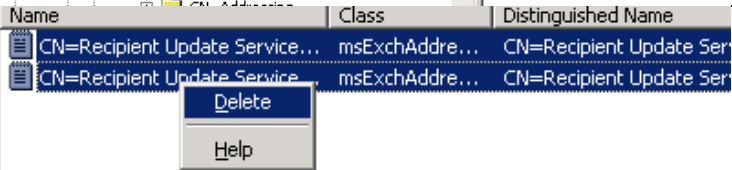
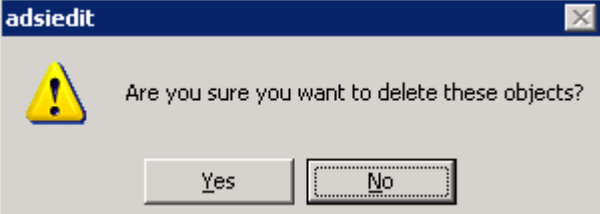
De Default Global adress list:

```
Set-GlobalAddressList 'Default Global Address List' -RecipientFilter {(Alias -ne $null -and (ObjectClass -eq 'user' -or ObjectClass -eq 'contact' -or ObjectClass -eq 'msExchSystemMailbox' -or ObjectClass -eq 'msExchDynamicDistributionList' -or ObjectClass -eq 'group' -or ObjectClass -eq 'publicFolder'))}
```

2.11.2. De Recipient Update Service

Exchange 2000 en exchange 2003 maken gebruik van de RUS om email adressen en policies in te stellen. Bij Exchange 2010 is de RUS vervangen door een Email address policy. De migratie bestaat uit twee onderdelen:

1. Aanmaken policy:
Set-EmailAddressPolicy 'Default Policy' -IncludedRecipients AllRecipients
2. Verwijderen RUS uit de configuratie:

1.	Start adsiedit.msc (uit de support tools) op een domain controller en ga naar Configuration\Services\Microsoft Exchange\<Organisatie>\Recipient Update Services	
2.	Verwijder beide regels	
3.	Klik 'Yes' als er om een bevestiging wordt gevraagd	

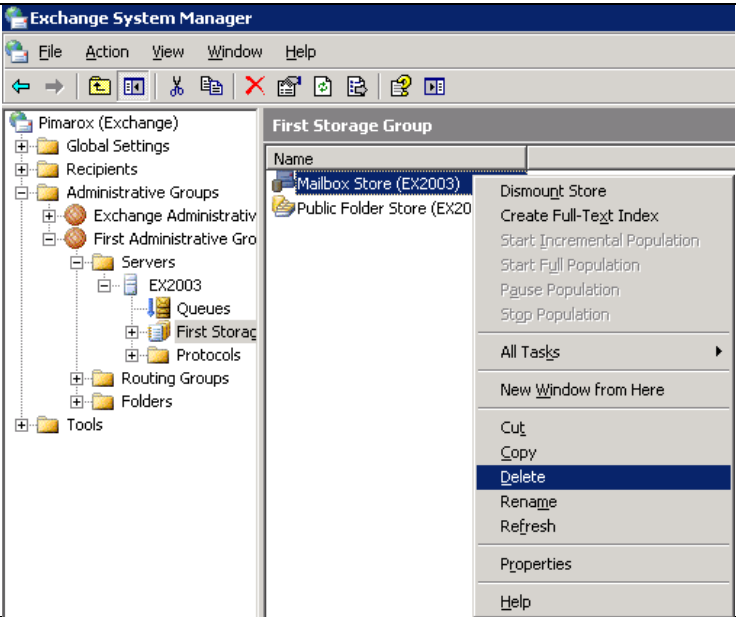
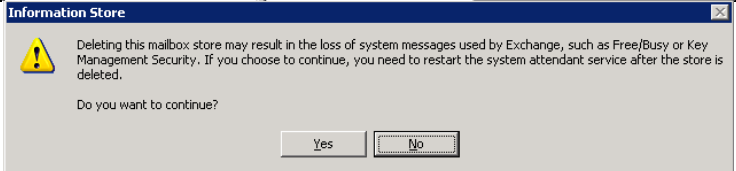
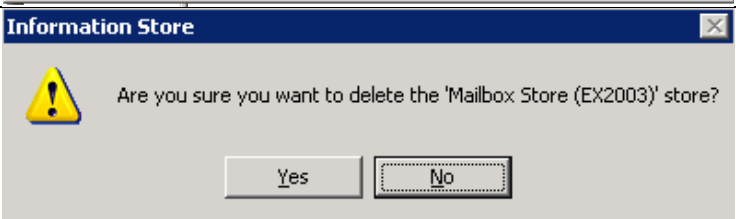
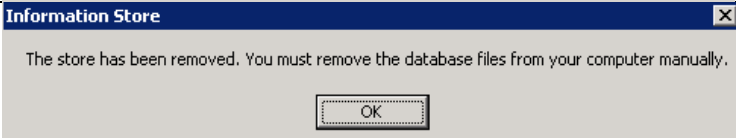
2.11.3. Verwijderen Routing Group Connectors

