



## Professionele Bachelor Toegepaste Informatica



### Impact MIG 6 op het huidige datamodel van de Belgische energiemarkt

Kristof Vandewaerde

Promotoren:

Gunter Walmagh  
Lowie Vangaal

Nrgfin  
Hogeschool PXL Hasselt







## Professionele Bachelor Toegepaste Informatica



### IMPACT MIG 6 Op het huidige data model van de Belgische energiemarkt

Kristof Vandewaerde

Promotoren:

Gunter Walmagh  
Lowie Vangaal

Nrgfin  
Hogeschool PXL Hasselt



## Dankwoord

Hier leest u de scriptie genaamd 'impact MIG 6 Op het huidige data model van de Belgische energiemarkt'. Ik heb deze scriptie geschreven als afstuderende aan de opleiding toegepaste Informatica aan de Hogeschool PXL in Hasselt. Het bedrijf waar ik deze stage heb gedaan noemt Nrgfin. Ik wil voornamelijk mijn bedrijfspromotor G. Walmagh bedanken voor zijn steun en begeleiding bij het lopen van mijn stage en voor het helpen bij mijn onderzoek. Hij heeft me voornamelijk geholpen om inzicht te krijgen in de complexe materie die centraal staat in het eindwerk. En hij heeft me bijgestaan om de verschillende processen op een simpele manier uit te leggen.

Ik dank ook Lowie Vangaal voor zijn begeleiding tijdens de stage. Hij was onmisbaar als derde persoon omdat hij, in tegenoverstelling van mij en de werknemers, niet gekend is in de energiemarkt. Dit heeft me verplicht om de inhoud zo simpel mogelijk uit te leggen.

Ik dank ook mijn twee medestagiairs voor hun steun en voor hun hulp bij het schrijven van deze scriptie en voor het helpen met mijn onderzoek.

Als laatste dank ik mijn familie en vrienden die me hebben bijgestaan tijdens het lopen van deze stage.

## Abstract

Deze stageopdracht vindt plaats bij Nrgfin, een consulting firma die gespecialiseerd is in financiële en operationele consultancy en BI-producten voor energieleveranciers. De BI-producten bestaan uit Qlik Sense applicaties die gebouwd worden op de data van de klanten (in casu de energieleveranciers), stamgegevens van eindklanten en marktdata. Deze data wordt uitgewisseld tussen energieleveranciers en distributienetbeheerders (DNBs) in overeenstemming met het huidige geïmplementeerde marktmodel, MIG 4 (Market Implementation Guide version 4). Om te komen tot bruikbare data voor Qlik Sense, moeten hierop verschillende operaties uitgevoerd worden, bijvoorbeeld uitpakken, transformeren en inladen.

In deze opdracht wordt het datamodel en het relatiemodel beschreven dat gebruikt wordt als basis voor de Qlik Sense applicaties. Daarnaast worden ook de interne processen beschreven die uitgevoerd worden om te komen tot gevulde applicaties.

Naar aanleiding van een aantal nieuwe ontwikkelingen in de energiemarkt, met name de komst van zonnepanelen en slimme meters, is er nood aan een herziening van de huidige marktprocessen. Een nieuwe versie van de 'Market Implementation Guide' (MIG 6) dient hieraan tegemoet te komen. De marktprocessen Billing, Settlement, Structure en Metering krijgen volgens MIG6 enkele aanpassingen. Zo zal er verandering zijn van Masterdata die gebruikt wordt in de marktprocessen. Er is ook een introductie van Services die gekoppeld worden per energiemeter. De impact van de verandering is dat de huidige interne processen aangepast moeten worden. De verschillende database tabellen moeten ook aangepast worden naar de nieuwe masterdata.

Verder is er een onderzoek gedaan naar de transitie van de communicatiestandaard voor beide MIG-versies. De nieuwe versie van de gids (MIG6) stelt een gegevensuitwisseling voor op basis van de 'Extensible Markup Language' (XML). De reden waarom er een nieuwe communicatiestandaard geïmplementeerd wordt is omdat het huidige EDIEL-berichtenverkeer vraagt om dure investeringen, het is moeilijk aanpasbaar aan nieuwe processen. Het gebruik van Value Added Networks, het centraal systeem dat transacties tussen verschillende partijen mogelijk maakt, gaat ook gepaard met een hoge operationele kost. De overgang naar webservices in MIG6 maakt het ook niet meer mogelijk om met EDIEL te werken, deze werken enkel met XML. Een andere reden is dat de ontwikkelaar van MIG6, namelijk Atrias, het mogelijk wilt maken aan derde partijen om data te verwerken. De kost voor nieuwkomers om mee te delen aan de marktwerking wordt door MIG6 ook verlaagd.

Het onderzoek stelt vast dat XML-bestanden groter zijn dan EDIEL-bestanden, maar ze zijn wel makkelijker leesbaar. EDIEL is vooral een machine naar machine communicatiestandaard, terwijl XML een open en voor mensen leesbaar formaat wilt zijn. De XML-standaard heeft in vergelijking met EDIEL ook meer integratie met MS SQL-server. Dit zal ervoor zorgen dat Nrgfin zijn interne en manuele processen om data naar de database op te sturen zal verkleinen.

## Inhoudsopgave

Impact MIG 6 op het huidige datamodel van de Belgische energiemarkt.....	1
IMPACT MIG 6 Op het huidige data model van de Belgische energiemarkt.....	3
Dankwoord .....	ii
Abstract .....	iii
Inhoudsopgave .....	iv
Lijst van gebruikte figuren .....	vii
Lijst van gebruikte tabellen .....	viii
Lijst van gebruikte afkortingen.....	ix
Lijst van gebruikte begrippen .....	x
Inleiding .....	1
1 Stageverslag.....	2
1.1 Bedrijfsvoorstelling.....	2
1.2 Voorstelling van kleinere projecten en werkzaamheden.....	3
1.2.1 Probleemstelling, situering van het probleem en achtergrondinformatie .....	3
1.2.2 Stakeholders .....	4
1.2.3 Doelstellingen.....	4
1.2.4 Beschrijving van de werkomgeving .....	4
2 Uitwerking stageopdracht.....	6
2.1 De energiemarkt.....	6
2.1.1 Theoretische inleiding .....	6
2.1.2 Marktspelers.....	6
2.1.3 Market Implementation Guide versie 4 – MIG4 .....	7
2.1.4 Informatiemodel.....	8
2.1.5 Marktberichten in de energiemarkt.....	10
2.1.6 Analyse databronnen en datamodellen MIG4 .....	10
2.1.7 Masterdata in het datamodel .....	11
2.1.8 Toegangspunten met decentrale of lokale productie .....	11
2.1.9 Metertypes .....	11
2.1.10 Synthetische Last Profielen .....	12
2.1.11 Marktprocessen.....	13
2.1.12 Settlement – Allocatie .....	13
2.1.13 Reconciliatie .....	13

2.2	Masterdata in het datamodel .....	15
2.3	Metering MIG6 .....	16
2.3.1	Synthetische en reële lastprofielen.....	16
2.4	Marktprocessen MIG6.....	17
2.4.1	Settlement.....	17
2.4.2	Reconciliatie .....	18
2.4.3	Reconciliatie van de compensatie .....	19
2.4.4	Bill .....	20
2.4.5	Vergelijking MIG4 en MIG6 .....	21
2.4.6	Demo applicatie.....	21
2.5	Conclusies.....	25
3	IT infrastructuur van Nrgfin .....	27
3.1	Interne ETL-processen.....	27
4	Tweede ETL-cyclus.....	29
5	Nrgfin producten .....	31
5.1.1	De Portfolio Management App (PM).....	31
5.1.2	De Revenue Recognition App (RR_Billed) .....	32
5.1.3	De Revenue Recognition Unbilled App (RR_Unbilled) .....	32
5.1.4	De RECO app.....	33
5.1.5	De Gridfee Pass Through App (GFPT).....	34
6	Case study.....	35
6.1	Status van de database infrastructuur .....	35
6.1.1	Allocatie berichten – E32.....	35
6.2	Allocatieberichten MIG6 .....	36
6.3	Conclusies stageopdracht.....	36
7	Onderzoek topic .....	37
7.1.1	Vraagstelling en onderzoeksmethode.....	37
7.1.2	Uitwerking onderzoek .....	37
7.1.3	Methode van onderzoek .....	37
7.1.4	Literatuurstudie.....	38
7.1.5	Exploratieve test.....	44
7.1.6	Kwantitatieve testen .....	46
7.1.7	Test naar de processtappen .....	46
7.1.1	Conclusies kwantitatieve testen.....	47
7.1.2	Meerwaarde aan stageopdracht.....	47

7.1.3	Aanbevelingen .....	47
7.1.4	Persoonlijke reflectie.....	48
	Bibliografie .....	49
8	Works Cited .....	49
	Bijlagen .....	51



## Lijst van gebruikte figuren

Figuur 1 Ligging Nrgfin.....	2
Figuur 2 Gereguleerde energiemarkt.....	6
Figuur 3 Energiemarkt MIG4 .....	9
Figuur 4 Toegangsregister .....	9
Figuur 6 Reconciliatie MIG4 .....	14
Figuur 7 Informatiemodel MIG6.....	15
Figuur 8 Infeed .....	17
Figuur 9 Maandelijkse allocatie MIG6.....	18
Figuur 10 Reconciliatie MIG6 .....	19
Figuur 11 Reconciliatie van de compensatie.....	19
Figuur 12 Verbruik en productie per maand.....	21
Figuur 13 Demo: Aantal EAN's per gemeente.....	22
Figuur 14 Demo: geïnstalleerd vermogen per gemeente .....	22
Figuur 15 Demo: Masterdata MIG4 .....	23
Figuur 16 Masterdata MIG6 .....	23
Figuur 17 Demo: Graph [MWh].....	24
Figuur 18 Demo: Graph Compensatie [MWh].....	24
Figuur 19 Demo: Graph [EUR] .....	25
Figuur 20 Demo: Compensatie [EUR].....	25
Figuur 21 IT Infrastructuur .....	27
Figuur 22 Eerste ETL cyclus.....	28
Figuur 23 ETL Extract .....	29
Figuur 24 ETL Transform.....	30
Figuur 25 ETL Load.....	31
Figuur 26 SLP-curve .....	32
Figuur 27 Unbilled volumes.....	33
Figuur 28 RECO app .....	34
Figuur 29 KPI's klant x.....	35
Figuur 30 EDIEL-bestand.....	39
Figuur 31 INVOIC XML .....	42
Figuur 32 XSLT .....	44
Figuur 33 ETL MIG6 .....	45
Figuur 34 UTILTS Berichten .....	54
Figuur 35 Klasse diagram E32.....	55

## Lijst van gebruikte tabellen

Tabel 1 SLP profielen .....	13
-----------------------------	----

## Lijst van gebruikte afkortingen

Afking	Betekenis
App	Applicatie
ARP	Access Responsible Party
BI	Business Intelligence
CSV	Comma Separated Values
DP	Delivery Point
DNB	Distributienetbeheerder
TNB	Transmissienetbeheerder
EAN	European Article Number
EDI	Electronic Data Exchange
EDIEL	Electronic Data Interchange in the Electricity industry
GSRN	Global Service Relation Number
GDPR	General Data Protection Regulation of Algemene Verordening Gegevensbescherming. Dit is de norm die gaat over het beheer en de beveiliging van persoonlijke gegevens van Europese burgers.
MS SQL	Microsoft Simple Query Language
sFTP	Secure File Transfer Protocol
SDP	Service Delivery Point
SPP	Synthetisch Productie Profiel
SP	Service Point
SSIS	SQL Server Integration Services
SQL	Structured Query Language
TSO	Transmission System Operator
UMIG	Utility Market Implementation Guide
XLSX	Microsoft Excel bestands formaat
XML	eXtensible Markup Language

## Lijst van gebruikte begrippen

Afkorting	Betekenis
Atrias	Atrias is het overlegplatform voor de netbeheerders, de leveranciers en de gewestelijke regulatoren. De doelstelling van Atrias is om de Belgische energiemarkt voor te bereiden op nieuwe ontwikkelingen in het energiedomein.
Clearinghouse of afrekeningshuis	Een systeem of organisatie die actief is in het afwickelen van transacties tussen verschillende partijen.
Gridfee	De Gridfee is een vergoeding die, in de Belgische energiemarkt, voor het gebruik van het distributie- en transportnet wordt gefactureerd via de DNB of TNB naar de leverancier(s) toe.
Slimme Meter	Een elektronische meter die energiestromen en aanverwante fysische grootheden meet en registreert en die uitgerust is met een tweerichtingscommunicatiemiddel, dat ervoor zorgt dat de gegevens niet alleen lokaal, maar ook op afstand uitgelezen kunnen worden.
Standaard jaarverbruik	een berekend genormaliseerd verbruik over een jaar op basis van het werkelijke verbruik en het synthetisch lastprofiel (SLP) gecorrigeerd met de klimaatcorrectiefactoren. De berekeningswijze wordt door de energiedistributienetbeheerders gepubliceerd.
Standaard maandverbruik	Een berekend genormaliseerd verbruik over een maand op basis van het werkelijke verbruik en het synthetisch lastprofiel (SLP) gecorrigeerd met de klimaatcorrectiefactoren. De berekeningswijze wordt door de energiedistributienetbeheerders gepubliceerd.
Slicen	Het proces dat een gegeven over een bepaalde verbruiksperiode ventileert tot dagwaardes wordt 'slicen' genoemd.

## Inleiding

Deze stageopdracht vindt plaats bij Nrgfin, een consulting firma die gespecialiseerd is in financiële en operationele consultancy en BI-producten voor energieleveranciers. De BI-producten bestaan uit Qlik Sense applicaties die gebouwd worden op de data van de klanten (in casu de energieleveranciers), stamgegevens van eindklanten en marktdata. Deze data wordt uitgewisseld tussen energieleveranciers en distributienetbeheerders (DNBs) in overeenstemming met het huidige geïmplementeerde marktmodel, MIG 4 (Market Implementation Guide version 4). Om te komen tot bruikbare data voor Qlik Sense, moeten hierop verschillende operaties uitgevoerd worden, bijvoorbeeld uitpakken, transformeren en inladen.

In deze opdracht wordt het datamodel en het relatiemodel beschreven dat gebruikt wordt als basis voor de Qlik Sense applicaties. Daarnaast worden ook de interne processen beschreven die uitgevoerd worden om te komen tot gevulde applicaties.

Naar aanleiding van een aantal nieuwe ontwikkelingen in de energiemarkt, met name de komst van zonnepanelen en slimme meters, is er nood aan een herziening van de huidige marktprocessen. Een nieuwe versie van de 'Market Implementation Guide' (MIG 6) dient hieraan tegemoet te komen. Om de transitie naar dit marktmodel voor te bereiden, moeten de marktprocessen, marktberichten en het datamodel volgens beide MIG-versies vergeleken worden. Verder wordt er onderzocht welke impact deze transitie zal hebben op de huidige IT-infrastructuur van Nrgfin en de huidige Qlik Sense applicaties.

De onderzoeksoopdracht kijkt in meer detail naar de transitie van de communicatiestandaard voor beide MIG-versies. Het huidige model (MIG4) gebruikt als basis de EDIEL-standaard voor het berichtenverkeer. EDIEL staat voor "Electronic Data Interchange in de Elektrische Industrie". De nieuwe versie van de gids (MIG6) stelt een gegevensuitwisseling voor op basis van de 'Extensible Markup Language' (XML). De literatuurstudie geeft onder meer een antwoord op de vraag waarom deze transitie van belang is. Verder worden er enkele kwalitatieve en kwantitatieve testen gedaan op het gebruik van beide communicatiestandaarden. Dit gaat over de structuur van de berichten, het volume van berichten en de nodige aanpassingen in de processen die nodig zijn om bruikbare informatie te verkrijgen uit de data. Het verwachte resultaat van het onderzoek is een plan van aanpak voor de transitie.

# 1 Stageverslag

## 1.1 Bedrijfsvoorstelling

Nrgfin is een onafhankelijk bedrijf dat strategische consulting en business analyse oplossingen biedt aan energieleveranciers. De klanten verkrijgen inzage in strategische, financiële en operationele Key Performance Indicators (KPIs). Data afkomstig uit verschillende bronnen worden getransformeerd in MS SQL en geanalyseerd, geïntegreerd en gevisualiseerd in Qlik Sense. Het bedrijf is actief in België en Nederland.

Het bedrijf is ontstaan uit het consulting werk van de twee oprichters. Zij waren actief in de energiemarkt voor enkele grote marktpartijen. Drie jaar geleden besloten zij om samen een bedrijf op te richten, Nrgfin, waarvan adviesverlening aan energieleveranciers de hoofdactiviteit bleef.

### Historiek

- 2014-juli 2016: tweemanszaak van Ilse Melotte en Gunter Walmagh;
- Augustus 2016: aanwerving vaste IT 'er en Business Analyst/consultant;
- Februari 2017: aanwerving Business Analyst, twee jobstudenten IT en één IT consultant;
- April 2017: aanwerving Business Analyst;
- Juli 2017: afsplitsing van de IT afdeling van Nrgfin naar Comigoo.

Er is een wisselwerking tussen het herladen van applicaties en de ontwikkeling van nieuwe applicaties bij Nrgfin. Tijdens het "reload" proces worden de Qlik Sense apps van de klanten herladen met nieuwe data.

Bij Nrgfin zijn er controlerichtlijnen die uitgevoerd worden bij het maken of herladen van een nieuwe applicatie. Deze controle wordt uitgevoerd door de verantwoordelijke ontwikkelaar, door de teamlead en door de verantwoordelijke accountmanager.

Nrgfin is gelegen in Berkbroek, gemeente Herk-de-Stad.



*Figuur 1 Ligging Nrgfin*

## 1.2 Voorstelling van kleinere projecten en werkzaamheden

Uitzoeken van een change management systeem

Change management wordt gedefinieerd als: *“Het beheersen of managen van veranderingen. Het succesvol initiëren, realiseren en invoeren van een blijvende verandering, daarover gaat change management.”* [1]

Naar aanleiding van het probleem dat kleine wijzigingen aan apps niet altijd worden gecommuniceerd of gedetecteerd, kwam de vraag dat er een change management systeem opgezet zou moeten worden.

Context: Nrgfin heeft een aantal applicaties in de aanbieding voor hun klanten. Deze zijn veelal standaardoplossingen, maar per klant kunnen er kleine of grote verschillen zijn. Daarnaast komt het probleem dat de ontwikkelaars vast worden toegewezen aan een bepaalde klant. Momenteel worden aanpassingen aan apps niet altijd genoteerd of gecommuniceerd tussen de ontwikkelaars. Om deze reden kan het zijn dat een bepaald probleem meerdere keren wordt gevonden en aangepast wordt door de verschillende ontwikkelaars. Een bijkomend probleem van het programma Qlik Sense, is dat het niet samenwerkt met bekende versiecontrole systemen zoals GIT of Bitbucket.

Opdracht: bereid een change management systeem voor dat gebruikt kan worden voor aanpassingen die voor alle of bepaalde klanten dient te gebeuren.

Uitwerking: ik heb gekozen voor de tool Confluence. Deze tool is een soort online Wikipedia of kennissysteem die gebruikt wordt in bedrijven om registraties, procedures, handleidingen of andere samenwerkingsmiddelen bij te houden. Nrgfin gebruikt deze tool reeds om notities van vergaderingen en om handleidingen bij te houden.

Er zijn twee zaken nodig: een lijst waarin de verandering wordt beschreven met genoeg detail en een manier om de veranderde code bij te houden.

Een oplossing voor het bijhouden van code is Bitbucket. Dit is een variant van GIT, een systeem voor versiecontrole voor software. Deze tool wordt gebundeld samen met JIRA en Confluence, maar het wordt momenteel nog niet gebruikt. Bitbucket laat toe om ‘Snippets’ te maken, dit is te vergelijken met blaadjes waarop code kan worden geplakt. De code wordt zo in de Cloud opgeslagen en met een link kan het worden toegevoegd aan de template in Confluence.

### 1.2.1 Probleemstelling, situering van het probleem en achtergrondinformatie

Een deel van de stageopdracht is het meedraaien in het operationele team van de firma. Daarnaast komen ook nog een aantal andere praktische opdrachten aan bod.

Het operationele aspect van de stageopdracht bestaat in het inladen van data in SQL en in Qlik Sense; deze processen volgen het zogenaamde ETL-proces. Dit betekent dat er data uit bronnen wordt gehaald (extract of uitpakken), daarna wordt deze data verwerkt (transformeren) en als laatste wordt de getransformeerde data ingeladen in SQL en in applicaties (load of inladen). We merken op dat er twee ETL cycli zijn, de eerste is tussen bronbestanden en MS SQL server en de tweede tussen MS SQL server en de Qlik Sense applicaties. Dit proces noemen we het ‘reload proces’ of ‘herlaadproces’.

Naast het reload proces is het de bedoeling om tijdens de stage mee te helpen aan de ontwikkeling van Qlik Apps en het uitvoeren van administratieve taken, zoals het schrijven van de nodige

handleidingen en het beheren van het projectmanagement systeem. Ook de voorbereiding voor de GDPR-norm is een van de lopende projecten waar aan gewerkt wordt.

## **1.2.2 Stakeholders**

Deze opdracht wordt gerealiseerd voor de zakelijke dienst van Nrgfin en de IT-dienst van Comigoo.

## **1.2.3 Doelstellingen**

Het doel van deze stageopdracht is een demo-applicatie te maken op basis van de gewijzigde stamgegevens van het nieuwe marktmodel en om een plan van aanpak op te stellen voor de verdere transitie. Daarnaast moet het huidige marktmodel en het nieuwe marktmodel worden beschreven.

## **1.2.4 Beschrijving van de werkomgeving**

### **1.1.1.1 Qlik Sense 3.2**

Qlik Sense is een 'Self-service BI-tool'. Dit wil zeggen dat het een programma is dat het mogelijk maakt voor een eindgebruiker zonder IT opleiding om zelf visualisaties te maken op bepaalde datasets. De tool wordt bij Nrgfin gebruikt om applicaties te maken ten behoeve van hun klanten. De basis van de applicaties zijn de laadscripts. Deze laadscripts maken het mogelijk om volgens het ETL-principe data in te laden in het geheugen van het programma. Voor Nrgfin wordt de data opgeladen (Extract) vanuit MS SQL server, Excel of andere bronnen, daarna aangepast (Transform) en uiteindelijk ingeladen in Qlik Sense (Load). Deze data wordt dan gepresenteerd via een URL aan de eindgebruiker in een dashboard via tabellen, grafieken of andere visualisaties.

### **2.1.1.1 Microsoft SQL Server**

Binnen Nrgfin wordt er gebruik gemaakt van MS SQL server. Dit is de database waarin alle data in wordt opgeladen zodat deze kan gebruikt worden in Qlik Sense.

### **3.1.1.1 SQL Server Integration Services**

Om data te importeren in SQL-server wordt er gewerkt met SSIS-pakketten. Deze pakketten maken het mogelijk om op een simpele en gestructureerde manier de verschillende databronnen van de klanten in te laden in MS SQL server, met een rapportering over mogelijke fouten.

### **4.1.1.1 Atlassian JIRA**

JIRA is het projectmanagement systeem van Nrgfin. Het systeem wordt gebruikt om de planning van werknemers op te stellen, om tijdsregistraties te doen en lopende projecten op te volgen.

### **5.1.1.1 Atlassian Confluence**

Voor Nrgfin is Confluence de bedrijfswiki. Hier worden de notulen, handboeken, algemene informatie over het bedrijf en uitleg over de marktprocessen in bijgehouden.

### **6.1.1.1 Slack**

Slack is een chatprogramma dat gebruikt wordt voor interne communicatie. Gesprekken kunnen verdeeld worden over verschillende kanalen, zo is er bijvoorbeeld een kanaal per klant.



### **7.1.1.1 Microsoft Sharepoint**

Sharepoint wordt gebruikt als fileserver voor het delen van bestanden tussen de werknemers van Nrgfin.

## 2 Uitwerking stageopdracht

Het eerste deel van de stageopdracht begint met een theoretische inleiding tot de Belgische energiemarkt. Hierin wordt het marktmodel geschetst en worden de marktprocessen beschreven. We maken hierin het onderscheid tussen het huidige model (MIG4) en het nieuwe model (MIG6).

Het tweede deel van de stageopdracht omvat een analyse van de huidige databronnen en datamodellen op basis van MIG4. De databronnen bestaan uit extracten van het facturatiesysteem van de energieleverancier (o.a. Haugazel), SQL, SSIS, CSV's, EDIEL/INVOIC en Qlik Sense. De verschillende ETL-cycli worden beschreven in verschillende proces diagrammen. In dit deel wordt er vooral gekeken naar de processen en de databronnen die van belang zijn voor Nrgfin.

Het derde deel focust op het marktmodel volgens MIG6. In dit deel worden de basisconcepten en de relevante marktprocessen van MIG6 beschreven.

Na de analyse van beide markt-implementaties worden de grote verschillen beschreven.

Het theoretische gedeelte van deze uitwerking is de basis waarop een Qlik Sense applicatie wordt gemaakt.

### 2.1 De energiemarkt

#### 2.1.1 Theoretische inleiding

Om deze stage te verklaren is het nodig om een theoretische inleiding te geven van de markt waarin Nrgfin zich bevindt. Dit is voornamelijk de Belgische energiemarkt. De marktspelers, de marktmodellen, de masterdata en de processen zullen in het kort worden beschreven.

#### 2.1.2 Marktspelers

De energiemarkt bestaat uit twee marktlagen, namelijk de gereguleerde marktlaag en de commerciële marktlaag.



Figuur 2 Gereguleerde energiemarkt

De Belgische gereguleerde markt bestaat uit de transportnetbeheerders en distributienetbeheerders. In België zijn twee transportnetbeheerders (TNB's) actief. ELIA is verantwoordelijk voor de hoogspanningsnetten voor elektriciteit. Deze netten worden gebruikt voor het transport tussen de producenten en de distributienetbeheerders. Er is ook een Europees hoogspanningsnet waarop zij aangesloten zijn. Dit maakt het mogelijk om elektriciteit vanuit het buitenland te importeren of te exporteren naar de buurlanden. Fluxys zorgt voor het transportnet voor gas. Aangezien er geen gas geproduceerd wordt in België, staat Fluxys in voor de import vanuit het buitenland, zoals Nederland (voor laagcalorisch gas).

De distributienetbeheerders (DNB's) zijn verantwoordelijk voor de exploitatie van het distributienet en voor het opnemen van de meterstanden van de energiemeters van de verbruikers. Zij dienen ook enkele openbare dienstverplichtingen te vervullen zoals het bevorderen van rationeel energiegebruik en het toekennen van premies. Ze krijgen ook de rol van sociale leverancier toegeedeeld. Bovenstaande kaart laat zien waar de verschillende distributienetbeheerders actief zijn.

Binnen de energiemarkt bevinden zich ook verschillende partijen die op een commerciële manier meedingen in de marktwerking.

De producenten van elektriciteit en de invoerders van gas zijn commerciële bedrijven. Zij zorgen ervoor dat er energie op het net wordt geïnjecteerd zodat dit verbruikt kan worden.

De energieleveranciers kopen energie bij de producenten en verkopen deze verder aan hun gecontracteerde klanten. Energieleveranciers moeten voor elke eindklant een evenwichtsverantwoordelijke aanstellen. De evenwichtsverantwoordelijke (Balance Responsible Party) heeft als taak het evenwicht van het net te behouden. Dit wil zeggen dat ze een voorspelling moeten doen wat hun portefeuille aan klanten op een bepaald moment zullen verbruiken. Deze voorspelling is nodig zodat de producenten weten hoeveel vraag er is op het net, om zo te zorgen dat de hoeveelheid geproduceerde energie even groot is als de hoeveelheid geconsumeerde energie. Dit proces werkt met een resolutie van 15 minuten (voor elektriciteit, 60 minuten voor aardgas). In geval van onbalans wordt er gebruik gemaakt van dure reserves zoals spaarbekkens of met afschakelplannen voor grootverbruikers.

De distributienetbeheerders factureren de energieleveranciers voor het gebruik van het net door de verbruikers. De leveranciers moeten dit – volledig en zonder marge – door factureren aan hun klanten.

### **2.1.3 Market Implementation Guide versie 4 – MIG4**

De 'Market Implementation Guide' voor de Belgische energiemarkt beschrijft de regels die vastgelegd werden voor de werking van de markt. Deze regels gaan over alle nodige processen en over de manieren van informatie-uitwisseling tussen de marktspelers. Als IT'er bij Nrgfin is het nodig om kennis te hebben van het marktmodel omdat dit de basis is voor alle data die gebruikt wordt. Ook de verschillende applicaties die gemaakt worden bij Nrgfin zijn gebaseerd op het marktmodel.

Volgens het huidige marktmodel, MIG4, wordt deze informatie-uitwisseling vastgelegd naar Europees (eBiX) model. Voor de automatisering van de elektronische data overdracht werd in overeenstemming met de marktpartijen van België geopteerd voor de EDIEL standaard. EDIEL staat voor 'Electronic Data Exchange in the Electricity industry'. In de volgende secties wordt er in detail ingegaan op de marktwerking volgens MIG4.

De afspraken die in de MIG worden opgesteld, gelden voor volgende domeinen: Afrekenen (billing), aanrekenen (settlement), metering (measure), structuur (structure), Technical Market Data (TMD) en Commercial Market Data (CMD).

### **Metering**

Het verzamelen, verwerken en valideren van meetgegevens en indexen, samen met het corrigeren van foutief uitgestuurde meetgegevens. Dit is de basis van de volgende processen.

### **Structuur**

Het domein 'Structuur' beschrijft hoe berichten tussen verschillende marktspelers worden uitgewisseld. Deze berichten houden veranderingen van contracten in, zoals aanmaak, wijziging en schrapping.

### **Aanrekening of billing**

Dit domein beschrijft de facturatie van netkosten tussen de netbeheerders en de leveranciers enerzijds en de facturatie van netkosten van de leveranciers naar de netgebruiker anderzijds.

### **Afrekenen**

Het afreken proces heeft als doel de verbruiken (dit kunnen gemeten of geschatte volumes zijn), van de gehele markt te verdelen onder de marktpartijen, zodat deze hun rekeningen of boekhoudkundige balansen kunnen afsluiten. De verbruiken per kwartier voor elektriciteit en per uur voor gas worden berekend via Synthetische Lastprofielen, reële verbruiken van continue meters, of standaardverbruiken.

### **Technische stamdata**

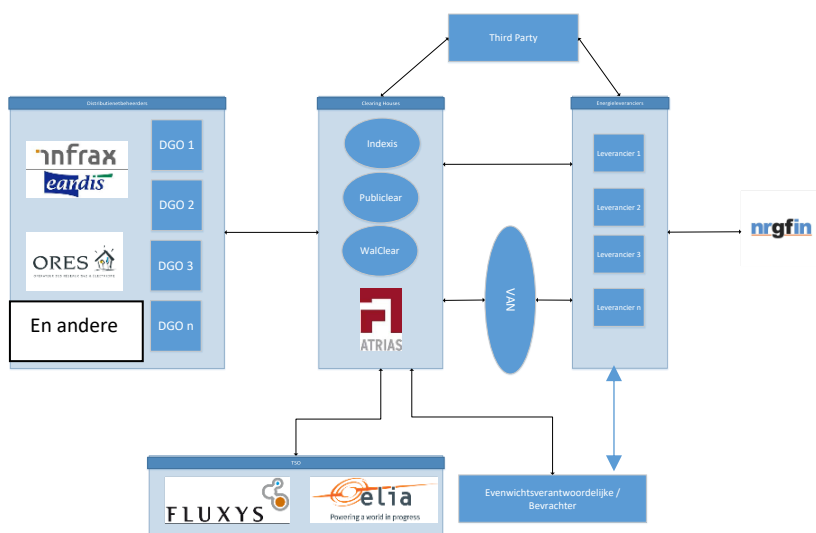
De stamdata die langs de kant van de netbeheerders wordt gebruikt voor de werking van de markt en de herkenning van toegangspunten langs toegangsregisters.

### **Commerciële marktdata**

De stamdata die wordt gebruikt door de energieleveranciers voor de facturatie van klanten.

## **2.1.4 Informatiemodel**

De uitwisseling van data kan vervolgens gevisualiseerd worden volgens een informatiemodel.



Figuur 3 Energiemarkt MIG4

Figuur 3 schetst het informatiemodel van de energiemarkt. Aan de linkerkzijde zien we de netbeheerders. Deze netbeheerders beheren onder andere de toegangsregisters die de verbruikers linken met een evenwichtsverantwoordelijke en een energieleverancier. De netbeheerders sturen meetgegevens door naar het afrekeningshuis, zodat deze afgerekend kunnen worden door de leveranciers.



Figuur 4 Toegangsregister

In figuur 3 zien we centraal de verschillende afrekeningshuizen staan, we herkennen hier onder andere Indexis, Publiclear en WalClear. Het huidige marktmodel is zo geconfigureerd dat er meerdere afrekeningshuizen bestaan. Zo gebruikt EANDIS samen met ORES het systeem Indexis, en binnen Infrax, een koepelorganisatie van de zuivere intercommunes, gebruiken een aantal andere netbeheerders het systeem Publiclear. De taak van de afrekeningshuizen is om de gestructureerde uitwisseling van gegevens tussen de distributenetbeheerders en de energieleveranciers mogelijk te maken. Hier wordt gebruik gemaakt van toegangsregisters. Zo is het voor de leveranciers enkel mogelijk om data op te vragen van de eigen eindklanten. Deze toegangsregisters zorgen ook voor de link tussen de verbruikers en hun evenwichtsverantwoordelijke. Het systeem van de afrekeningshuizen laat ook toe om historische data op te vragen van verbruikers. Een verbruiker kan in dit marktmodel namelijk makkelijk veranderen van leverancier, en deze data kan van nut zijn voor de marktpartijen.

Een extensie op de afrekeningshuizen, is het Value Added Network (VAN). Tot dit netwerk behoren alle distributenetbeheerders. De leveranciers die opteren om dit systeem te gebruiken moeten zo

geen aparte interfaces onderhouden met de verschillende afrekeningshuizen. Het VAN wordt geëxploiteerd door Atrias.

Nrgfin bevindt zich aan de zijde van de leveranciers, ze heeft zelf geen rechtstreekse toegang tot de afrekeningshuizen noch tot het VAN. Er is enkel toegang tot data die aangeleverd wordt door de leveranciers. [2]

### 2.1.5 Marktberichten in de energiemarkt

De informatie-uitwisseling tussen de verschillende spelers gebeurt via de EDIEL-standaard. Het UMIG-document (Utility Market Implementation Guide) beschrijft de berichten die gebruikt worden in de processen voor de energiemarkt. Enkele voorbeelden zijn leverancierswissels, verhuis van netgebruikers, opsturen van meetgegevens,... Zie bijlage A voor een lijst van de verschillende EDIEL-berichten en hun toepassing. Een omschrijving van de soorten berichten is belangrijk voor de omschrijving van de ETL-processen van Nrgfin.

We onderscheiden volgende soorten berichten in de EDIEL-standaard die gebruikt worden bij Nrgfin:

UTILMD	Utilities Master Data
UTILTS	Utilities Time Series
INVOIC	Invoice bericht

UTILMD staat voor Utilities Master Data. Deze berichten worden gebruikt om stamdata uit te wisselen. Deze berichten worden bij drie toepassingen gebruikt. De eerste toepassing is bij wijziging van contracten tussen twee marktpartijen. Dit kan bijvoorbeeld een leverancierswissel zijn op een toegangspunt. De tweede toepassing is de wijziging van de waarde van attributen van een entiteit. Een voorbeeld hiervan kan de aanpassing van meter type of van meterindex van een fysieke meter zijn. Een derde toepassing is het meedelen van de initiële Master Data van een toegangspunt. UTILMD-berichten worden opgeslagen in de systemen van zowel de netbeheerders als de energieleveranciers. Deze berichten kunnen gestuurd worden van netbeheerder naar leverancier of omgekeerd, afhankelijk van de aard van het bericht.

UTILTS-berichten worden gebruikt om tijdsafhankelijke informatie uit te wisselen tussen de marktpartijen. Deze informatie wordt voornamelijk gebruikt voor de facturatie van verbruiksgegevens door de netbeheerders en de leveranciers. [3] [4] [5]

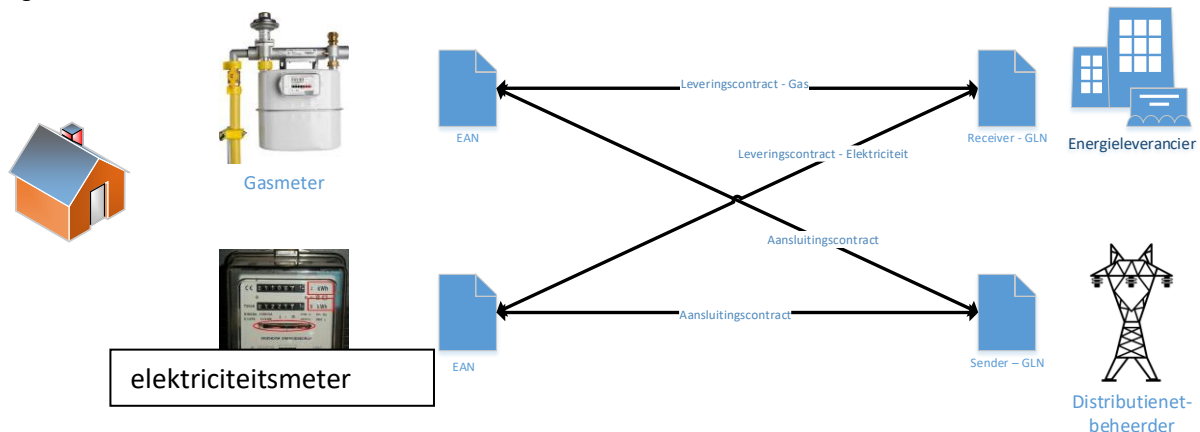
Het INVOIC bericht wordt gebruikt om de details betreffende de toegepaste tarieven, samen met de details van de aangerekende distributievergoeding of netkosten mee te delen.

### 2.1.6 Analyse databronnen en datamodellen MIG4

De databronnen waarmee wordt gewerkt volgens MIG4 hebben een bepaalde relatie met elkaar. Deze relatie wordt gedefinieerd volgens hun masterdata.

## 2.1.7 Masterdata in het datamodel

Figuur 5 Contracten



Iedere aansluiting voor gas of elektriciteit gaat gepaard met een meterinstallatie. Deze meterinstallatie heeft een uniek ID genaamd het EAN (European Article Number). Per aansluiting of toegangspunt wordt er een aansluitingscontract aangegaan met de distributienetbeheerders en een leveringscontract met de energieleveranciers. Marktpartijen worden geïdentificeerd door een GLN (Global Location Number). We zien hier twee soorten masterdata naar boven komen, namelijk technische stamdata (TMD) en relationele stamdata (CMD). Technische stamdata blijft stabiel in de tijd en bevat kenmerken van een meter en de configuratie ervan. Relationele stamdata bevat informatie over contracten tussen marktpartijen. Deze contracten kunnen makkelijk wijzigen of beëindigd worden.

## 2.1.8 Toegangspunten met decentrale of lokale productie

We spreken van lokale productie bij opwekking van elektriciteit door een fotovoltaïsche installatie (zonnepanelen), een windturbine, een WKK-installatie of een andere energiebron. Op toegangspunten met lokale productie kan zowel een verbruik als een injectie op worden geregistreerd. Dit kan men voorstellen als twee energierichtingen, één afkomstig van het net en één naar het net. MIG4 kent volgende soorten diensten wanneer het gaat om toegangspunten met decentrale productie.

Voor installaties van kleiner dan 10 kW, mits er een installatie is met terugdraaiende teller, is er in het Vlaams gewest enkel mogelijkheid tot compensatie. Dit betekent dat de lokaal geïnjecteerde energie per opnameperiode afgetrokken wordt van het geregistreerd verbruik, met als maximum een volledige compensatie van dit verbruik, (dus gelijk aan nul). Indien er meer wordt geproduceerd dan verbruikt, wordt de meerwaarde aan productie bijgeteld tot de netverliezen. In deze situatie is het als eigenaar van de installatie dus niet mogelijk om productie te “vermarkten” aan andere partijen. Deze installaties komen hoofdzakelijk voor bij particulieren.

Voor installaties met een vermogen groter dan 10 kW is het mogelijk om een aparte teller te installeren die het geproduceerd vermogen meet.

## 2.1.9 Metertypes

Data kan variëren naargelang het type meter van de klant.

In het meetproces definiëren we volgende begrippen:

- Time-of-Use (ToU): Tijdsinterval (tijdvak) op basis waarvan de meetgegevens worden geaggregeerd volgens de fysieke registers.
- Time-Frame (TF): De manier waarop de ToU's worden gevaloriseerd voor facturatie (de eenheidsprijs). [2]

We onderscheiden volgende soorten meters:

- Terugdraaiende teller: indien er lokale productie is, draait de teller terug als er geproduceerd wordt, en verder als er verbruikt wordt.
- Enkelvoudig: er is slechts één register aanwezig op deze meter. Voor gas is er altijd een enkelvoudige meter. Er is hier één ToU en één TimeFrame. Dubbele meter: er zijn twee registers aanwezig op de meter, een dalmeter en een piekmeter. De piekmeter meet het elektriciteitsverbruik tussen 6 en 21 u. of tussen 7 en 22 u. De dalmeter meet tussen 21 en 6 u. Het verbruik tijdens het weekend wordt eveneens op de dalmeter geregistreerd. In dit geval zijn er twee Times-of-Uses. Het is mogelijk om deze verbruiken te valoriseren volgens twee TimeFrames (HI en LO) of via een enkel TimeFrame (TH).

We onderscheiden drie meterfrequenties:

- Jaarlijks gemeten (YMR): dit is de standaard meterfrequentie voor gewone huishoudens en professionele klanten. De meterstand wordt manueel uitgelezen door een meteropnemer van de DNB, of via een online meterstand registratie.
- Maandelijks gemeten (MMR): De stand van deze meter wordt maandelijks opgenomen. Dit wordt vooral gebruikt bij industriële verbruikers.
- Continu gemeten (AMR): deze meters worden dagelijks, meestal 's nachts uitgelezen. In de uitgelezen registers staan de geregistreerde verbruiken van alle kwartieren van de afgelopen dag. Typische klanten die dit gebruiken zijn grotere bedrijven of industrie.

### 2.1.10 Synthetische Last Profielen

Voor verschillende marktprocessen wordt er gebruik gemaakt van synthetische lastprofielen. Deze profielen stellen het geschat verbruik van de verschillende categorieën van verbruikers voor. Het profiel geeft een waarde per kwartier voor elektriciteit (en per uur voor gas), en de som van de waarden van één jaar is steeds gelijk aan 1.