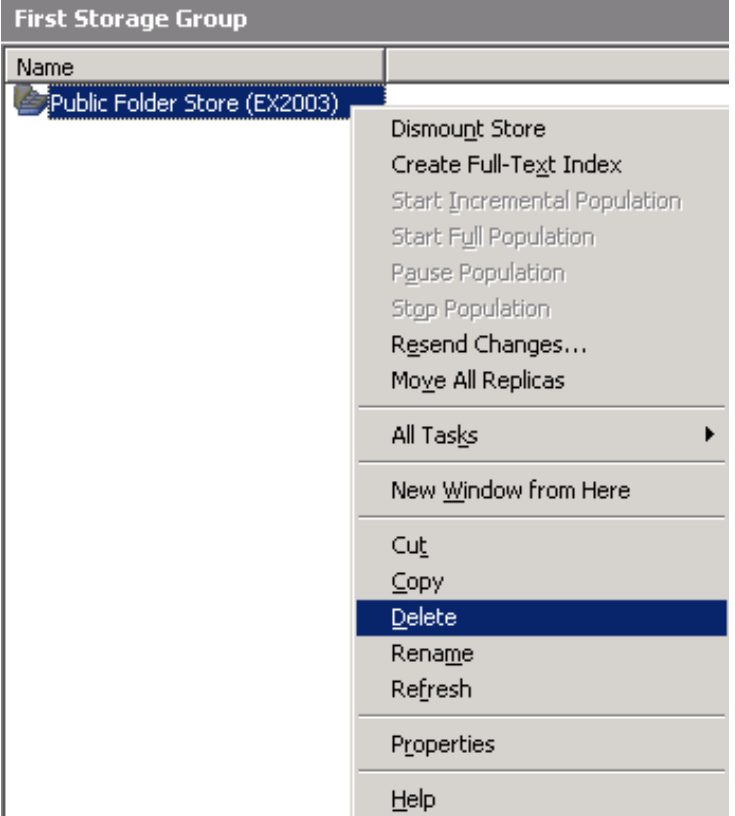
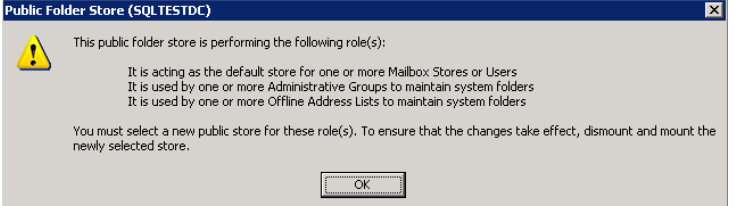
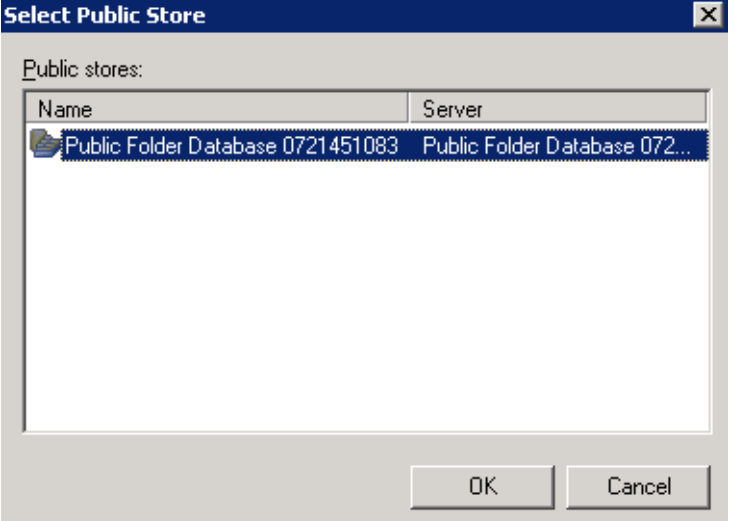
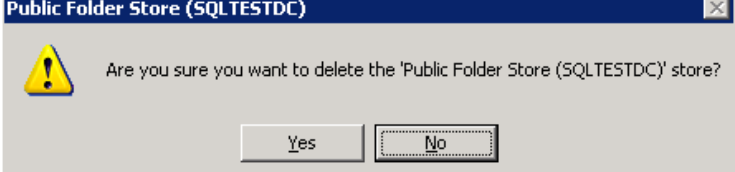
Als er geen interactie meer is tussen Exchange 2003 en exchange 2010 kunnen de Routing Group connectors verwijderd worden. Door middel van het volgende powershell commando worden bestaande RGC's opgevraagd en vervolgens verwijderd:

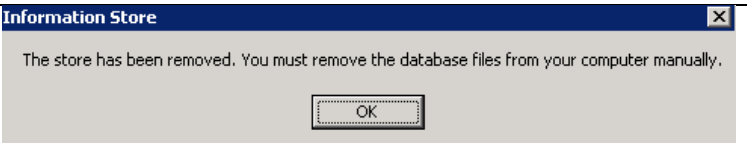
Get-RoutingGroupConnector | Remove-RoutingGroupConnector

2.11.4. Verwijderen Databases

Om vervuiling van AD te voorkomen is het belangrijk dat de databases worden verwijderd voordat de Exchange 2003 server verdwijnt.

1.	Start de Exchange system Manager op de Exchange 2003 server. Ga naar de Storage Group en de Mailbox store. Selecteer de mailbox store. Klik met rechts en kies voor Delete	
2.	Er verschijnt een waarschuwing. Klik Yes	
3.	"Weet u het zeker?" Klik Yes	
4.	De store is nu verwijderd, maar de files bestaan nog.	

5.	Klik met Rechts op de Public Folder store en kies delete	
8.	Ondanks dat “alle” public folders verhuist waren, is er toch nog iets achter gebleven. Klik OK	
9.	Selecteer de Exchange 2010 public folder database. Klik OK	
10.	“Weet u het zeker?”. Klik Yes	

11.	De store is verwijderd, maar de files staan er nog.	
-----	---	--

Zet de Exchange 2003 server uit, maar wacht nog een week of twee of er geen fouten optreden.

Als de omgeving zonder problemen blijft draaien kan de Exchange 2003 software verwijderd worden. Het is belangrijk dat de software gede-installeerd worden. Dit is belangrijk zodat er geen resten in de Active Directory achterblijven.

Bijlage VI

Goedkeuring opdrachtgever

Jaco Kranenburg

Van: Remko Francken

Verzonden: wo 18-5-2011 8:29

Aan: Jaco Kranenburg

CC:

Onderwerp: RE: Goedkeuring producten door opdrachtgever

Bijlagen:

Jaco,

Zoals aangegeven hierbij het akkoord voor de opgeleverde documenten.

Met vriendelijke groeten,

Remko

From: Jaco Kranenburg

Sent: dinsdag 17 mei 2011 17:31

To: Remko Francken

Subject: Goedkeuring producten door opdrachtgever

Dag Remko,

In mijn afstudeerplan staat dat ik in het kader van het project een viertal documenten oplever die door de opdrachtgever worden goedgekeurd. Die goedkeuring zal ik moeten bewijzen.

Bij deze mail vind je producten die ik in het kader van het project opgeleverd heb:

- een plan van aanpak;
- het definitierapport met daarin beschreven de oude situatie en de eisen en wensen voor de nieuwe situatie;
- het ontwerprapport;
- het implementatieplan.

Wil jij per mail jouw akkoord geven voor deze documenten? dan stop ik de mail bij mijn afstudeerdossier.

Groeten,

Jaco Kranenburg