SLP-profielen zijn belangrijk voor Nrgfin omdat deze profielen de basis zijn om jaarverbruiken van een klant terug te brengen tot dagvolumes. Deze dagvolumes worden gebruikt om te vergelijken met de allocatievolumes (zie Allocatie). Het proces dat een gegeven over een bepaalde verbruiksperiode ventileert tot dagwaardes wordt 'slicen' genoemd.

SLP Code	Omschrijving
S11	Elektriciteit - Niet huishoudelijk met Aansluitingsvermogen < 56 kVA
S12	Elektriciteit - Niet huishoudelijk met Aansluitingsvermogen ≥ 56 kVA
S21	Elektriciteit - Huishoudelijk met verhouding Nachtverbruik/dagverbruik < 1,3 (of Netgebruiker zonder exclusief nachttarief indien geen verbruikshistoriek)
S22	Elektriciteit - Huishoudelijk met verhouding Nachtverbruik/dagverbruik ≥ 1,3 (of Netgebruiker met exclusief nachttarief indien geen verbruikshistoriek)
S31	Aardgas - Niet-huishoudelijk Verbruik < 150 000 kWh/jaar



S32	Aardgas - Niet-huishoudelijk Verbruik $\geq$ 150 000 kWh/jaar
S41	Aardgas – Huishoudelijk
S78	Aardgas: klimaat correctie factor
S79	Elektriciteit: klimaat correctie factor
S88	Aardgas: residu factor
S89	Elektriciteit: residu factor

Tabel 1 SLP profielen

Bovenstaande tabel geeft de verschillende gebruikte SLP-codes per categorie van verbruiker. De SLP-codes S78, S79, S88 en S89 worden gebruikt om de SLP-profielen te corrigeren naar reële profielen.

### 2.1.11 Marktprocessen

Vervolgens beschrijven we enkele marktprocessen die van belang zijn voor de energiemarkt. Deze marktprocessen vormen weer de basis van de applicaties van Nrgfin.

### 2.1.12 Settlement – Allocatie

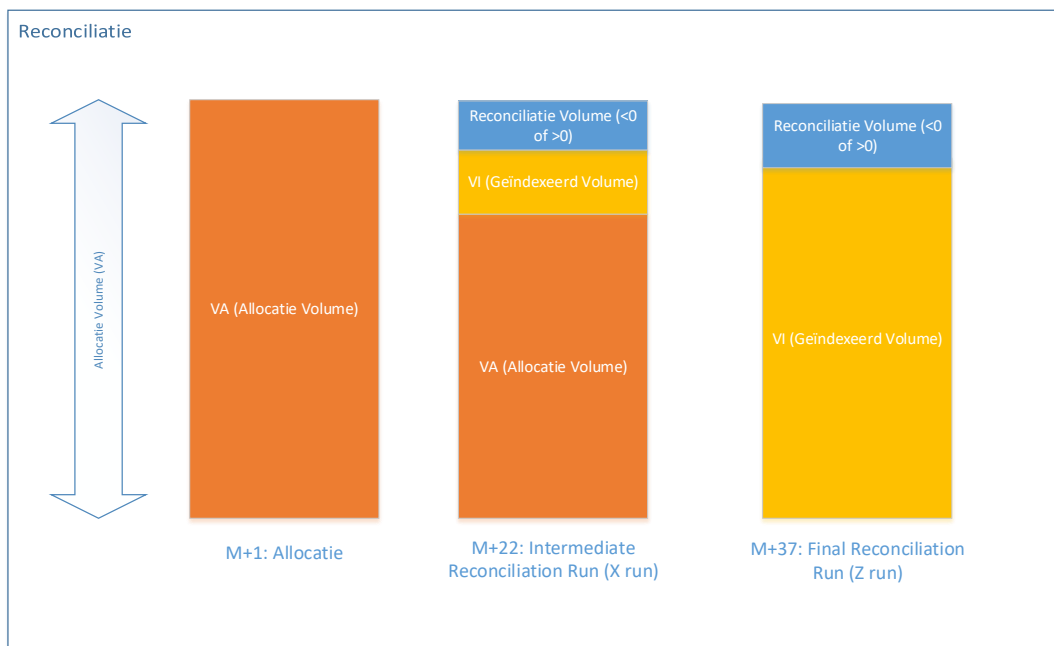
Het elektriciteitsnet moet steeds in balans zijn, dit wil zeggen dat het volume dat verbruikt wordt, op elk moment gelijk moet zijn aan het volume dat wordt geproduceerd (geïnjecteerd). Slechts 35% van het verbruikte volume wordt in real time gemeten. Dit zijn vooral grootverbruikers of toegangspunten met een continue meter. Dit volume noemt met het reëel lastprofiel (RLP). De overige 65% bestaat uit het verbruik van maandgemeten of jaargemeten toegangspunten, dit volume wordt geschat op basis van synthetische lastprofielen. Dit proces wordt uitgevoerd één maand na consumptie.

De allocatie van de verbruikers wordt meegedeeld aan de leveranciers door middel van UTILTS E32-berichten.

### 2.1.13 Reconciliatie

De berekening voor de gealloceerde volumes gebeurt met behulp van geschatte verbruiken op basis van synthetische lastprofielen. Naar mate men verder in de tijd gaat, zullen deze verbruiken opgevuld worden door metergegevens. Het verschil tussen de som van de werkelijke verbruiken en het gealloceerd volume wordt verrekend door het proces van reconciliatie. Dit proces is finaal op drie jaar na het moment van verbruik. Data over reconciliatie wordt meegedeeld in de markt via UTILTS E26-berichten. Volume index (VIE) berichten informeren over het werkelijk verbruik, dit wil zeggen het gealloceerd volume plus het reconciliatie volume. De volgende formule wordt hier voor gehanteerd:

gealloceerd volume + reconciliatie volume = volume index (VIE)



Figuur 6 Reconciliatie MIG4

### 8.1.1.1 Allocatie en reconciliatie in het datamodel

Vanuit de theorie kunnen we afleiden dat de allocatie en reconciliatie volumes niet per toegangspunt worden verrekend, maar wel per SLP-code, netbeheerder en tijdsperiode. In het datamodel kunnen we daarom geen rechtstreekse link maken met contracten of klanten. Deze volumes worden daarom enkel gebruikt als referentievolume per SLP-code, netbeheerder en tijdsperiode. In de energiebalans wordt het gefactureerde volume vergeleken met het referentievolume.

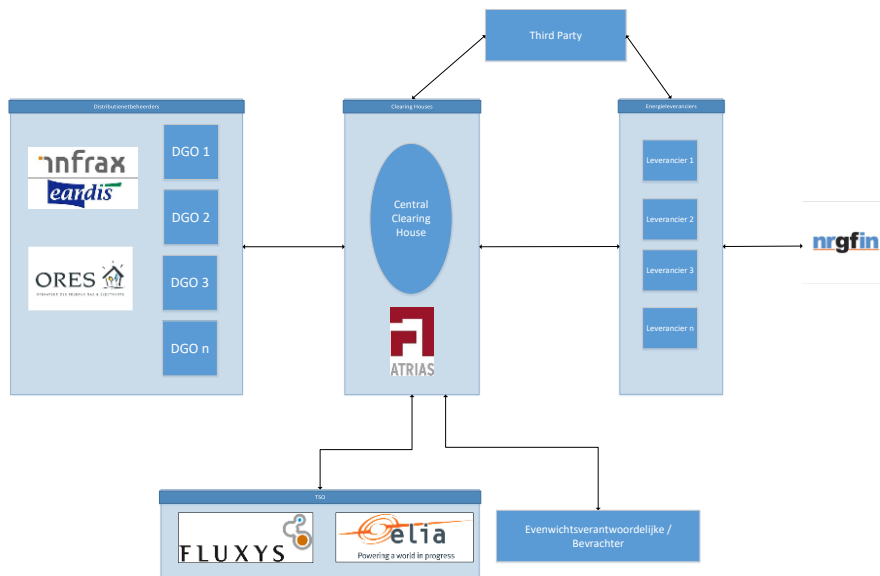
### 9.1.1.1 Aanrekenen van netkosten

Dit proces beschrijft de facturering van netkosten door de netbeheerders aan de leveranciers. De leveranciers worden op basis van metervolumes per toegangshouder en via tariefkaarten gefactureerd. Dit wordt standaard één op één doorgerekend aan de klanten van de leveranciers. Deze facturen worden door de netbeheerders op papieren facturen en via elektronische facturatieberichten doorgestuurd naar de leveranciers. Dit zijn de INVOIC-berichten. We kunnen in het datamodel de link maken met de klantgegevens via het EAN nummer als unieke sleutel.

### 10.1.1.1 Marktmodel MIG6

De aanpassing van MIG4 naar MIG6 is een gevolg van een aantal recente evoluties in de energiemarkt, zoals de komst van de slimme meters en de deelname van lokale productie. MIG6 zal ervoor zorgen dat er keuzes zullen zijn voor klanten met lokale productie door de implementatie van services. MIG6 beoogt ook een aantal marktprocessen te verbeteren op het vlak van efficiëntie en foutgevoeligheid. Zo zullen de leverancierswissels bijvoorbeeld correcter moeten verlopen door de 'preswitch' functionaliteit. De invoering van het nieuwe marktmodel zal gepaard gaan met de invoering van het nieuwe Central Market System (CMS) dat de uitwisseling van gegevens op de Belgische energiemarkt tussen leveranciers, transportnet- en distributienetbeheerders vlotter zal laten verlopen.

Een derde partij, Atrias, zal de rol van databeheerder opnemen. Ze krijgt de verantwoordelijkheid om data van digitale meters uit te lezen, de data te valideren en de data te beheren. Ze deze gevalideerde data vervolgens op het centraal marktsysteem ter beschikking stellen.



Figuur 7 Informatiemodel MIG6

Een eerste grote aanpassing in vergelijking met MIG4 is het schrappen van de verschillende afrekeninghuizen en het VAN. In plaats hiervan komt een Centraal Markt Systeem (CMS). Dit maakt een complete harmonisatie van de uitwisseling van marktinformatie mogelijk. Atrias zal instaan voor de ontwikkeling en het beheer van dit CMS.

Een andere grote aanpassing is de wijziging van de standaard voor de berichten uitwisseling. Er werd gekozen voor een standaard gebaseerd volgens vijf pijlers.

- UML: De Unified Modeling Language is een modelmatige taal om objectgeoriënteerde analyses en ontwerpen voor een informatiesysteem te kunnen maken.
- UN/CEFACT: dit is een onderdeel van UML, het beschrijft de automatisering van elektronische data.
- ebIX: dit staat voor het 'Europees forum voor business Information Exchange'.
- UMIG 6.0: de implementatie van de standaarden in de Belgische markt
- XML: de gekozen standaard voor berichtenuitwisseling.

De transitie van MIG4 naar MIG6 zal volgens een stop – start methode verlopen, er zal geen parallele werking tussen de beide implementaties mogelijk zijn.

Een andere grote aanpassing is te vinden bij de marktprocessen. In punt 9.4 – marktprocessen wordt hierin detail gegaan.

## 2.2 Masterdata in het datamodel

SDP	=	HP	+	SC	+	POD ID
ServiceDeliveryPoint	=	Headpoint	+	Service Component	+	PointOfDelivery
Kleinste eenheid of contract		Uniek en klantcentraal		Klant service		Technische supplier key (optioneel)

MIG6 implementeert enkele nieuwe begrippen; zo zal de communicatiesleutel niet langer het EAN zijn, maar wordt dit vervangen door een Service Delivery Point. Dit is een samengestelde sleutel

opgemaakt uit een Headpoint, een Service Component en een optionele Point Of Delivery. Het Headpoint zal voor bestaande aansluitingen gelijk gesteld worden aan het EAN.

Afhankelijk van de technische kenmerken van een Headpoint worden er enkele services aangeboden volgens een bepaalde Service Catalogoog (SC).

De invoering van een Service Component maakt het mogelijk om meerdere contracten op één Headpoint af te sluiten. De services die aangeboden zullen worden staan in volgende tabel.

## 2.3 Metering MIG6

MIG6 vult de metertypes die gebruikt worden in MIG4 aan met een nieuw type meter.

Smart Meter Read (SMR): deze meters kunnen van op afstand uitgelezen worden. Het is hier mogelijk om afname en injectie volgens dalregisters en piekregisters te registreren. De bedoeling is dat dit metertype in de toekomst de standaard meter van gewone huishoudens zal worden. Er zullen twee meetfrequenties mogelijk zijn:

- Regime 1: maandelijkse indexen, ten behoeve van facturatie
- Regime 3: maandelijkse indexen en een dagelijks lastprofiel

Residentiele klanten worden volgens MIG4 vooral jaarlijks gemeten, professionele klanten kunnen maandelijks gemeten worden of continu gemeten worden.

Als IT-gevolg zal dit zorgen dat er in de toekomst meer continue meters gebruikt zullen worden, door de invoering van SMR-meters voor residentiele klanten. Dit zal zorgen voor een stijging in het volume aan data dat uitgewisseld en verwerkt dient te worden.

### 2.3.1 Synthetische en reële lastprofielen

In MIG6 zal er gewerkt worden met reële lastprofielen of verbruiksprofielen in plaats van synthetische lastprofielen volgens MIG4. Het reële lastprofiel van een aansluitpunt zal afhankelijk zijn van zijn netbeheerder. Naast verbruiksprofielen zal er volgens MIG6 een productieprofiel geïmplementeerd worden, het Synthetic Production Profile. Dit profiel zal de productie van een zonnepaneel schetsen.

De invoering van nieuwe lastprofielen zal ervoor zorgen dat de gebruikte 'slicing' logica aangepast moet worden. De juiste lastprofielen moeten ook via masterdata aan de aansluitingen worden geplaatst. Wat volgens MIG4 voornamelijk acht profielen waren, zal dit overgaan naar een profiel per netbeheerder per categorie van klant.

- S00: Genormaliseerd RLP profiel
- S01: RLP-profiel per netbeheerder
- S02: RLP-profiel 1
- S03: RLP-profiel2
- S04: RLP-profiel3
- S50: SPP – Sythetisch Productieprofiel
- S10: RLP - Elektriciteit
- S23: RLP Exclusief Nacht – Elektriciteit

## 2.4 Marktprocessen MIG6

### 2.4.1 Settlement

Doel: het streven naar een rechtvaardige verdeling van het totale volume, voor zowel de geschatte als de gemeten volumes tussen de verschillende spelers van de markt. Het settlement proces van MIG6 loopt gelijk aan het settlement proces van MIG4, maar voegt enkele stappen toe.

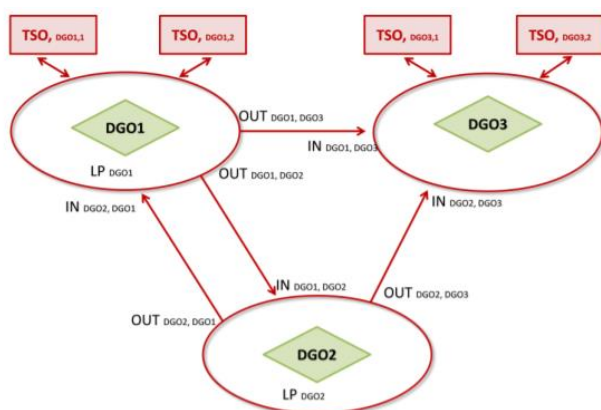
#### 11.1.1.1 Maandelijks allocatie

Het doel van de maandelijks allocatie is het verdelen van het netto infeed volume per kwartier/uur tussen de verschillende marktpartijen door gebruik te maken van geschatte en gemeten volumes.

We herkennen volgende stappen bij het berekenen van de maandelijks allocatie.

Stap 1: infeed of injectie op het net

De netto-energie die wordt geïnjecteerd in een netwerk van een netbeheerder wordt gemeten door middel van AMR-meters.



Figuur 8 Infeed

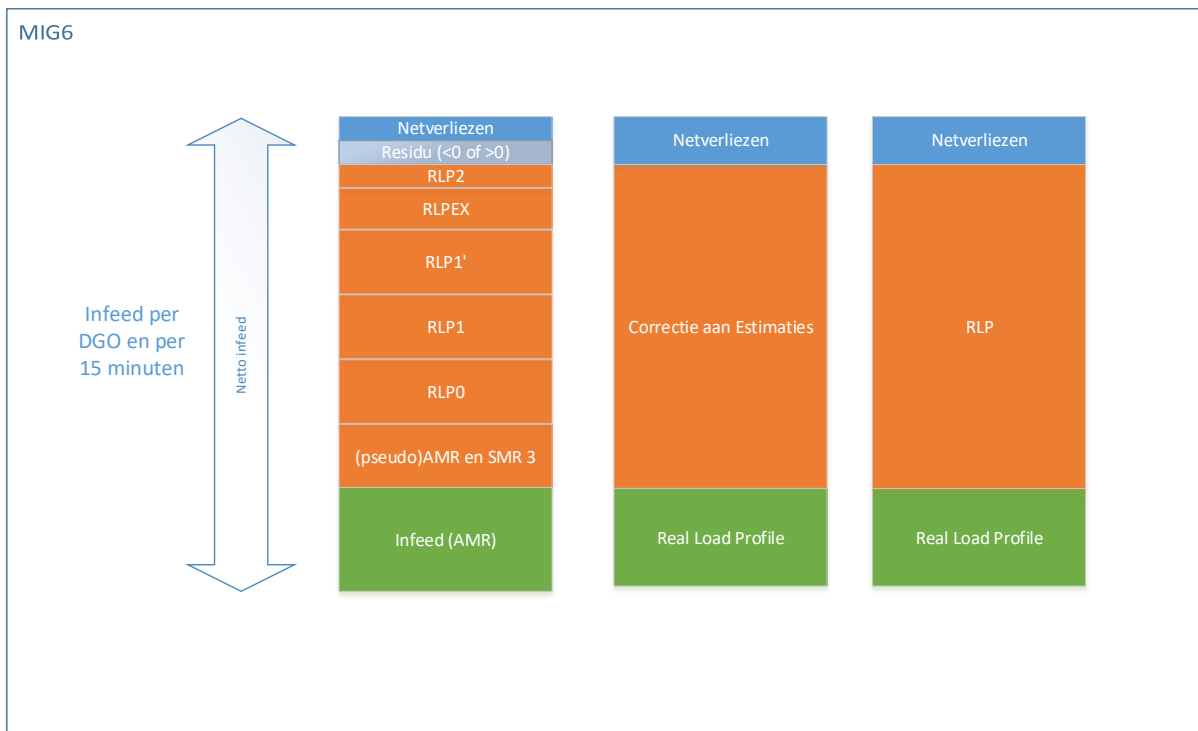
Stap 2: netverliezen

Het netverlies is het verschil tussen het elektrisch vermogen dat op het net wordt geïnjecteerd en het vermogen dat wordt verbruikt. Dit netverlies bestaat uit twee delen, het technische en het administratieve netverlies. Het technische netverlies bestaat uit vermogen dat verloren gaat door het transport door de kabels. Het administratieve verlies is het verschil dat overblijft wanneer het technisch netverlies in mindering wordt gebracht. Dit verlies kan onder meer te wijten zijn aan energiediefstal.

Stap 3: het verbruik volgens reële lastprofielen

Stap 4: Residu aftrekken

Wat overblijft tussen de injectie op het net en vorige volumes wordt het residu genoemd, dit residu wordt verdeeld onder de geschatte verbruiken, en volgens marktaandeel toegewezen aan de energieleveranciers.



*Figuur 9 Maandelijke allocatie MIG6*

Volgens MIG4 wordt de Allocatie enkel op het niveau van netbeheerder uitgewisseld. MIG6 voegt hier Allocatie resultaten per Service Delivery Point aan toe. Dit wilt zeggen dat er opportuniteiten zijn voor Nrgfin om hier op in te spelen. Het zal dus mogelijk zijn om een dieper niveau te rapporteren. Als IT-gevolg wilt dit zeggen dat het mogelijk is dat er per maand per SDP data zal opgeleverd worden, wat een vergroting van datavolume zal creëren.

### 2.4.2 Reconciliatie

Het proces van reconciliatie komt na de allocatie. De schattingen die werden gebruikt om te komen tot het allocatievolume wordt geleidelijk aan vervangen door gemeten volumes. Dit is de basis voor het financiële settlement.

Dit proces wordt elke maand uitgevoerd voor meerdere maanden in het verleden, met zogenaamde reconciliatieruns. Het reconciliatievolume wordt berekend per BRP en leverancier, en vervolgens gesetteld volgens een op marktniveau afgesproken eenheidsprijs (in EUR/MWh) voor dit volume.



Figuur 10 Reconciliatie MIG6

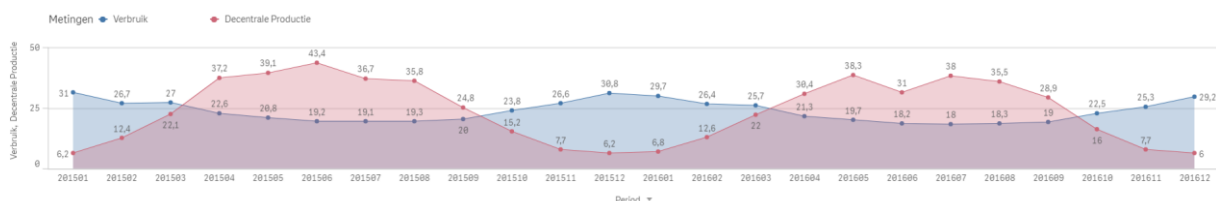
Het reconciliatieproces kan opgesplitst worden in twee sub-processen:

- Het reconciliatieproces op een individueel niveau (volumes per aansluiting).
- Het reconciliatieproces op een geaggregeerd niveau (volumes per netbeheerder).

In MIG4 is er geen reconciliatieproces op individueel niveau (EAN). Voor de RECO-app van Nrgfin kan er dus enkel gebruik gemaakt worden van de data op geaggregeerd niveau. Vanaf MIG6 zal het mogelijk zijn om te reconciliëren per aansluiting in plaats van per netbeheerder.

### 2.4.3 Reconciliatie van de compensatie

De service 'compensatie' wordt gebruikt voor klanten met decentrale productie. Dit wil zeggen dat het verbruik van deze klanten wordt verminderd met het volume dat ze produceren, met als maximum een volledige compensatie van het verbruik. Deze klanten verbruiken voornamelijk in de winter, maar ze produceren voornamelijk in de zomer. Als gevolg van de marktwerking, en waardering op de Belpex (de beurs waar elektriciteit aan uurlijkse prijzen verhandeld wordt), is elektriciteit in regel duurder in de winter en goedkoper in de zomer. De energieleveranciers worden benadeeld omdat ze voor deze klanten dure energie moeten aankopen in de winter, maar goedkope energie verkopen tijdens de zomer. De reconciliatie van de compensatie moet er voor zorgen dat de financiële impact van de verschillende prijzen door het jaar geneutraliseerd wordt. [6]



Figuur 11 Reconciliatie van de compensatie

Dit proces bestaat niet in MIG4, het gevolg van deze toevoeging is dat er aan de Billed en Unbilled apps een logica voor reconciliatie van de compensatie toegevoegd moet worden voor klanten met lokale productie.

#### 2.4.4 Bill

Het concept van Gridfee wordt net zoals in MIG4 gebruikt om het geheel van kosten in verband met het gebruik van het net te beschrijven. De netbeheerder factureert Gridfee aan de energieleveranciers. Dit wordt vervolgens doorgefactureerd volgens het 'pass through' principe aan eindverbruikers.

De Gridfee bevat distributiekosten, transportkosten (voor de TNB), gewestelijke heffingen, federale belastingen en voorheffingen.

Volgens MIG6 zullen er volgende Gridfee berichten uitgewisseld worden:

- Individuele Gridfee: per leveringscontract van een Service Delivery point wordt er een individuele Gridfee factuur opgesteld per verbruiksperiode. Er wordt ook gewerkt met voorschotten en afrekeningen.
- Geaggregeerde Gridfee: per maand worden de geaggregeerde gridfee facturen opgestuurd naar de energieleveranciers.

Dit proces loopt gelijk aan het Billing proces volgens MIG4. Nrgfin maakt voor de 'Gridfee pass through' app (GFPT) enkel gebruik van individuele Gridfee. De GFTC-app maakt gebruik van de geaggregeerde Gridfee berichten als controle van de Individuele Gridfee berichten.



## 2.4.5 Vergelijking MIG4 en MIG6

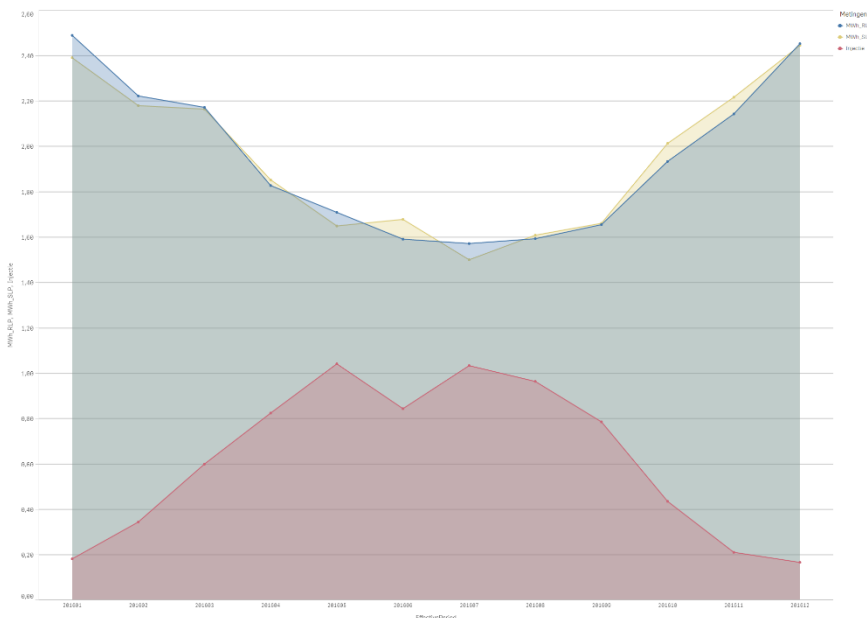
Om samen te vatten, het marktmodel, het geheel van regels en processen die uitgevoerd worden tussen de verschillende marktpartijen zal veranderen van versie 4 naar versie 6. Dit uit zich in een verandering van masterdata, namelijk de overschakeling van EAN naar SDP als unieke sleutel. Het informatiemodel verandert, van een systeem met verschillende transactiehuizen naar een centraal systeem. Er zijn ook enkele processen die veranderen. Ook de berichtenformaat verandert, van EDI naar XML. Deze conversie wordt onderzocht in het deel ETL en in de onderzoeksopdracht.

## 2.4.6 Demo applicatie

Als demo wordt er een Qlik Sense applicatie gemaakt die in het kort de verandering van MIG4 naar MIG6 kan visualiseren. Deze applicatie heeft de volgende specificaties:

De jaarverbruiken van de klanten van een voorbeeld klant voor het jaar 2016 zullen verdeeld worden over de verbruiksmoanden (gesliced) volgens de methode van MIG4 en MIG6. Voor MIG4 betekent dit dat de volumes worden gesliced volgens het SLP-profiel. Voor MIG6 worden de volumes gesliced volgens een RLP-profiel, dat afhankelijk is van hun netbeheerder.

De geventileerde facturen volgens MIG4 voor het jaar 2016 worden gebruikt om het verbruik van een portfolio aan verbruikers te simuleren. Naast deze data worden de geïnstalleerde vermogens aan zonnepanelen van de verbruikers toegevoegd. Op basis van gepubliceerde metingen over de productie van zonnepanelen van het jaar 2016 wordt er een synthetisch productieprofiel opgemaakt. Dit maakt het mogelijk om verbruiken per maand en per aansluiting te vergelijken met het geproduceerd vermogen van desbetreffende aansluiting. Dit kan men zien in onderstaande grafiek. De productie per maand en het verbruik per maand wordt daarna vermenigvuldigd met een gemiddelde prijs om zo een vergelijking in euro's te maken.



*Figuur 12 Verbruik en productie per maand*

Als masterdata voor een aansluiting zal er voor MIG4 gewerkt worden met de gegevens die aangeleverd werd per aansluiting. De identificatie voor deze aansluiting is het EAN. Voor MIG6 wordt er in plaats van een EAN gewerkt met een Headpoint, een Service Delivery Point en een Service

Component. Dit wilt zeggen dat het EAN wordt omgezet in een Headpoint, daaraan wordt een Service Component toegevoegd op basis van verbruik en productie. Een Headpoint en een Service Component maken samen een Service Delivery Point.

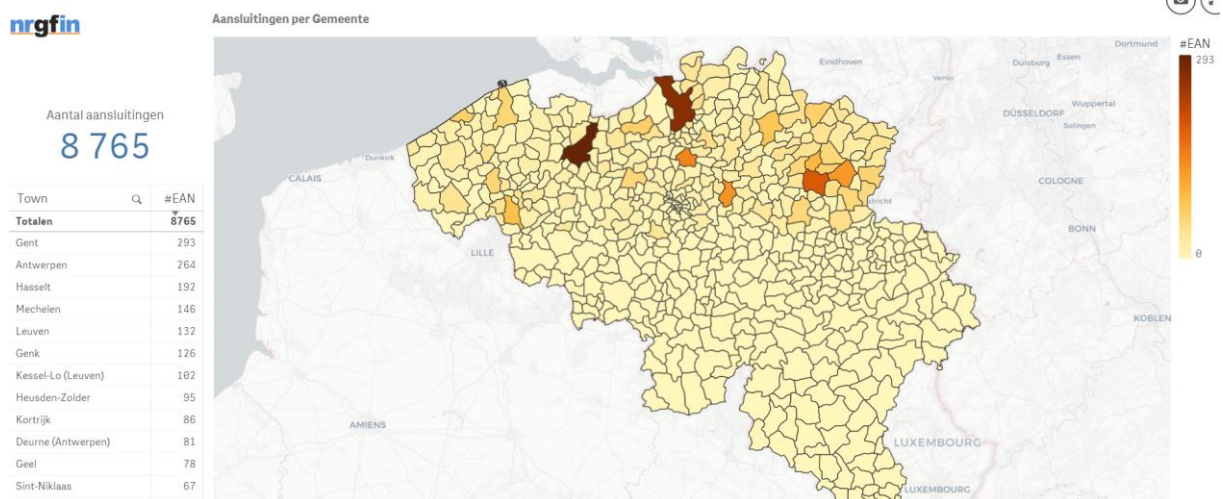
De demo applicatie bestaat uit een laadscript en een front end. Het laadscript bevat de logica die de verschillende bronnen aan elkaar voegt. Zo worden de SLP-profielen toegevoegd, de RLP-profielen, de SPP-profielen, masterdata van de aansluitingen en de verbruiken.

De data wordt getoond in verschillende tabellen en grafieken.

## Blad 1: #EAN per Gemeente

Map: #EAN per Gemeente

nrgfin

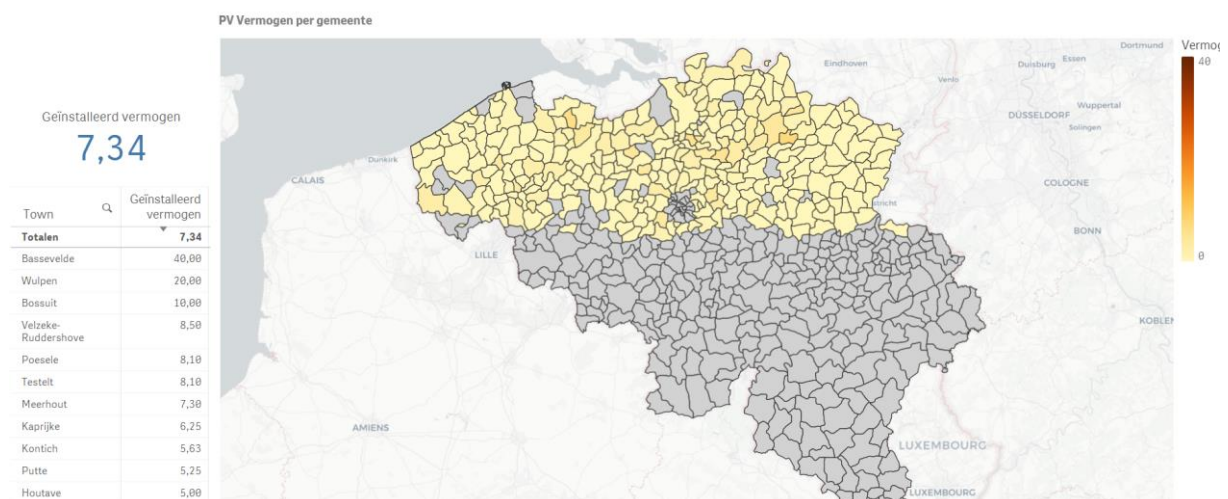


Figuur 13 Demo: Aantal EAN's per gemeente

Dit blad geeft het aantal EAN's weer per provincie.

## Blad 2: Geïnstalleerd vermogen per gemeente

Map: Geïnstalleerd vermogen per gemeente



Figuur 14 Demo: geïnstalleerd vermogen per gemeente

Dit blad geeft het totale geïnstalleerde vermogen aan zonnepanelen weer per provincie.

## Blad 3: Masterdata MIG4

### Masterdata MIG4

EAN	Avg Consumption MWh	MeterType	Direction	market	Capacity kW
<b>Totalen</b>	<b>1,31</b>				
541448820059663018	20,89	Y	Production	EL	10,000
541448820068182975	18,22	Y	Production	EL	10,000
541448820071439387	15,87	Y	Production	EL	10,000
541448860001960789	15,66	Y	Production	EL	10,000
541448820059343767	11,77	Y	Production	EL	10,000
541448860008146629	6,72	Y	Production	EL	10,000
541448860009544134	5,75	Y	Production	EL	10,000
541448820054131666	5,39	Y	Production	EL	10,000
541448812000082818	2,35	Y	Production	EL	10,000
541448820050221002	0,61	Y	Production	EL	10,000
541448820062937403	0,37	Y	Production	EL	10,000

Figuur 15 Demo: Masterdata MIG4

Deze tabel geeft de gebruikte data weer die wordt gebruikt in de applicatie voor de verschillende visualisaties.

## Blad 4: Masterdata MIG6

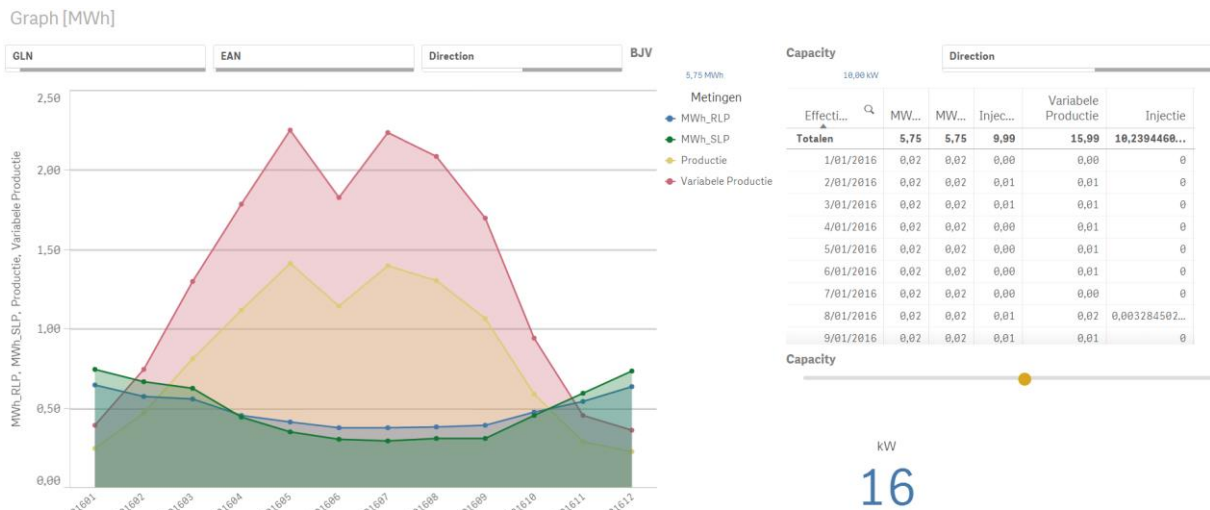
### Masterdata MIG6

SLP		SC		Capacity			
SDP	HP	SC	Avg Consumption MWh	Productie MWh	MeterType	Direction	market
<b>Totalen</b>			<b>11 419,85</b>	<b>1 384,29</b>			
541448860011660594.SC_COMPOFI	541448860011660594	SC_COMPOFI	0,00	9,99	Y	Production	EL
541448860011659727.SC_COMPOFI	541448860011659727	SC_COMPOFI	0,00	9,99	Y	Production	EL
541448860011604277.SC_COMPOFI	541448860011604277	SC_COMPOFI	0,00	9,99	Y	Production	EL
541448860009544134.SC_COMPOFI	541448860009544134	SC_COMPOFI	5,75	9,99	Y	Production	EL
541448860009462575.SC_COMPOFI	541448860009462575	SC_COMPOFI	0,00	9,99	Y	Production	EL
541448860008146629.SC_COMPOFI	541448860008146629	SC_COMPOFI	6,72	9,99	Y	Production	EL
541448860004103343.SC_COMPOFI	541448860004103343	SC_COMPOFI	0,00	9,99	Y	Production	EL
541448860001960789.SC_COMPOFF	541448860001960789	SC_COMPOFF	15,66	9,99	Y	Production	EL
541448820071439387.SC_COMPOFF	541448820071439387	SC_COMPOFF	15,87	9,99	Y	Production	EL
541448820069326217.SC_COMPOFI	541448820069326217	SC_COMPOFI	0,00	9,99	Y	Production	EL
541448820068234223.SC_COMPOFI	541448820068234223	SC_COMPOFI	0,00	9,99	Y	Production	EL
541448820068182975.SC_COMPOFF	541448820068182975	SC_COMPOFF	18,22	9,99	Y	Production	EL
541448820067444029.SC_COMPOFI	541448820067444029	SC_COMPOFI	0,00	9,99	Y	Production	EL
54144882006566685.SC_COMPOFI	54144882006566685	SC_COMPOFI	0,00	9,99	Y	Production	EL
541448820065785094.SC_COMPOFI	541448820065785094	SC_COMPOFI	0,21	9,99	Y	Production	EL
541448820062937403.SC_COMPOFI	541448820062937403	SC_COMPOFI	0,37	9,99	Y	Production	EL

Figuur 16 Masterdata MIG6

Deze tabel geeft de data weer zoals het zijn volgens de logica van MIG6. We zien hier de toevoeging van Service Delivery Point, Headpoint en Service Component.

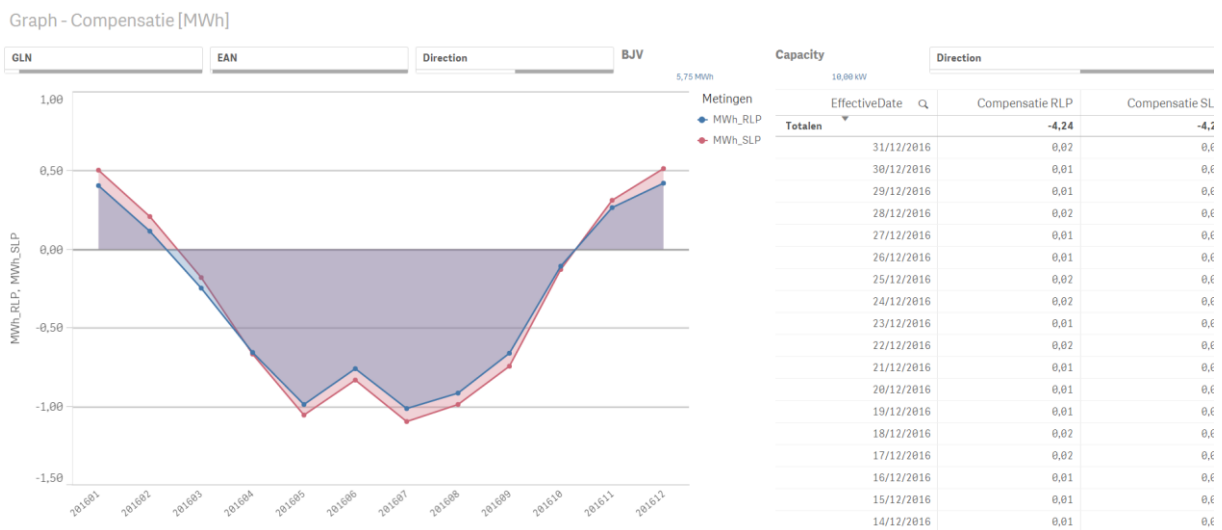
## Blad 5: Graph [MWh]



Figuur 17 Demo: Graph [MWh]

Deze visualisatie geeft per EAN zijn geventileerde productie en consumptie weer. Het jaarverbruik van de gekozen EAN's werd gesliced volgens een SLP-profiel zoals het in MIG4 is, en volgens zijn RLP-profiel, zoals het in MIG6 zal zijn.

## Blad 6: Graph Compensatie [MWh]

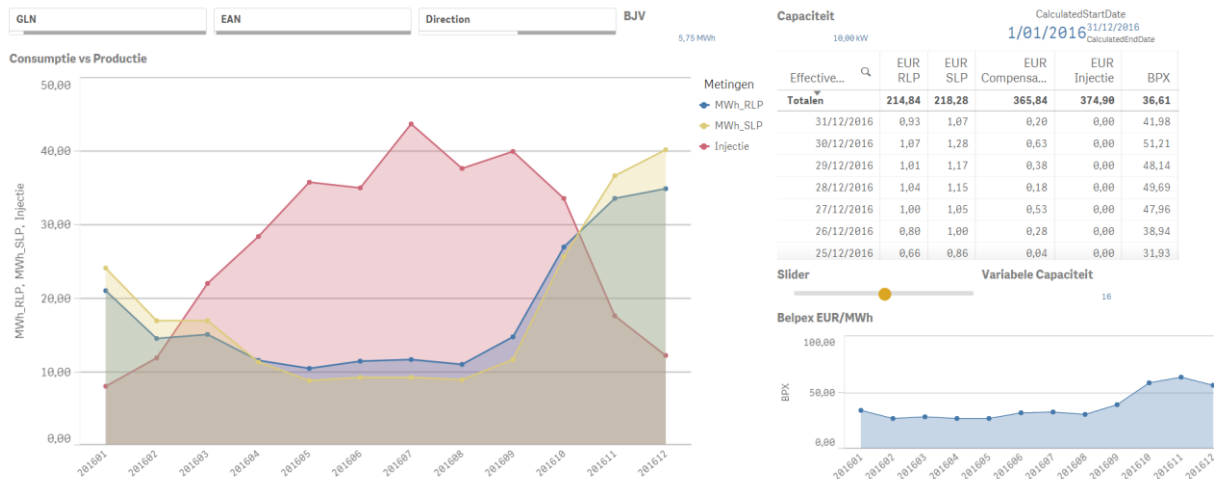


Figuur 18 Demo: Graph Compensatie [MWh]

Deze grafiek geeft het verschil weer tussen productie en consumptie per maand en per EAN.

## Blad 7: Graph [EUR]

Graph [EUR]

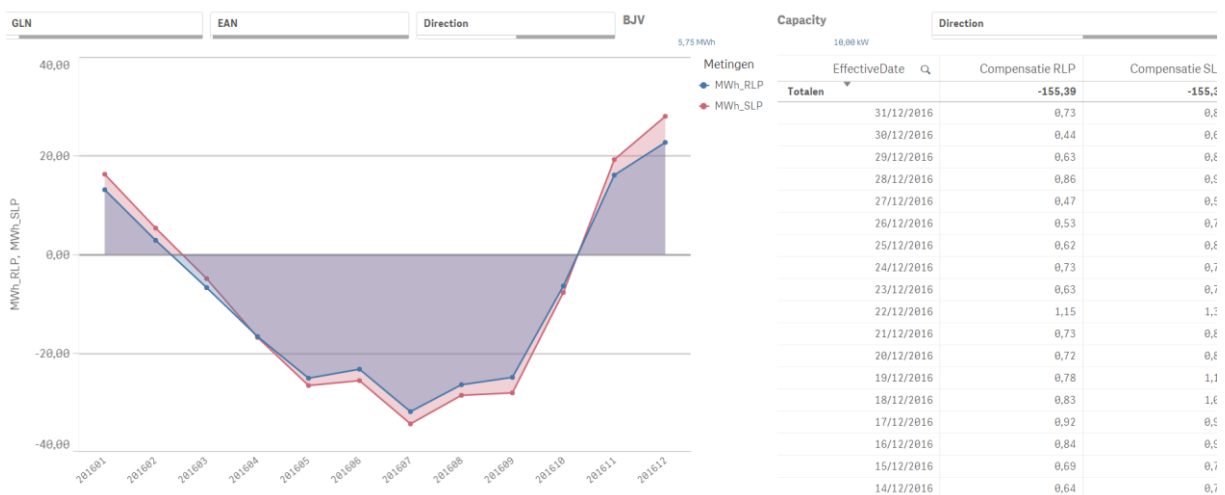


Figuur 19 Demo: Graph [EUR]

Dit blad geeft de kost aan energie weer per EAN en per maand. Hier worden de verbruiken opnieuw gesliced volgens SLP-profiel en RLP-profiel.

### Blad 8: Graph – Compensatie [EUR]

Graph - Compensatie [EUR]



Figuur 20 Demo: Compensatie [EUR]

Deze visualisatie geeft het verschil weer tussen verbruik en productie per maand en per EAN maar dan in euro's in plaats van volumes.

## 2.5 Conclusies

Zoals blijkt uit de demo app is er een prijsverschil voor energieleveranciers tussen de MIG 4 en MIG 6 marktregels.

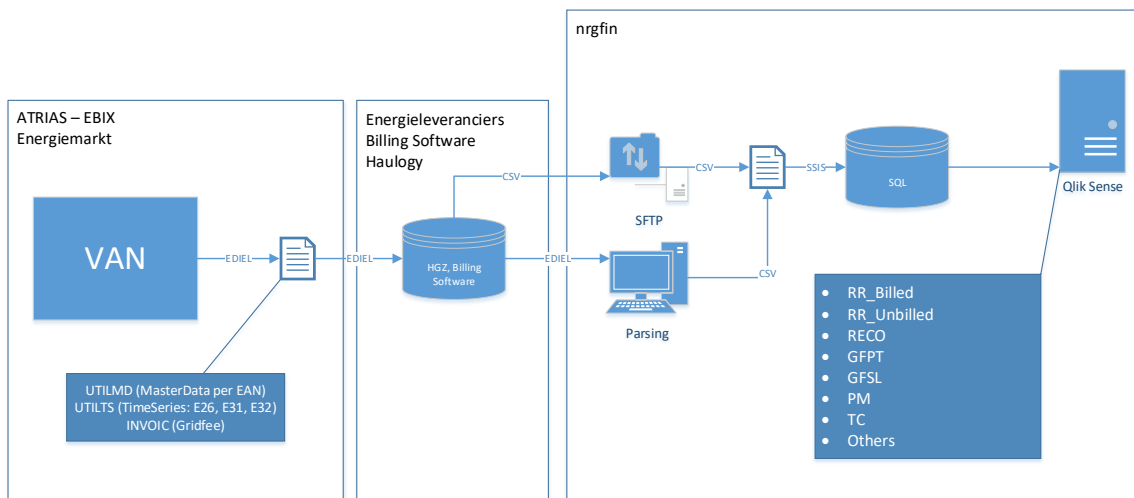
Een leverancier met klanten met zonnepanelen zal volgens MIG4 voornamelijk een compensatie van zijn verbruik verkrijgen. Dit zorgt ervoor dat zijn jaarverbruik daalt. Maar als men naar het verloop van de energieprijzen kijkt zien we dat een klant met zonnepanelen aan een hoge prijs verbruikt tijdens de wintermaanden en aan een lage prijs verbruikt en produceert tijdens de zomermaanden.

Door de introductie van het productieprofiel in MIG6 is het mogelijk om het prijsverschil tussen de wintermaanden en de zomermaanden in rekening te brengen.

Het gebruik van Qlik Sense maakt het mogelijk om makkelijk data samen te brengen in een applicatie. Er zijn ook verschillende transformaties mogelijk. Het gebruik van variabelen in Qlik Sense maakt het mogelijk om de impact van een wijziging in geïnstalleerd vermogen visueel te maken.

### 3 IT infrastructuur van Nrgfin

De tweede opdracht van deze stage is het beschrijven van de ETL-structuur van Nrgfin. Als voorbereiding naar MIG6 moet er onderzocht worden wat er zal veranderen in de interne processen.



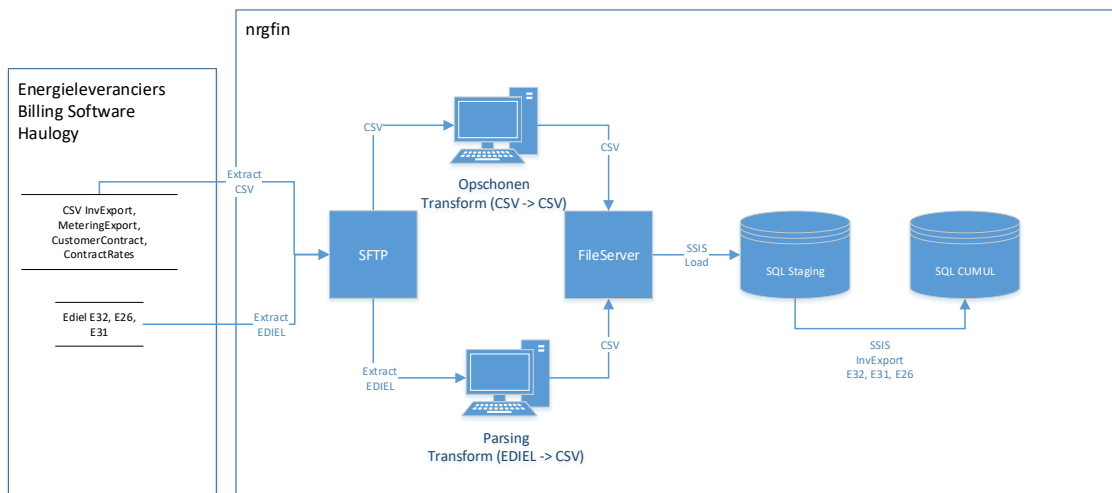
Figuur 21 IT Infrastructuur

In bovenstaande figuur wordt de IT infrastructuur van Nrgfin voorgesteld. Aan de linkerkant zien we hoe de marktberichten vanuit het VAN naar de energieleveranciers worden gestuurd. Om de marktberichten te verwerken en op te slaan gebruiken zij gespecialiseerde facturatie software. Enkele voorbeelden hiervan zijn SAP IS-U en Haugazel.

Marktberichten worden opgevraagd door Nrgfin, deze worden verwerkt en worden daarna via SSIS-pakketten opgeslagen in een MS SQL server database. Vanuit Qlik Sense wordt daarna een verbinding gemaakt naar de SQL database om de data in te laden. Op deze data worden dan de verschillende Qlik Sense applicaties gemaakt, zoals de RR\_Billed app of de Portfolio Management app.

#### 3.1 Interne ETL-processen

Om te komen tot de uiteindelijke Qlik Sense apps wordt de aangeleverde data door twee Extract, Transform en Load processen verwerkt.



Figuur 22 Eerste ETL cyclus

De eerste ETL-cyclus start met data die wordt aangeleverd op de sFTP-server van Nrgfin door de energieleveranciers. Deze data bestaat voornamelijk uit CSV's en EDIEL-berichten. De EDIEL-berichten worden via een Perl script omgezet in CSV's en worden daarna naar een lokale Fileserver gekopieerd. De CSV bestanden worden in sommige gevallen opgeschoond omdat deze vervuild kan zijn. Deze worden daarna ook naar de lokale fileserver verplaatst.

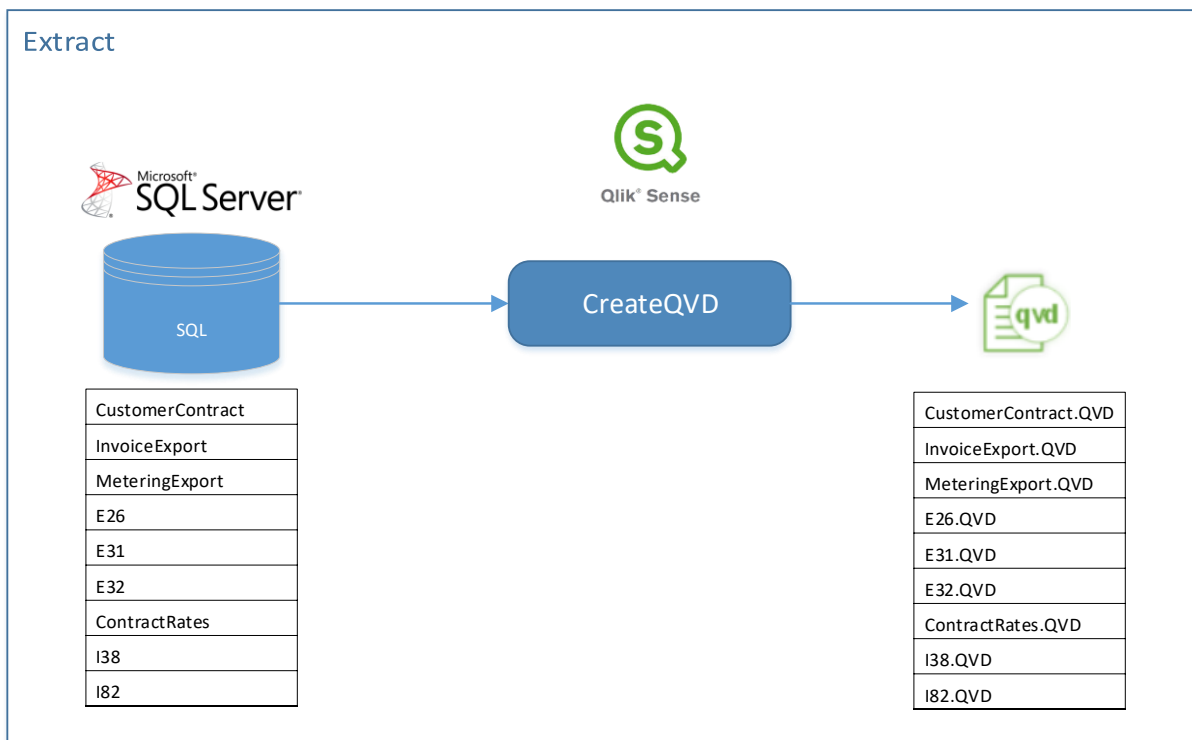
Om CSV's te importeren in de SQL database wordt er gebruik gemaakt van SSIS-pakketten. Deze pakketten zijn zeer strikt naar structuur van brondata. De CSV's die worden opgeladen moeten daarmee een bepaalde structuur hebben, zoals het aantal kolommen en de naamgeving van deze kolommen.

In eerste instantie wordt er opgeladen naar de Staging-omgeving van de SQL-database. De tabellen in deze omgeving worden steeds gewist wanneer er nieuwe data wordt opgeladen.

Data die incrementeel wordt opgeleverd door de klanten wordt na het importeren in een Staging database ook in een Cumul database geladen. De tabellen in de CUMUL-omgeving worden niet gewist wanneer er nieuwe data wordt ingeladen, enkel de dubbele rijen worden verwijderd. De tabellen van E32, E26, E31 en InvExport worden opgeladen in deze omgeving.



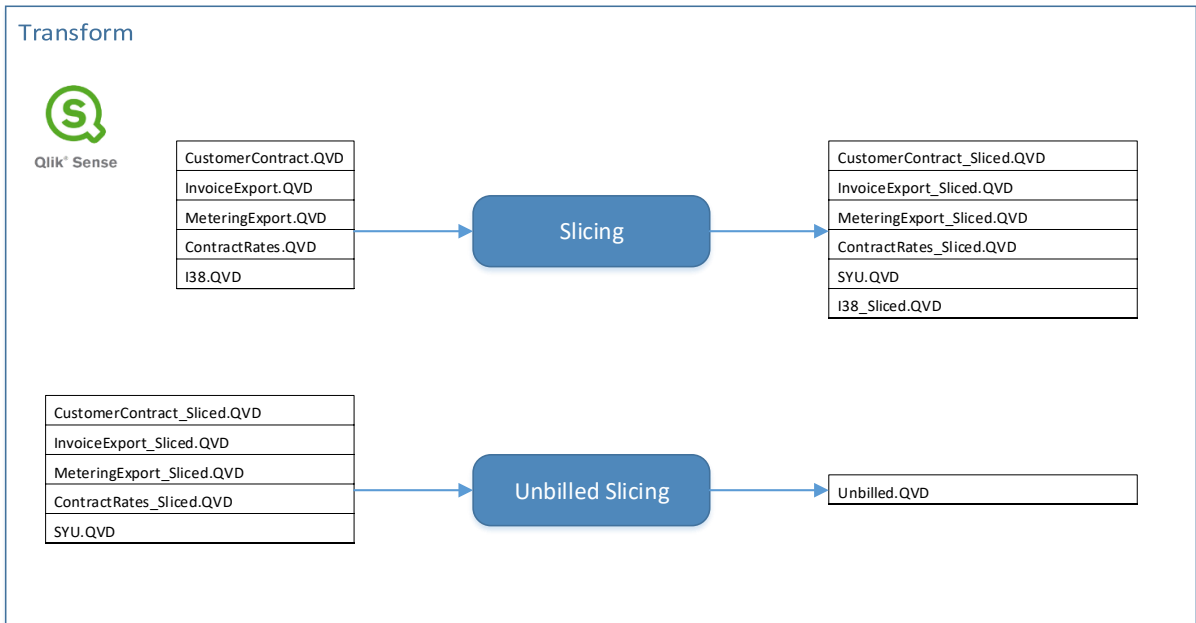
## 4 Tweede ETL-cyclus



*Figuur 23 ETL Extract*

De tweede ETL-cyclus start met het inladen van de SQL-tabellen in de CreateQVD app. Dit is een Qlik Sense applicatie die als doel heeft om de SQL-tabellen op te slaan in een QVD-formaat.

Een QlikView Data (QVD) bestand is een bestand dat gemaakt wordt door het exporteren van een tabel in een Qlik Sense applicatie. Dit formaat kan enkel gelezen worden door Qlik producten en het voordeel van dit formaat is dat het geoptimaliseerd is om opnieuw ingelezen te worden door een Qlik Sense applicatie.

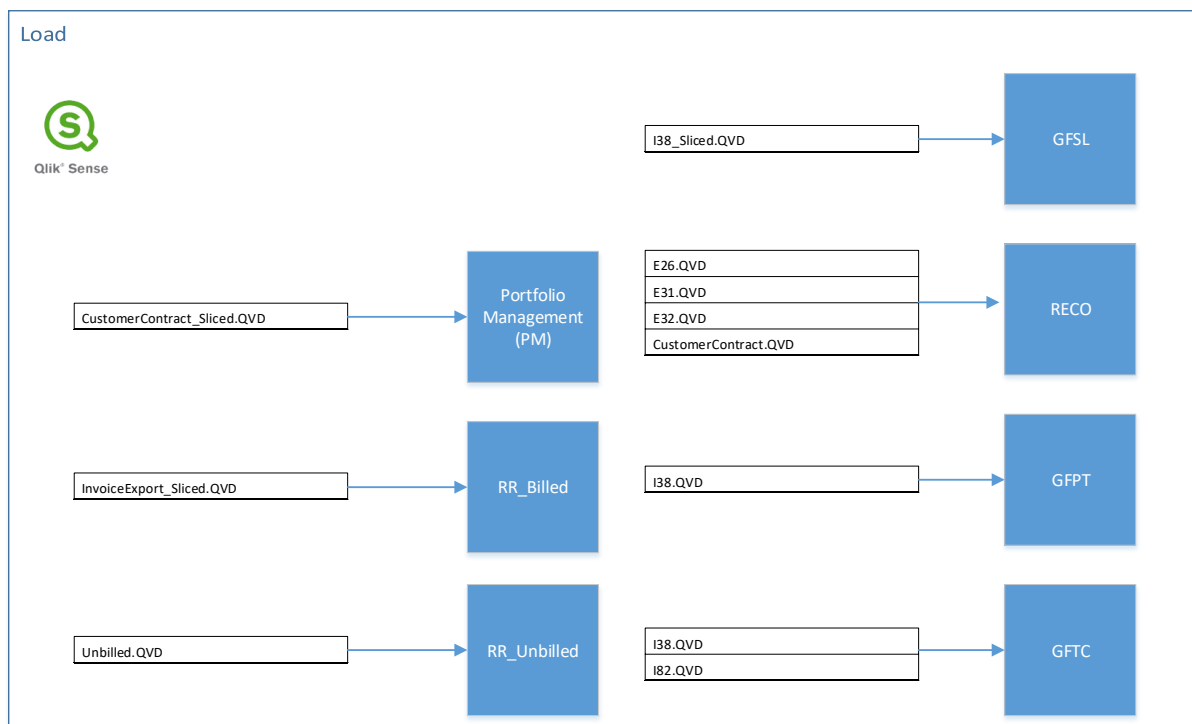


*Figuur 24 ETL Transform*

De QVD-bestanden uit de vorige stap worden vervolgens getransformeerd. Het proces 'Slicen' komt neer op het ventileren van een gegeven over een verbruiksperiode op dagbasis. Dit proces speelt zich af in de Slicing-app.

Het proces 'Unbilled Slicing' komt neer op het berekenen van nog niet gefactureerde periodes van actieve contracten.

Merk op dat niet alle QVD's de transformatie stap doorlopen.



*Figuur 25 ETL Load*

Als laatste stap worden de QVD's na het doorlopen van de slicing en de Unbilled slicing ingeladen in de verschillende Qlik Sense Applicaties. Voor de RECO app en de GFPT app zijn er geen transformaties nodig van de QVD's, deze worden rechtstreeks ingeladen vanuit het CreateQVD proces.

## 5 Nrgfin producten

De producten die gemaakt worden voor Nrgfin zijn Qlik Sense applicaties. Een typische 'app' bestaat uit een deel tabellen, grafieken, KPI's of andere visualisaties. Het volgende deel geeft een korte introductie van de verschillende producten die momenteel in het portfolio van Nrgfin beschikbaar zijn.

### 5.1.1 De Portfolio Management App (PM)

De Portfolio Management App geeft algemene informatie weer over de contracten en verbruikers die in het portfolio van de klant zitten. Enkele visualisaties zijn een kaart van België met de plaatsen waar er actieve klanten zijn, en een blad met enkele KPI's over de klantenportfolio.

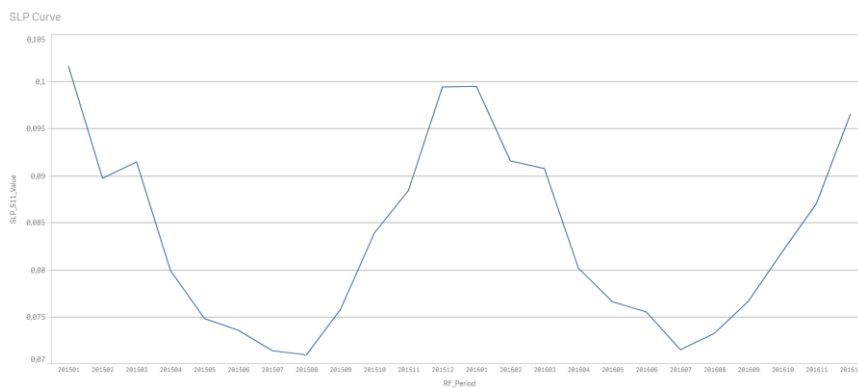
Voor de PM app wordt het bestand 'Klanten en Contracten' geventileerd. In de brondata staat er per klant en per contract een bepaalde begin en einddatum in één rij. Bij het slicen van dit bestand zal er voor elke dag tussen een begin- en einddatum een rij worden gemaakt. Dit laat onder meer toe om een grafiek te maken met het aantal actieve contracten per dag/maand/jaar.

### 5.1.2 De Revenue Recognition App (RR\_Billed)

Deze applicatie haalt data uit alle facturen van de energieleverancier die werden uitgestuurd naar de eindklanten. De bedoeling is om meer inzicht te krijgen in de omzet per verbruiksperiode.

Het Business Intelligentie gedeelte van deze app bestaat uit het slicen van de omzet in euro's en de bijhorende verkochte volumes aan elektriciteit en gas over een bepaalde verbruiksperiode.

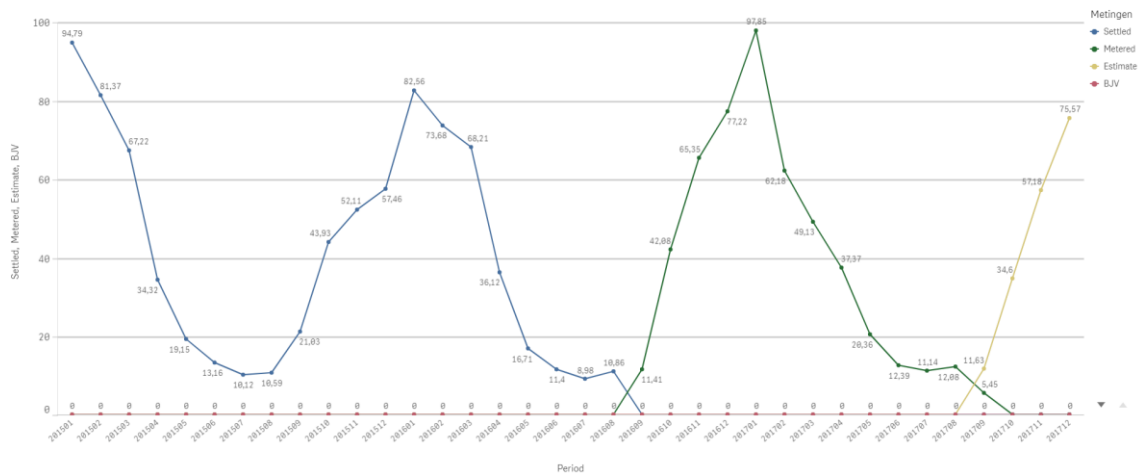
We bespreken dit in het volgende theoretische voorbeeld: de Hogeschool PXL verbruikt 2500 MWh aan gas over een jaar en betaalt hiervoor 700.00 euro. Maar dit volume wordt niet rechtlijnig verbruikt over een jaar. In de zomer is de school namelijk dicht, en in de winter staat de verwarming aan. Zoals te zien in de figuur, is de fractie hoger in de wintermaanden dan in de zomermaanden. Gebruik makend van het synthetisch lastprofiel van de school, kan er een dagverbruik berekend worden op basis van het totaalverbruik.



Figuur 26 SLP-curve

### 5.1.3 De Revenue Recognition Unbilled App (RR\_Unbilled)

De Unbilled-app gaat verder op de Billed-app door gecontracteerde dagen van klanten die nog niet gefactureerd zijn op te vullen met metergegevens en standaard jaarverbruiken.



Figuur 27 Unbilled volumes

Deze grafiek geeft een voorbeeld van een klant die een gefactureerd verbruik heeft (blauw), met hierop volgend zijn gemeten volume (groen) en hierna een voorspeld volume (geel).

Om aan euro's en voorspelde inkomsten te komen, moeten de volumes nog vermenigvuldigd worden met een eenheidsprijs (EUR/kWh).

Opportunities MIG6: Het zal door de individuele allocatieresultaten mogelijk zijn om het resultaat van de billed en unbilled volumes per toegangspunt te controleren.

### 5.1.4 De RECO app

RECO staat voor reconciliatie. De Vlaamse Energie Regulator (VREG) definieert dit proces als volgt:

**Allocatie:** energiehoeveelheden worden per kwartier voor elektriciteit en per uur voor aardgas toegewezen aan de marktpartijen zodat het onevenwicht kan worden bepaald en verrekend. Dit gebeurt op basis van de metingen van kwartier- of uurwaarden (indien deze worden geregistreerd), of via standaardverbruiken en de profielen van de netgebruikers (indien de energiehoeveelheden niet worden geregistreerd per kwartier of uur).

**Reconciliatie:** de afwijkingen tussen de gealloceerde energiehoeveelheden en de werkelijke verbruiken worden verrekend.

Voor beide processen zijn er informatie berichten over de aansluitpunten die verdeeld worden door de netbeheerders aan de energieleveranciers waaraan de aansluitpunten toebehoren. Deze app geeft de informatie van deze berichten weer, wat neerkomt op de detail informatie over de Allocatie en Reconciliatie per klant en per regio. Deze berichten komen aan bij de energieleveranciers als Electronic Data Interchange berichten (EDI) . Dit formaat kan niet ingeladen worden in de SQL-database van Nrgfin, dus moeten deze omgezet worden naar een leesbaar formaat, dit proces noemen we parsen. [7]

Period	Q	Market	Q	GLN	Q	DGO	Q	SLP	Q	Direction	Q	READING_T...	Q	E32	E26	E31
<b>Totalen</b>														<b>3 036 364,46</b>	<b>36 653,24</b>	<b>2 558 334,51</b>
201610	EL			5414488001209		IVEKA NETE		S11		CONS		YMR		356,72	5,90	362,62
201610	EL			5414488001209		IVEKA NETE		S11		CONS		MMR		31,73	-2,44	29,29
201610	EL			5414488000608		IVERLEK I		S11		CONS		YMR		123,61	-3,81	119,80
201610	EL			5414488000608		IVERLEK I		S11		CONS		MMR		8,69	4,22	12,91
201610	EL			5414488001100		IVERLEK II		S11		CONS		YMR		618,73	-13,66	605,07
201610	EL			5414488001100		IVERLEK II		S11		CONS		MMR		86,53	14,02	100,55
201610	EL			5414494999996		PBE (V)		S11		CONS		YMR		107,74	-6,08	101,66

*Figuur 28 RECO app*

De RECO-app geeft de gegevens weer die volgens de UTILTS-berichten verstuurd werden van de netbeheerder naar de energieleveranciers. Op deze manier kan de leverancier zien hoeveel er op een bepaalde maand gealloceerd en gereconcilieerd werd per SLP-profiel, netbeheerder, richting en metertype.

Opportunities MIG6: Het zal door de individuele allocatieresultaten en de individuele reconciliatieresultaten mogelijk zijn om het resultaat per toegangspunt te controleren.

### 5.1.5 De Gridfee Pass Through App (GFPT)

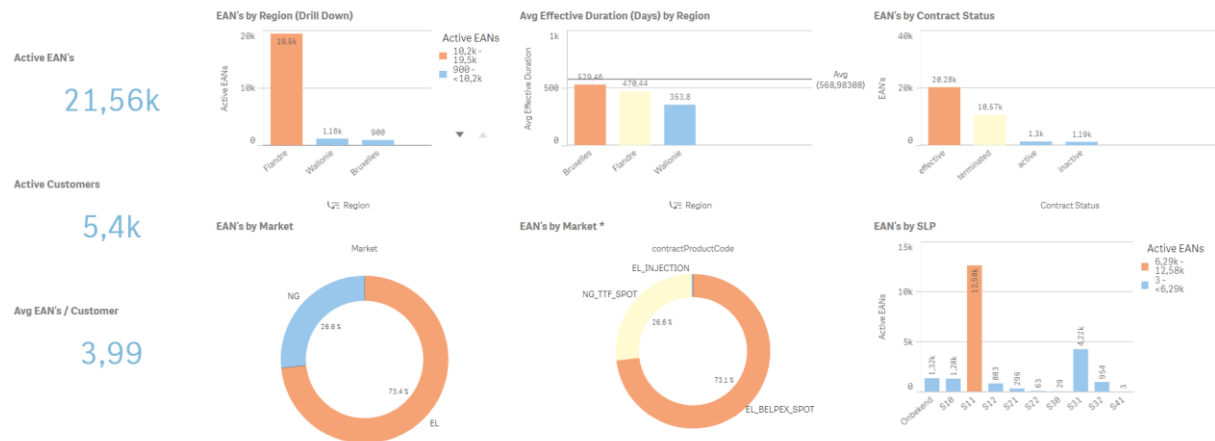
De distributienetbeheerders factureren de energieleveranciers voor het gebruik van het net, deze compensatie wordt Gridfee of netkosten genoemd. Dit gebeurt met papieren facturen op geaggregeerd niveau en via INVOIC-berichten voor de detailfacturen per aansluiting. In theorie worden de compensaties voor Gridfee een op een aan de verbruikers gefactureerd, maar vanwege de complexiteit van de informatie en de massa aan uitgewisselde data, tussen de distributienetbeheerders en de energieleveranciers enerzijds en de energieleveranciers met hun klanten anderzijds kunnen er verschillen voorkomen. Dit kan ervoor zorgen dat de energieleveranciers te veel of te weinig aan kosten aanrekenen aan hun klanten. Deze app geeft per aansluiting de gehele uitwisseling van Gridfee-kosten (te betalen aan de netbeheerders) en Gridfee-inkomsten (doorgerekend aan de klanten) weer.

Voor afrekeningen voor Gridfee aan de klanten gebruiken de energieleveranciers tariefkaarten. In deze tariefkaarten staan de eenheidsprijzen voor Gridfee per metertype, verbruik, regio en verbruiksperiode. Het probleem is dat de netbeheerders andere tarieven kunnen gebruiken dan de energieleveranciers, waardoor er verschillen kunnen zijn tussen kosten aan de netbeheerders en inkomsten van de facturatie aan de klanten.

## 6 Case study

Op basis van de database van een klant van Nrgfin volgt vervolgens een casestudy over het datagebruik volgens de SQL-database.

Klant X heeft 21 560 actieve aansluitingen, 73.4% bestaat uit elektriciteit klanten, 26.6% zijn gas klanten. Deze klanten zijn verdeeld onder 31 netbeheerders voor elektriciteit en 23 voor gas.



Figuur 29 KPI's klant x

Bovenstaande figuur geeft een aantal KPI's weer over de klantenportefolio van klant X.

We onderzoeken vervolgens hoeveel data er aanwezig is in de SQL-database voor deze klant. Dit zal de situatie volgens het huidige marktmodel weergeven. We zullen dit vergelijken met een schatting voor het datagebruik volgens het marktmodel MIG6.

### 6.1 Status van de database infrastructuur

#### 6.1.1 Allocatie berichten – E32

Dit is de grootste bron van data in het huidige marktmodel. Deze berichten komen aan in EDI formaat. We hebben hiervoor 8.793 bestanden ingelezen in de periode 2017/01/01 tot 2017/09/26.

Deze berichten komen binnen per netbeheerder voor alle aangesloten klanten van de energieleverancier. Voor elektriciteit zijn dit 96 sequenties per dag, voor gas zijn er 24.

Voor klant X bevinden er zich 53 958 144 rijen in de tabel voor allocatieberichten.

Verwachtingen:

Elektriciteit: 31 netbeheerders x 96 sequenties x 7 SLP profielen per dag = 20 832 rijen.

Gas: 23 netbeheerders x 24 sequenties x 7 SLP profielen per dag = 3864 rijen.

In de allocatie berichten worden ook enkele andere profielen meegegeven, namelijk het KCF en de RF factor. Dit zijn correcties op de SLP curves die gebruikt worden. RF corrigeert het residu dat overblijft na allocatie, en de KCF waarde is de klimaatfactor die gebruikt wordt.

De Leveranciers heeft de aan hem toegewezen maandelijkse allocatie volumes gekregen per Evenwichtsverantwoordelijke, per synthetisch lastprofiel, per meteropname frequentie en per kwartier, evenals de residufactor en de klimaatcorrectiefactor.

## 6.2 Allocatieberichten MIG6

Volgens MIG6 wordt er voor continu gemeten meters één allocatiebericht per SDP, per sequentieduur en per allocatie periode verwacht.

Dit geeft voor elektriciteit: 15 820 klanten \* 96 = 1 518 720 rijen en voor gas: 5 740 klanten \* 24 = 137 760 rijen. Dit zou betekenen dat de datahoeveelheid naar een 1 656 480 rijen per dag zal gaan.

## 6.3 Conclusies stageopdracht

Nrgfin is een consultingfirma die BI-oplossingen maakt met behulp van Qlik Sense. De producten die Nrgfin maakt zijn Qlik Sense applicaties voor energieleveranciers. De energieleveranciers leveren marktdata en masterdata aan die wordt gebruikt om de applicaties te vullen. De structuur van de marktdataberichten worden op nationaal niveau gedefinieerd volgens een marktimplementatiegids. Deze gids definieert ook de marktprocessen die in de Belgische energiemarkt gelden. De transitie het marktmodel versie 4, genaamd MIG4, naar versie 6, genaamd MIG6 zal impact hebben op het datamodel van Nrgfin. De marktprocessen die in de energiemarkt gelden zullen ieder een update krijgen. Dit komt omdat MIG4 geen rekening houdt met nieuwe technologieën zoals slimme meters en de introductie van een groot aantal verbruikers met zonnepanelen. MIG6 zorgt ook voor de introductie van services in de energiemarkt. De berichtenstandaard die geïmplementeerd wordt volgens MIG4 is gebaseerd op de EDI-standaard, en wordt EDIEL genoemd. Ook deze standaard zal volgens MIG6 veranderen naar XML-bestanden.

De update van de marktprocessen, de invoer van services en de verandering van berichtenstandaard worden als volgt besproken.

Als gevolg van de nieuwe marktprocessen is er een opportuniteit voor Nrgfin om op een gedetailleerder niveau te rapporteren. Zo zal het mogelijk zijn om de allocatie per aansluiting op te vragen. De toevoeging van het proces 'reconciliatie van de compensatie', een proces dat de inkomsten en uitgaven voor klanten met zonnepanelen wilt rechtzetten, is een opportuniteit voor Nrgfin om hierop een nieuw product te maken.

De invoer van de services zal een impact geven op de masterdata van de Qlik Sense applicaties en de database tabellen. De velden Service Component en Service Delivery Point zullen toegevoegd moeten worden. Het veld EAN zal in naam wijzigen naar Headpoint. De link tussen primaire sleutel van EAN zal voor data volgens MIG4 en MIG6 geen problemen leveren want het blijft intact.



## 7 Onderzoek topic

### 7.1.1 Vraagstelling en onderzoeksmethode

De huidige Market Implementation Guide beschrijft het berichtenverkeer volgens de EDIEL-standaard. EDIEL staat voor “Electronic Data Interchange in de Elektrische Industrie”. De automatische communicatie tussen de marktpartijen wordt in lijn met de MIG uitgevoerd. De nieuwe versie van de gids (MIG6) stelt een gegevensuitwisseling voor op basis van XML. Er wordt tevens een Centraal Markt Systeem uitgebouwd dat de bestaande ‘clearing houses’ van de netbeheerders zal vervangen.

De impact van de aanpassing naar XML op de bestaande processen binnen Nrgfin wordt onderzocht. Zo moeten de aanpassingen aan het ETL-proces in kaart worden gebracht om over te gaan van EDIEL naar XML.

Als praktijkvoorbeeld wordt er gekozen voor het Allocatie-bericht (E32 in de EDIEL-standaard), omdat dit het grootste volume aan berichten is dat behandeld wordt bij Nrgfin. Deze berichten worden eerst omgezet naar CSV met behulp van een Perl-script, waarna de bekomen CSV's worden opgeladen naar SQL via een SSIS-pakket. Dit wordt vergeleken met het opladen van XML-bestanden in de vorm van E32-data die via een tussenstap naar SQL wordt opgeladen. Beide processen worden kwalitatief en kwantitatief getest.

Kwalitatieve testen kunnen bestaan uit het aantal stappen dat nodig is om het proces te doorlopen of de moeilijkheid om het bronbestand te controleren ten opzichte van de SQL-database. Het verschil in doorlooptijd tussen de processen is een kwantitatieve test.

Het onderzoek vraagt voor een kwalitatieve en kwantitatieve vergelijking van de huidige en toekomstige berichtenstandaard in de Belgische energiesector” (EDIEL (huidig) en XML (toekomstig)).

### 7.1.2 Uitwerking onderzoek

### 7.1.3 Methode van onderzoek

De methode voor dit onderzoek zal voor een deel bestaan uit een literatuurstudie en een exploratief onderzoek. De literatuurstudie gaat in op de theorie en het design van de berichtenstandaarden XML en EDIEL. Op deze literatuurstudie zal vervolgens een vergelijking gemaakt worden tussen de besproken berichtenstandaarden. Het exploratief onderzoek geeft een oplossing voor Nrgfin om de overgang van EDIEL naar XML mogelijk te maken.

## 7.1.4 Literatuurstudie

### XML and EDI Lessons Learned and Baggage to Leave Behind [8]

<https://www.xml.com/pub/1999/08/edi/index.html>

Contents:

- EDI, Warts and All
  - XML to the Rescue?
  - EDI, Take It and Leave It
  - Going Where No Business Data Have Gone Before
- 

### XML The future of EDI? [9]

<http://uche.ogbuji.net/etc/tech/articles/xmlledi.html>

Summary

IT managers have long complained about the complexity and expense of EDI. A vocal and growing group of professionals is advancing XML as the solution to these woes, and the key to the broader adoption of EDI. Is this just another car in the hype train, or does XML have a legitimate chance to revamp EDI? As in many areas where Internet technologies collide with traditional business, change is inevitable, but the results are rarely as clear as anticipated.

---

### EDI, XML and e-business frameworks: A survey [10]

Abstract

Data formats and e-business frameworks are important standards for e-business. The ASC X12, EDIFACT and XML formats are utilized in e-business frameworks which are supported in information systems. The EDI formats have retained a position in cross-industry-document e-business frameworks, whereas the XML format dominates in cross-industry-process e-business frameworks and has gained a footing in industry-specific e-business frameworks. The use of XML-based e-business frameworks has increased more than the use of EDI-based e-business frameworks in 2004. XML-based e-business frameworks are more widely used in the new market economies and EDI-based e-business frameworks in the old market economies. XML-based e-business frameworks are more common in the industries for which there exists an XML-based but no EDI-based industry-specific e-business framework. In other industries, EDI-based e-business frameworks are more common. This paper also discusses a lock-in to the EDI formats and EDI-based e-business frameworks.

---

Deze literatuurstudie gebruikt volgende drie bronnen om een vergelijking te maken tussen EDI en XML. De conclusies van deze literatuurstudie zullen een leidraad vormen voor het exploratief onderzoek.

Het EDIEL-framework is gebaseerd op UN/EDIFACT, dit is de internationale EDI-standaard (Electronic Data Exchange) ontwikkeld onder de verenigde naties. De UN/EDIFACT-standaard voorziet verschillende documenttypes voor implementatie in verschillende domeinen. De bedoeling van deze

standaard is om geformaliseerde elektronische berichtenverkeer toe te laten, en om papieren transacties tot een minimum te beperken. [8]

Het gebruik van EDIFACT in verschillende domeinen is een gevolg van een eis voor een robuuste en stabiele oplossing voor het uitwisselen van grote volumes aan elektronische data. [9] EDIFACT berichten kunnen klein zijn maar hebben steeds een vaste vorm afhankelijk van de implementatie. De vaste structuur van EDIFACT berichten betekent ook dat ze weinig flexibel zijn.

De UN/EDIFACT-standaard beschrijft de opmaak en de opbouw van het bericht, afhankelijk van het documenttype. Het gegevenselement in een EDI bericht krijgen een vaste syntax en een vaste betekenis.

EDIFACT is zeer performant voor het behandelen van hoge volumes aan berichten. Dit komt omdat de standaard van een tijd komt toen de netwerkbandbreedte een grote bottleneck was. EDIFACT berichten zijn opgebouwd uit codes om complexe waardes voor te stellen, wat maakt dat ze zeer compact en minimalistisch zijn.

```
UNB:1,2 *
UNOC:3+5499842496501:14+5425035480026:14+171103:1931+1121246++PTS.GE++1*
UNTA:1+071125:D:078:UN:ESB005*
BOM#E30:260#988669#M#
DTM#137:201711031931:203*
DTM#135:7+0100:406*
MRES#23*
NAD#MS+5499842496501::9*
NAD#MR+5425035480026::9*
LID#24#8335022*
NAD#DS+5499842496501::9*
LIN#1+8716867000016:::9*
DTM#324:201710202300201710212300:719*
DTM#354:15:806*
STX#7#E44:260*
MEA#AAG++RWT*
CCT++E12:260*
CAV#BA0:BEL:260*
CCT++E01:260*
CAV#DT1:BEL:260*
SEQ#1*
FCD#77:100*
QTY#001:2391*
STX#8#1*
SEQ#2*
FCD#77:100*
QTY#001:2379*
STX#8#1*
SEQ#3*
FCD#77:100*
QTY#001:2397*
STX#8#1*
SEQ#4*
FCD#77:100*
QTY#001:2396*
STX#9#1*
SEQ#5*
FCD#77:100*
QTY#001:2544*
STX#9#1*
```

*Figuur 30 EDIEL-bestand*

De EDIEL-standaard is een implementatie van het UN/EDIFACT-model. De auteur van deze standaard is het EBIX, het Europees forum voor energy Business Informatie eXchange (sic). EBIX beheert ook het geharmoniseerd rollenmodel voor de energiemarkt. Dit model beschrijft de verschillende rollen in de verschillende domeinen van de energiemarkt; deze rollen worden toegekend aan de verschillende marktspelers. Het EDIEL-framework wordt gebruikt door de energieleveranciers in zeven Europese landen, waaronder België, Nederland en Duitsland. De implementatie van het framework verzekert de informatieoverdracht tussen verschillende partijen in de verschillende landen. Per land kunnen er wel aanpassingen gedaan worden afhankelijk van de geldende marktprocessen. [8]

In de Verenigde Staten wordt er niet gewerkt met UN/CEFACT maar wel met ANSI X12. Het verschil tussen deze formaten zijn de verschillende codes die gebruikt worden om elementen aan te duiden. Omdat er vooral Engelse bronnen voorhanden zijn, wordt er vooral gerefereerd naar ANSI X12. Voor deze vergelijking is het voldoende om te beschouwen dat beide standaarden als EDI beschouwd kunnen worden ongeacht hun implementatie. Het verschil van de implementatie tussen de Verenigde staten en de rest van de wereld heeft ook geen impact op dit onderzoek, omdat hier vooral wordt gekeken naar Europa.

In het rapport “XML and EDI Lessons Learned and Baggage to Leave Behind” wordt er beschreven welke lessen enkele firma’s in de jaren 90 hebben geleerd door het gebruik van EDI en XML als transactiemedium. Volgens dit rapport kan het implementeren van EDI berichten zeer duur zijn voor kleine firma’s in een domein. De grote marktspelers definiëren een bepaald formaat in EDI, en de toeleveringsleveranciers moeten dit volgen om transacties mogelijk te maken. Dit zorgt ervoor dat transacties op een correcte en goedkope manier worden geautomatiseerd. Maar het vraagt wel voor een grote initiële kost voor de infrastructuur die nodig is om met EDI te werken. In de Belgische energiemarkt is het zo dat de grote marktspelers de verschillende netbeheerders zijn, deze hebben in een akkoord een EDI opgezet op basis van bovengaande standaarden, UN/CEFACT en EDIEL. De energieleveranciers worden daarmee verplicht om infrastructuur op te zetten om marktberichten in EDI te verwerken.

In de huidige energiemarkt worden de EDI overdrachten tussen netbeheerders en leveranciers rechtstreeks opgezet of via een VAN (Value Added Network). Om als energieleverancier gebruik te maken van het VAN is het nodig om een speciale verbinding aan te leggen. Volgens het artikel ‘XML The future of EDI?’ was de implementatie van een VAN nodig om te zorgen dat verschillende marktpartijen gebruik kunnen maken van een enkel punt van communicatie. Het probleem is dat een verbinding met een VAN ook een kostelijke zaak is. Dit rapport haalt ook aan dat een verbinding met XML over het web een logische keuze zou moeten zijn, omdat de internetinfrastructuur ver is uitgebouwd in tegenstelling tot de aparte EDI verbindingen.

In het rapport ‘XML The future of EDI?’ wordt er ook aangehaald dat XML een meer generale techniek is, het wordt ondermeer gebruikt voor document management en database management naast het gebruik voor transacties. Terwijl EDI meer gefocust is op transacties tussen partners.

Traditioneel werd er in grote bedrijven vooral gewerkt met traditionele DBMS systemen, gekoppeld aan ERP-gebaseerde bedrijfsprocessen. Daarnaast wordt er ook gebruikt gemaakt van applicatie servers voor intranet en web publicaties. EDI wordt in deze bedrijven gebruikt voor data overdracht. Al deze systemen gebruiken een ander formaat en andere mechanismes. XML belooft een gemeenschappelijk formaat te beloven voor de verschillende gebruikte applicaties. Hoewel computer wetenschappers geloven dat zo een generalisatie het mogelijk maakt om bredere toepassingen te maken en het ontwikkelen van complexe systemen mogelijk maken, kan het tot problemen leiden aan de naden van de componenten die zo een systeem opbouwen.

De Belgische energieleveranciers maken vooral gebruik van ERP systemen zoals Navision en een database applicatie genaamd Haugazel. Deze applicatie zorgt voor de verwerking van EDIEL-berichten want Navision heeft deze functionaliteit niet. Door de transitie naar XML zal het voor de leveranciers eventueel mogelijk te zijn om XML’s zowel in Haugazel als Navision te laten verwerken.

De bovenstaande gebruikte bronnen concluderen dat de overgang van EDI naar XML een goede zaak is voor kleinere firma’s die nu een dure EDI-infrastructuur hebben. XML maakt het mogelijk om met goedkopere oplossingen te werken om berichten te verwerken.

De conclusie van het onderzoek in beschreven in het document ‘EDI, XML and e-business frameworks: A survey’ is dat EDI een vaste waarde blijft in e-business tussen verschillende bedrijfstakken of industrieën, maar dat XML een grote opkomst heeft gemaakt in e-business in domein specifieke implementaties. Dit kan te verklaren zijn omdat in een domein specifiek geval, er minder spelers zijn dan in industrie, en er dus minder partijen overhaalt moeten worden om in te gaan in een nieuwe standaard. In het geval van dit onderzoek moeten we het ook bekijken als een

implementatie in het domein van de energie. De Belgische transitie naar XML ligt dan ook in de lijnen van de onderzochte populatie van de enquête.

Als conclusie van deze literatuurstudie is dat EDI een robuust, maar dure, infrastructuur nodig heeft. Dit zorgt er wel voor dat transacties tussen verschillende partijen die EDI implementeren geautomatiseerd kunnen worden. Het is vooral een dure investering voor kleinere partijen om EDI te implementeren. En daarboven komen ook nog de kosten van het gebruikte VAN, het systeem dat de transactie mogelijk maakt, het gebruik van een VAN (Value Added Network) kan soms betalend zijn per bit volgens 'XML The future of EDI?'.

Het is vooral een vraag van kosten en baten voor de overgang van EDI naar XML. Een bedrijvenketen die vaste en gestructureerde berichten en transacties gebruikt en die reeds EDI gebruikt, wordt verwacht om EDI te blijven gebruiken. Een reden om wel over te gaan naar XML is wanneer er nog geen transactiesysteem bestaat. Of wanneer de berichtenstandaard flexibel moet zijn, in het geval van wijzigende bedrijfsprocessen. XML verkeer is ook mogelijk over het internet, in plaats van over dure Value Added Networks. Het bijkomend voordeel is dat XML gebruikt wordt in verschillen bedrijfssystemen, zoals we services, databases en ERP-pakketten, in tegenstelling tot EDI dat enkel voor transacties wordt gebruikt. Een ander element dat invloed heeft op de kost, is dat EDI nood heeft aan gepatenteerde technologieën, maar XML is een opensource medium die tal van opensource tools heeft waarmee het kan worden verwerkt.

De scheiding tussen de standaard ANSI X12, die in de Verenigde Staten gebruikt wordt, en de EDIEL-standaard die in de rest van de wereld gebruikt wordt, is ook niet aanwezig bij XML. XML is namelijk wel een internationale standaard.

De drie vernoemde bronnen waren vooral voor de transitie van EDI naar XML, zolang er een juiste business case voor is, en het rendabel is. EDI heeft zich al jarenlang bewezen als gevestigde waarde, en XML is een redelijk nieuwe technologie. Maar door de komst van het internet en van veranderende bedrijfsprocessen is het vooral aan te raden om over te gaan naar XML.

#### **12.1.1.1 EDIEL MIG4**

Omdat de EDIEL-standaard afgeleid is van EDIFACT, is het voldoende om een high-level vergelijking te maken tussen EDIFACT en XML. De overgang van EDIFACT naar XML is ook de reden waarom er van EDIEL de overgang gemaakt wordt naar XML.

De structuur van de EDIEL-bestanden die gebruikt worden in MIG4 zijn beschreven in volgende publicaties van Atrias:

- UMIG 4.1 Scenario I B UTILMD
- UMIG 4.1 Scenario I C UTILTS
- UMIG 4.1 Scenario I D INVOIC
- UMIG 4.1 Scenario I E CONTRL

Deze publicaties definiëren de verschillende codes en datatypes die verwacht worden in een EDIEL-bestand. Deze publicaties zijn implementaties van officiële EDIFACT-documenttypes, gebaseerd op de richtlijnen van de EBIX EDIEL-standaard.

De gebruikte implementatie van EDIEL-bestanden volgens UMIG4 is gebaseerd op de Edifact 07Bversie met enkel officiële segmenten en codes/kwalificaties.

EDI-berichten kunnen ingepakt worden in een enveloppe die aangeeft wie de zender en wie de ontvanger is. Een typisch EDIEL INVOIC-bericht gaat van netbeheerder naar energieleverancier. Door gebruik te maken van een enveloppe is het mogelijk om de facturatie voor verschillende klanten in één INVOIC-bericht op te sturen.

EDIEL-berichten worden door de verschillende marktpartijen uitgewisseld, de verschillende afrekeningshuizen behandelen de transacties van deze berichten.

EDIEL-bestanden kunnen niet rechtstreeks ingeladen worden in SQL-server wegens bepaalde logica in de bestanden die ontleed moet worden. Er is geen validatie tussen het bronbestand en de getransformeerde EDI mogelijk omdat de transformatie gebaseerd is op complexe logische operators. Dit kan resulteren in missende data in de applicaties van Nrgfin.

#### 7.1.4.1.1 Perl

Nrgfin maakt gebruik van Perl-scripts om EDI-berichten te transformeren oftewel parsen en om te zetten in gestructureerde CSV-bestanden. Deze bestanden worden nadien via SSIS in SQL databasetabellen geladen. Er is een specifiek Perl-script per EDIEL soort. Dit zijn: E32, E31, E26 en INVOIC.

### 13.1.1.1 XML

De XML-standaard is de web standaard die momenteel gebruikt wordt in een groot aantal domeinen en industrieën. Het is een opensource technologische standaard die toelaat om gestructureerde data op te slaan of te verzenden. De structuur van een Xml-bestand wordt gevormd door hiërarchische objecten, elementen en details van elementen.

XML biedt ook enkele validatietools in de vorm van XML Schema Definitions (XSD). Deze XSD-schema's maken het mogelijk om XML-documenten te valideren. Een XSD-schema definieert ook de mogelijke elementen die tot een XML-bestand mogen toebehoren en de hiërarchie van de elementen.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ediroot>
  <interchange Standard="EDIFACT" SyntaxId="UNOC" SyntaxVersion="3" Date="171205" Time="0635" Control="21325921" AppRef="PIV.GZ" AckRequest="1" Decimal=",">
    <sender>
      <address Id="5499960298902" Qual="14"/>
    </sender>
    <receiver>
      <address Id="5425035480019" Qual="14"/>
    </receiver>
    <group>
      <transaction Control="45850635" Doctype="INVOIC" Version="D" Release="078" Agency="UN" Association="E58E85">
        <segment Id="BGM">
          <element Id="BGM01">82</element>
          <element Id="BGM02">45850635</element>
          <element Id="BGM03">64</element>
          <element Id="BGM04">NA</element>
        </segment>
        <segment Id="DTM">
          <element Id="DTM01" Composite="yes">
            <subelement Sequence="1">137</subelement>
            <subelement Sequence="2">20171202</subelement>
            <subelement Sequence="3">102</subelement>
          </element>
        </segment>
        <segment Id="DTM">
          <element Id="DTM01" Composite="yes">
            <subelement Sequence="1">263</subelement>
            <subelement Sequence="2">2017110120171201</subelement>
            <subelement Sequence="3">718</subelement>
          </element>
        </segment>
        <segment Id="DTM">
          <element Id="DTM01" Composite="yes">
            <subelement Sequence="1">735</subelement>
            <subelement Sequence="2">0100</subelement>
            <subelement Sequence="3">406</subelement>
          </element>
        </segment>
      </transaction>
    </group>
  </interchange>
</ediroot>
```

Figuur 31 INVOIC XML

De implementatie van het XML-formaat voor MIG6 is eveneens gebaseerd op de publicaties van EBIX, de publicaties van EBIX zijn op hun beurt gebaseerd op de specificaties van UN/CEFACT XML.

Het doel van de UN/CEFACT XML initiatief is om het oude B2B berichtenverkeer om te vormen naar een verkeer volgens de internet standaarden.

De komst van het Centraal Markt Systeem (CMS) in de Belgische energiemarkt zal een centrale rol spelen voor het berichtenverkeer tussen de verschillende partijen. Het CMS zal een aantal services aanbieden om deze rol te vervullen, dit zullen voornamelijk webservices zijn. De webservices zullen specifiek zijn per functionaliteit en die ze aanbieden en per soort van marktbericht die ze kunnen behandelen. De webservices zijn gespecificeerd in WSDL's en de berichtenstructuur is geïmplementeerd in XML schema's.

#### 7.1.4.1.2 Structuur

De gebruikte strategieën die bij EDI worden gebruikt, worden bij XML ook gebruikt. Een XML zal steeds een soort boomstructuur hebben. Een factuur kan eveneens worden ingepakt in een enveloppe die duidelijk maakt wie de zender en wie de ontvanger is. Daarna kunnen de verschillende factuurlijnen worden toegevoegd binnen een bepaald element.

De EDIEL-bestanden moeten worden omgezet naar CSV zodat deze ingeladen kunnen worden in SQL-server via een SSIS-pakket. Deze transformatie wordt 'parsen' genoemd. Dit wordt gedaan via een script geschreven in de Perl programmeertaal. Dit is een taal die een lichte voetafdruk heeft op het systeem en die zeer goed overweg kan met reguliere expressies.

De structuur van deze Perl-scripts is een serie van "if then" statements die de verschillende lijnen van een EDIEL-bestand ontleden in volgens een vaste structuur. Als uitkomst wordt er een plat bestand met verschillende kolommen bekomen.

#### 14.1.1.1 Conclusies

XML wordt steeds meer gebruikt als alternatief voor EDIFACT. Hoewel de XML-bestanden groter zijn, is het door zijn structuur duidelijker om te lezen.

XML heeft de mogelijkheid om zeer flexibel te zijn. Dit kan onder meer door het toevoegen van nieuwe soorten elementen in de XML-schema's. Wegens de link van de gebruikte XML- implementatie met de internationale standaarden kunnen aanpassingen aan de XML-schema's enkel voorkomen door veranderingen in deze standaarden. Als er aanpassingen komen, zal dit in de markt meegegeven worden. Hierdoor vervalt het risico op data te verliezen.

#### 15.1.1.1 Vergelijkingsmatrix

	XML	EDIEL
<i>Grootte</i>	-	+
<i>Leesbaarheid door mensen</i>	Zeer leesbaar	Cryptisch
<i>Integratie met SQL-server</i>	Ingebouwd	Na verwerking
<i>Gevoeligheid voor fouten</i>	Nieuwe technologie	Bewezen technologie, interne validatie per bestand. Hoewel ongebruikt bij Nrgfin
<i>Data Validatie</i>	Ingebouwd: XSD en MVT	Interne validatie - Controle
<i>Aantal bestanden</i>	1 Per transactie	1 Per transactie
<i>Technologie</i>	Gebaseerd op moderne web standaarden	Bewezen geschiedenis van 30 jaar in verschillende industrieën.

### 7.1.5 Exploratieve test

De doelstelling van het exploratief onderzoek is om te onderzoeken op welke manier het mogelijk is om XML-bestanden in te laden in SQL-server. Dit zal vergeleken worden met de huidige manier, waar er de EDI-bestanden getransformeerd worden in CSV-bestanden. Deze CSV-bestanden worden dan via SSIS-pakketten opgeladen in SQL-server.

Als exploratieve test worden EDI-berichten vergeleken met XML-berichten.

Ik heb gekozen om een batch van INVOIC-berichten van een bepaalde klant te gebruiken om dit onderzoek uit te voeren. Daarnaast wordt er voor de overgang naar MIG6 een INVOIC-bericht volgens de nieuwe XML-implementatie gebruikt om het ETL-proces voor te bereiden.

Deze XML-berichten kunnen momenteel niet ingeladen worden via de XML-source in SSIS. De reden hiervoor is dat SSIS niet kan uitmaken wat de hiërarchie van de elementen in het XML-bestand is. De verticale structuur van het XML-bestand moet omgezet worden in een horizontale structuur.

Hieronder staan enkele manieren een mogelijke oplossing kunnen geven voor het opladen van XML-bestanden naar SQL-server.

#### 16.1.1.1 XSLT

XSLT of XSL Transform, voluit Extensible Stylesheet Language Transformations. Maakt het mogelijk om XML-bestanden te transformen. Via xPaths en templates kan een XML-bestand uit elkaar gehaald worden.

```
<xsl:template match="Portaal_MeteringPoint">
  <Portaal_MeteringPoint>
    <xsl:for-each select="Portaal_EnergyMeter">
      <xsl:for-each select="Register">
        <Register>
          <EAN>
            <xsl:value-of select="../../EANID"/>
          </EAN>
        </xsl:for-each>
      </xsl:for-each>
    </Portaal_MeteringPoint>
  </xsl:template>
```

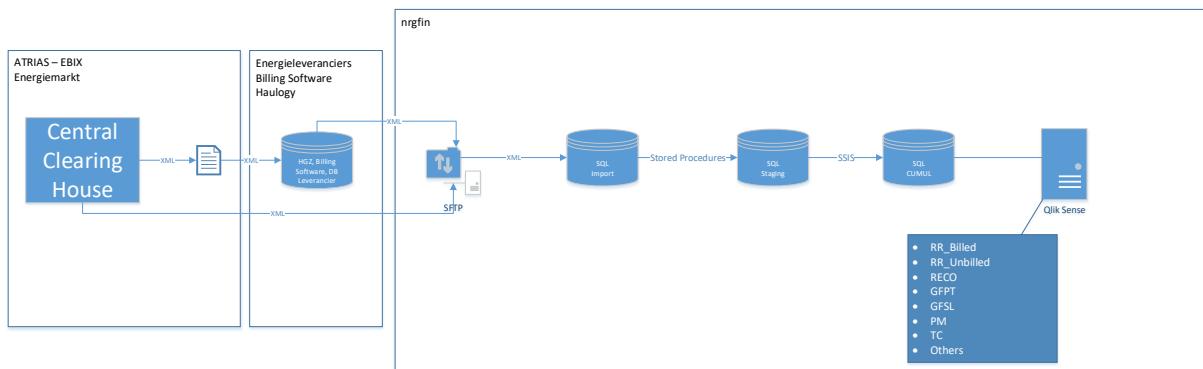
*Figuur 32 XSLT*

Bovenstaande XSLT vervormd een XML-bestand die enkele registers van een meterpunt bevat. De transformatie zorgt ervoor dat de data die in de kinderelementen van de registers zijn bevat op een hoger niveau worden gezet. Dit maakt het mogelijk om de XML vervolgens in te laden met SSIS.



### 17.1.1.1 Implementatie van de oplossing

Als voorbeeld gebruiken we de INVOIC-berichten op basis van hun MIG6 implementatie. We vinden hierbij de geaggregeerde INVOIC en de individuele INVOIC. Het verschil tussen de twee berichten is dat de individuele Gridfee de Headpoint, de Service Delivery Point en de Service Components worden meegenomen.



Figuur 33 ETL MIG6

Vanuit het CMS worden de XML's verzonden naar het facturatiesysteem van de energieleveranciers en dan naar de SFTP van Nrgfin, ofwel kunnen de XML's rechtstreeks naar de SFTP worden verzonden.

SQL-Server heeft verschillende 'stored procedures' die het mogelijk maken om XML-bestanden rechtstreeks in te laden. Dit werkt via bulkimports.

Deze procedure heeft het voordeel dat zowel de bronbestanden als de getransformeerde tabellen in het databasesysteem te vinden zijn.

De XML-bestanden worden nadien 'schredded' of uit elkaar gehaald. De masterdata en factuurdata kunnen zo apart van elkaar in tabellen worden geladen. Het is ook mogelijk om joins tussen de data te doen. Als de factuurlijnen een identifier gelijk hebben aan de masterdata gaat dit via joins per sleutel, anders kan er gewerkt worden met outer joins die de masterdata verspreid over de factuurlijnen. Een voorbeeldscript is in bijlage te vinden als Load\_XML\_To\_SQL.sql.

De bedoeling van het schredden is om de bruikbare data uit de XML-bestanden te halen op een manier zodat Nrgfin zo weinig mogelijk impact voelt op zijn ETL-cyclus, zie Figuur 25. De huidige structuur van STAGING en CUMUL tabellen moet namelijk zoveel mogelijk bewaard worden. De STAGING en CUMUL databases bevatten verschillende tabellen, deze tabellen stellen de verschillende data-bestanden voor die gebruikt worden bij Nrgfin, de inhoud is vooral marktdata en masterdata. De Qlik Sense applicaties zijn gebaseerd op deze databasetabellen. De data uit de XML-bestanden moet dus in dezelfde vorm worden gezet als is aanwezig in de huidige tabellen. Deze logica wordt ook geïmplementeerd in de transformatie van de XML's.

Als gevolg van de wijziging van masterdata is het wel nodig dat de bestaande tabellen een toevoeging krijgen van de velden 'Service Delivery Point', 'Headpoint' en 'Service Component'.

De bedoeling van deze oplossing is dat de STAGING database wordt ingeladen met een nieuw SQL script dat de XML's inlaad en transformeerd. De logica die gebruikt wordt om van STAGING naar CUMUL te gaan, mag blijven zoals het is. Dit werkt momenteel met een bewezen manier van SSIS-pakketten.

## 7.1.6 Kwantitatieve testen

### 18.1.1.1 Test naar de grootte van bestanden

Ik heb gekozen om een batch van INVOIC-berichten van een bepaalde klant te gebruiken om dit onderzoek uit te voeren. Daarnaast wordt er voor de overgang naar MIG6 een INVOIC-bericht volgens de nieuwe XML-implementatie gebruikt om het ETL-proces voor te bereiden.

De batch bestaat uit 210 EDI-berichten, het schijfgebruik van deze bestanden is 202 MB.

Deze EDI-berichten werden via het programma EDIreader omgezet naar XML. Het totale schijfgebruik van de XML-bestanden is 1670MB.

Het verschil in bestandsgrootte tussen EDI en XML is een factor 8.

Als gevolg van een vergroting van de datavolumes door de invoer van nieuwe marktprocessen zoals individuele allocatie en individuele gridfee, zal Nrgfin ervoor moeten zorgen dat er voldoende opslagruimte beschikbaar is. Dit komt omdat er meer data zal zijn per aansluitpunt, en de datadichtheid van XML tegenover EDI is veel kleiner.

### 7.1.7 Test naar de processtappen

De huidige opstelling maakt gebruik van Perl om EDI-bestanden om te zetten, vervolgens worden deze bestanden naar de server gekopieerd en worden daar via SSIS ingelezen en opgeladen in de database server.

Volgende testen werden op de batch van 220 Gridfee bestanden gedaan.

Proces	Duur
Parsen van EDI met Perl	400 seconden
Kopiëren van de EDI naar de MS SQL Server	200 seconden
Inladen in SQL Server met SSIS naar STAGING	40 seconden
Inladen van SSIS naar CUMUL	60 seconden
Totale doorlooptijd	700 seconden

Bij een opstelling met XML-bestanden worden de bestanden meteen gekopieerd naar de SQL-server en worden daar ingeladen via T-SQL Scripts. De XML-bestanden worden dan met een transformatiescript getransformeerd naar de gewenste databaseformaat. Via hetzelfde SSIS-pakket wordt de STAGING tabel opgeladen naar de CUMUL tabel. Deze stap zorgt ervoor dat er geen dubbele lijnen in de database geraken.

Proces	Duur
Kopiëren van de EDI naar de MS SQL Server	400 seconden
Inladen in SQL Server met T-SQL naar STAGING	200 seconden
Inladen van SSIS naar CUMUL	60 seconden
Totale doorlooptijd	660 seconden

Uit bovenstaande testen is te concluderen dat het proces met XML een verkorting van de doorlooptijd geeft en een verkleining van het aantal stappen. Het parsen van EDI berichten vraagt

veel manueel werk, dat door de transitie naar XML wordt uitgeschakeld. Het tijdsverlies dat we zijn bij het kopiëren van de bestanden naar de database server is verstaanbaar aangezien XML-bestanden een kleinere datadichtheid hebben dan EDI, en dus ook groter zijn. Zie ook vorige test.

### 7.1.1 Conclusies kwantitatieve testen

	XML	EDIEL
<i>Grootte</i>	1670Mb	202Mb
<i>Integratie met SQL-server</i>	Ingebouwd	Na verwerking
<i>Processtappen</i>	3	4
<i>Procesduur</i>	660 seconden	700 seconden

Uit de kwantitatieve testen is te concluderen dat XML-berichten een kleinere data dichtheid hebben dan EDIEL. Dit is te wijten aan de herhalende elementen in de berichten, en de gelaagde structuur van een XML-bestand. Door de integratie met SQL-Server is het mogelijk om de data van in de XML-bestanden op minder stappen in de databases te laden dan bij de verwerking van EDIEL-bestanden. De procesduur is voor XML ook minder in vergelijking met EDIEL. De grootste impact op de infrastructuur zal grootte zijn voor het opslaan van de XML's.

### 7.1.2 Meerwaarde aan stageopdracht

De meerwaarde van dit onderzoek is dat het een essentiële stap is bij het onderzoeken van de impact van MIG4 naar MIG6. Dit onderzoek is een beginpunt van een verder onderzoek dat Nrgfin zal moeten doen om transitie naar MIG6 voor te bereiden. Nrgfin zal een framework moeten uitschrijven dat de verschillende marktberichten die in MIG6 worden gebruikt om te zetten naar database tabellen.

### 7.1.3 Aanbevelingen

Mijn aanbevelingen voor Nrgfin zijn dat er verder onderzoek gedaan moet worden welke berichten er geïntroduceerd worden bij de transitie naar MIG6, en hoe deze zullen passen in hun huidige ETL-systeem. De verschillende databasetabellen moeten overlopen worden, en hiervoor moet gekeken worden welke masterdata zal veranderen.

#### 7.1.4 Persoonlijke reflectie

Mijn persoonlijke reflectie van dit onderzoek is dat het voor mij soms wat te complex was. Het was ook moeilijk om goede bronnen te vinden die XML en EDI met elkaar vergelijken. EDI is namelijk echt een technologie van de tijden voor het internet. Het wordt nog steeds gebruikt maar dit is vooral in interne processen van oudere grote bedrijven. De literatuurstudie was voor mij ook moeilijk omdat er zoveel verschillende redenen zijn die de bronnen opnoemen als reden voor de overschakeling.

Voor het exploratief onderzoek had ik vooral problemen bij verwerken van EDI en XML bestanden. Ik kon moeilijk een objectieve vergelijking maken tussen EDI en XML omdat EDI niet of moeilijk om te zetten is naar XML. Dit komt omdat EDI niet opensource is. Atrias, de ontwikkelaar van MIG6, heeft de XML-bestanden ook nog niet formeel gedocumenteerd of gepubliceerd. Er zijn wel testberichten, maar deze waren moeilijk te verwerken.

Ik heb door dit onderzoek vooral veel geleerd van de mogelijkheden van SQL-server. Wat jammer is, is dat ik pas laat door had dat XML bestanden meteen ingeladen kunnen worden in SQL-server. Ik had veel tijd gestoken in de omzetting van XML naar CSV, zoals EDI nu wordt omgezet naar CSV, maar dit bleek uiteindelijk niet nodig te zijn.

## Bibliografie

### 8 Works Cited

[ [Online]. Available: [www.viavia.nl](http://www.viavia.nl).

1

]

[ Atrias, „Introductie tot de marktprocessen,” 2017.

2

]

[ Atrias, „UMIG Scenario UTILTS,” 2011.

3

]

[ Atrias, „UMIG Scenario UTILMD”.

4

]

[ Atrias, „UMIG Scenario INVOIC”.

5

]

[ Atrias, „Marktprocessen - Business Requirements Reconciliatie van de compensatie,” [Online].

6 Available:

] [http://www.atrias.be/NL/Publications\\_UMIG6516/01%20Implementation%20Guide/02%20Business%20Requirements/UMIG%20-%20BR%20-%20SE%20-%2002%20-%20Reconciliation%20of%20Compensation%20v6.5.1.5.pdf](http://www.atrias.be/NL/Publications_UMIG6516/01%20Implementation%20Guide/02%20Business%20Requirements/UMIG%20-%20BR%20-%20SE%20-%2002%20-%20Reconciliation%20of%20Compensation%20v6.5.1.5.pdf).

[ VREG, „VREG,” [Online]. Available: <http://www.vreg.be/nl/marktprocessen>.

7

]

[ Atrias, „Interchange Agreement Belgium V1\_l.,” Atrias, [Online]. Available:

8 [http://www.atrias.be/FR/Publications\\_VAN/Interchange%20Agreement%20Belgium%20V1\\_l.pdf](http://www.atrias.be/FR/Publications_VAN/Interchange%20Agreement%20Belgium%20V1_l.pdf).

]

[ Sonja Woodman, Triometric, 22 05 2016. [Online]. Available: <http://www.triometric.net/travel-analytics/xml-versus-edifact/>. [Geopend 11 12 2017].

]

[ Atrias, „UMIG Marktprocessen,” Atrias, 10 2017. [Online]. Available:

1 [http://www.atrias.be/NL/Publications\\_UMIG6516/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FNL%2FPublications\\_UMIG6516%2F02%20Supporting%20Documents%2F01%2E%20Handbooks&FolderCTI](http://www.atrias.be/NL/Publications_UMIG6516/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FNL%2FPublications_UMIG6516%2F02%20Supporting%20Documents%2F01%2E%20Handbooks&FolderCTI)

]

D=0x012000107E3DFEED8B249AC51DF457A1481E4&View={E7D949F6-52F3-4ED2-BFE3-784A78149B26}.

[ Atrias, „Atrias Marktprocessen Allocatie,” Atrias, [Online]. Available:  
1 [http://www.atrias.be/NL/Publications\\_UMIG6516/01%20Implementation%20Guide/02%20Business%20Requirements/UMIG%20-%20BR%20-%20SE%20-%2002%20-%20Allocation%20Process%20Electricity%20v6.5.1.6.pdf](http://www.atrias.be/NL/Publications_UMIG6516/01%20Implementation%20Guide/02%20Business%20Requirements/UMIG%20-%20BR%20-%20SE%20-%2002%20-%20Allocation%20Process%20Electricity%20v6.5.1.6.pdf).  
]

## Bijlagen

### A. EDIEL-berichten en hun toepassing

EDIEL-bericht	Informatie	Van	Naar
UTILMD 392	Aanmelding start levering	Leverancier	DNB
UTILMD 342	Snapshot Stamgegevens voor Reconciliatie	DNB	Leverancier
UTILMD 414	Verwerping/Bevestiging start levering	DNB	Leverancier
UTILMD 406	Aanmelding einde levering	DNB	Leverancier
UTILMD 432	Aanmelding einde levering	Leverancier	DNB
UTILMD E07	Wijzigen van gegevens op het toegangspunt door de DNB	DNB	Leverancier
UTILMD E21	Wijzigen relationele data door leveranciers	Leverancier	DNB
UTILMD B71	Notificatie "Mystery Switch" DNB	Leverancier	DNB
UTILMD E44	Notificatie vanuit DNB	DNB	Leverancier
UTILTS 293	Lijst van inconsistente Toegangpunten voor Reconciliatie	DNB	Leverancier
UTILTS 342	Snapshot Meetgegevens voor Reconciliatie	DNB	Leverancier
UTILTS E11	Metergegevens, meterstanden, historische waarden, geaggregeerde verbruiken	DNB	Leverancier
UTILTS E13	Metergegevens, hoeveelheid per periode,	DNB	Leverancier
UTILTS E24	Geaggregeerde waarden	DNB	EV/TGU
UTILTS E26	Reconciliatie volumes	DNB	Leverancier Reconciliatie consolidatie organisme
UTILTS E31	Geaggregeerde "VIE" volumes	DNB	Leverancier Reconciliatie consolidatie organisme

UTILTS E32	Geaggregeerde waarden	DNB	Leverancier
UTILTS B77	Portfolio bericht	DNB	Leverancier
UTILTS B80	Historiek van de standaard jaar/maand verbruiken	DNB	Leverancier
UTILS B97	Notificatie verlenging meetopname periode	DNB	Leverancier
UTILTS ERR - 7(STS)	Rectificatie aanvraag	Leverancier	DNB
UTILTS ERR – E01(STS)	Rectificatie antwoord	DNB	Leverancier
UTILTS ERR – 3(STS)	Afsluitend rectificatie bericht	DNB	Leverancier
INVOIC 380	Detail Distributievergoeding	DNB	Leverancier
INVOIC 384	Factuur met correcties	DNB	Leverancier
INVOIC 386	Factuur met voorschotten	DNB	Leverancier
INVOIC 82	Overzichtsfactuur	DNB	Leverancier
CONTRL	Error report (syntax interchange)	Alle partijen	Alle partijen

## B. Synthetische lastprofielen

- B17 Monthly
- B18 Yearly
- BA0 Injection / Infeed
- E13 Continuous
- E17 Consumption
- E18 Production
- S10 'RLP' Real Load Profile Electricity
- S11 'SLP' Industrial < 56 kVA Electricity
- S12 'SLP' Industrial >= 56 kVA Electricity
- S21 'SLP' Residential night/day <1,3, also only day - Electricity
- S22 'SLP' Residential night/day >= 1,3 - Electricity
- S30 'RLP' Real Load Profile Gas
- S31 'SLP' < 150 000 kWh {Industrial heating} - Gas
- S32 'SLP' >= 150 000 kWh {Industrial Process} - Gas
- S41 'SLP' Residential Gas
- S70 'LP' Net Losses - Electricity
- S71 'LP' Net Infeed - Electricity
- S78 'KCF' Climate Correction Factor – Gas
- S79 'KCF' Climate Correction Factor – Electricity - Is provided even if equal "1"
- S80 'LP' Sum S10 Consumption + S70
- S88 'RF' Residu Factor - Gas
- S89 'RF' Residu Factor - Electricity
- S98 'LP' Sum of all RLP + SLP Gas
- S99 'LP' Sum of all RLP + SLP Electricity



## C. Omschrijving Bijlage C

### 1.1.1.1 CustomerContract

Deze tabel bevat masterdata over de klanten, contracten en aansluitingen van een energieleverancier. De sleutels van deze tabel zijn het klantnummer (Customer Number), het contractnummer (Contract Number) en de EAN van de aansluiting.

### 2.1.1.1 InvExport

Deze tabel bevat de facturen die verzonden werden naar de klanten van de leverancier. We onderscheiden hier afrekeningen en voorschotten. Een papieren factuur of elektronische factuur die een klant krijgt bestaat uit een reeks factuurlijnen voor de verschillende componenten die betaald moeten worden. Dit wordt in de tabel weergegeven als het veld 'resultsets'.

### 3.1.1.1 MeteringExport

Metergegevens van de verbruikers worden opgeslagen in de MeteringExport. Deze tabel bevat gefactureerde metergegevens, nog niet gefactureerde metergegevens, en schattingen van verbruiken.

Verbruiken worden aangeleverd volgens de gecontracteerde Time-Frames en Times-of-Use.

TimeFrame	Betekenis
E10	LO – Laag
E11	HI – Hoog
E12	P - Piek
B36	Exclusief nacht
B37	TH – All Hours

### 4.1.1.1 EDIEL UTILTS Berichten

We onderscheiden E32, E31 en E26-berichten die worden gebruikt in het datamodel. Deze berichten hebben geen primaire sleutel om een relatie te maken met de andere tabellen, we gebruiken hier een samengestelde sleutel.

Deze berichten bevatten de velden 'Sender' of verzender en 'Receiver' ontvanger. Dit is logisch aangezien het hier over een berichten verkeer gaat tussen de 'Sender', de distributienetbeheerder, en de 'Receiver', de energieleverancier. De communicatie sleutel voor deze velden is het GLN (Global Location Number).

De EDIEL UTILTS berichten worden voorgesteld in volgende tabellen.

ALLOCATIE / UTILTS E32	RECO / UTILTS E26	VIE / UTILTS E31
MARKET	MARKET	MARKET
Sender / DGO	Sender / DGO	Sender / DGO
Receiver / Supplier	Receiver / Supplier	Receiver / Supplier
Line_Id	RUN_TYPE	RUN_TYPE
BRP_GLN	PERIOD_START	PERIOD_START
Allocatie_Dag	PERIOD_END	PERIOD_END
SequenceDuration(!)	SLP	SLP
SLP	IN/OUT AS Direction	IN/OUT AS Direction
KCF_PROFIEL	ReadingType	ReadingType
Direction	MONTH	MONTH
ReadingType	YEAR	YEAR
SEQ_NBR	STATUS	STATUS
SEQ_VALUE	SEQ_NBR	SEQ_NBR
	SEQ_VALUE	SEQ_VALUE

*Figuur 34 UTILTS Berichten*

### 5.1.1.1 E32 - Allocatie

Allocatieberichten worden aangeduid als E32 in de EDIEL-standaard. Deze berichten worden aangemaakt als gevolg van het allocatie proces.

#### 4.2.8 xEAL013: E32 Aggregated Time Series Continuous Metering Message

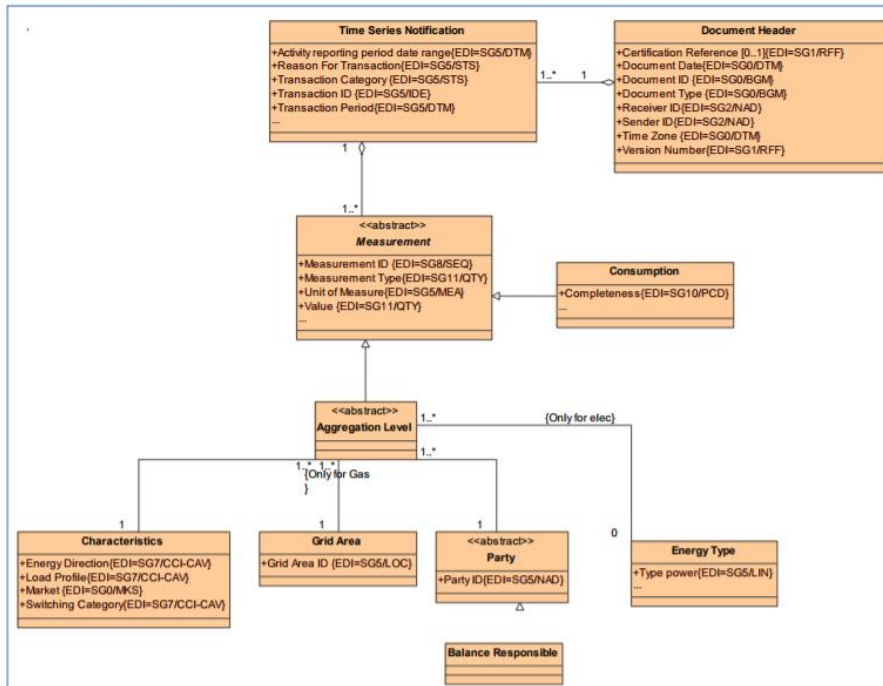


Figure 20 - Figuur: Class Diagram - xEAL013: E32 Aggregated Time Series Continuous Metering Message. [Source: UMIG Version 4.00 rev 07 Metering&Settlement Classes.zip]

#### Figuur 35 Klasse diagram E32

Bovenstaand schema stelt het klasse diagram van het E32-bericht voor.

### 6.1.1.1 E26 - Reconciliatie

Deze berichten worden uitgestuurd als gevolg van het reconciliatie proces. Ze stellen de aanpassing aan allocatievolumes voor. Dit zijn eveneens UTILTS EDIEL-berichten.

### 7.1.1.1 E31 - VIE

VIE of E31 berichten, stellen het finaal toegewezen volume van de netbeheerders voor. Dit zijn eveneens UTILTS EDIEL-berichten.

### 8.1.1.1 I38 Gridfee - netkosten

Deze tabel bevat de uitgestuurde Gridfee berichten van de netbeheerders naar de leveranciers. Deze facturen worden door gefactureerd naar de klanten. Dit zijn de EDIEL INVOIC-berichten.

We onderscheiden volgende types Gridfee berichten:

380 – Settlement: dit zijn Gridfee afrekeningen

384 - Correction Invoice: dit zijn correcties op afrekeningen of voorschotten

386 - Prepayment Invoice: dit zijn voorschotten

#### **9.1.1.1 I82 – Summary Invoice**

Deze berichten worden gebruikt als controle op de 380-berichten. Deze worden opgeleverd samen met de EDIEL INVOIC-berichten.

### **D. Bijlage D**

Service	Beschrijving	Productiecapaciteit	Service Component	Metertype	#SDP
Zuivere afname	Enkel verbruik	PV = 0 kVA	SC_OFFTAKE	Alle AMR (zonder HP merge, samen met zuivere injectie) Vergelijkbaar met 2 EAN's	1 SDP
Compensatie	het verbruikte volume wordt van het geïnjecteerde volume afgetrokken, met als maximum een volledige compensatie van het verbruik. Een teveel aan injectie wordt bij het netverlies opgeteld. Dit loopt gelijk aan de dienst compensatie in MIG4.	PV <= 10 kVA	SC_COMPOFF Met prosumententarief	YMR terugdraaiend, MMR, SMR	1 SDP
Valorisatie injectie [standaard voor PV<=10kVA met terugdraaiende teller]	Afname en gevaloriseerde injectie	PV <= 10 kVA	SC_COMPOFI Met prosumententarief	YMR terugdraaiend, MMR, SMR	
Beperkte vermarkting injectie	Afname en injectie vermarkting	PV <= 10 kVA PV > 10 kVA	SC_OFFINJE Afname en Injectie component	SMR AMR	1 SDP
Beperkte vermarkting productie	Nuttig verbruik en netto productie	PV > 10 kVA	SC_CONPROD Afname en Injectie component	AMR	1 SDP
Vermarkting injectie	Afname Injectie	PV > 10 kVA	SC_COMMOFF SC_COMMINJ	AMR	2 SDP
Vermarkting productie	Nuttig verbruik Netto productie	PV > 10 kVA	SC_CONSUMP SC_PRODUCT	AMR	2 SDP
Zuivere injectie	Zuivere injectie		SC_INJECTI	AMR (zonder HP merge, samen met zuivere afname) Vergelijkbaar met 2 EAN's	1 SDP



## **A. Omschrijving Bijlage A**

Bijlage A geeft de verschillende berichten weer die volgens de implementatie van MIG4 gebruikt worden voor de informatie-uitwisseling tussen de verschillende marktpartijen. In de tabel staat beschreven hoe de berichten worden genoemd, welke informatie ermee wordt uitgewisseld en tussen welke partijen de berichten worden uitgewisseld.

## **B. Omschrijving Bijlage B**

Bijlage B geeft weer welke mogelijke lastprofielen er worden gebruikt volgens de implementatie van het marktmodel MIG4.

## **C. Omschrijving Bijlage C**

Bijlage C bevat de uitleg van de verschillende marktberichten die worden gebruikt volgens MIG4. Het zijn deze bestanden die worden gebruikt in de verschillende ETL-cycli en in de Qlik Sense applicaties.

## **D. Omschrijving Bijlage D**

Bijlage D bevat het Service Portfolio dat gebruikt wordt volgens MIG6. Het is deze tabel die gebruikt wordt om een Service Component aan een Headpoint te linken.

