

Eindrapport – Openbare versie

CloudPower Texel, IPIN

Document referentie: CI-0050

Versie 1.0

Datum 16 februari 2016

Inhoudsopgave

1	Gegevens project	4
2	Inhoudelijk eindrapport	5
2.1	Samenvatting.....	5
2.2	Inleiding	6
2.3	Doelstelling	7
2.4	Werkwijze	9
2.5	Resultaten van het project zelf	18
2.6	Mogelijkheden voor spin off en vervolgactiviteiten	24
3	Uitvoering project.....	25
3.1	Toelichting op wijzigingen ten opzichte van het projectplan;	25
3.2	Toelichting wijze van kennisverspreiding	25
3.3	Toelichting PR project en verdere PR-mogelijkheden.....	25

Verspreiding

Naam	Rol	V1.0					
Leo Timmers	RvC, TexelEnergie (tekeningsbevoegde)	X					
Henk van Kessel	Business Executive, Penvoerder	X					
Harold Veldkanp	Senior Supplier Alliander	X					
Michel van Zutphen	Senior Supplier Capgemini	X					
Arie Hobbel	Projectmanager Solution / Business case	X					
Hans Rienks	Projectmanager Pilots	X					

Wijzigingen historie

Versie	Datum	Opmerkingen	Akkoord (naam, datum, paraaf)
1.0	16022015	Openbare versie (uittreksel van de vertrouwelijke versie)	

Goedkeuring

Versie	Datum	Opmerkingen	Akkoord (naam, datum, paraaf)
1.0			Leo Timmers (RvC TexelEnergie)
1.0			Henk van Kessel (TexelEnergie)
1.0			Harold Veldkamp (Alliander)
1.0			Michel van Zutphen (Capgemini)

1 Gegevens project

Projectnummer	IPINS11013
Projecttitel	Cloud Power Texel, demonstratie van het Cloud Power concept in de gemeenschap van TexelEnergie.
Penvoerder en deelnemers	- Coöperatie TexelEnergie U.A., (penvoerder) Burgwal 20, Den Burg. - Capgemini Nederland B.V., Reykjavikplein 1, Utrecht. - Alliander N.V., Utrechtseweg 68, Arnhem.
Projectperiode	- 1 april 2012 – 30 juni 2015.

2 Inhoudelijk eindrapport

2.1 Samenvatting

Een consortium bestaande uit TexelEnergie (penvoerder), CAP Gemini en Alliander, aangevuld met de leveranciers Quby en Siemens, heeft het project Cloud Power Texel uitgevoerd. Dit project is mede mogelijk gemaakt door subsidies van de provincie Noord-Holland (TWIN-H) en het Ministerie van Economische Zaken (IPIN).

Doel van het project was te onderzoeken in hoeverre een gemotiveerde gemeenschap met het Cloud Power concept in staat is om lokaal duurzaam opgewekte energie zelf te gebruiken en de inkoop te minimaliseren.

Het Cloud Power concept voorziet in energiemangement op zowel huis- als gemeenschapsniveau, en heeft als doel het verbruik en de opwek van energie op elkaar af te stemmen en in balans te houden. Hiertoe hebben de deelnemende huishoudens een Home Energie Management Systeem ontvangen (leverancier Quby) en is er centraal een Energie Management Systeem (leverancier Siemens) ingericht, dat op basis van zowel historische data als voorspellende data (weerbericht, energiebeurs) de energiebalans vaststelt en optimaliseert. Naar de deelnemers is de beschikbaarheid van energie vertaald in energietarieven voor de komende 24 uur. De tarieven weerspiegelen een overschot of tekort van lokaal duurzaam opgewekte zon- en windenergie.

De veronderstelling vooraf was dat door het geven van inzicht en advies een energiebesparing van 5 tot 10% haalbaar zou zijn, en een verschuiving tot 20% van het eigen elektriciteitsverbruik in de tijd.

De hypothese (5 tot 10 % besparing) wordt volledig bevestigd en voor gas zelfs overtroffen, ten opzichte van de controlegroep:

- elektriciteit	7,1% -/- -0,2%	= 7,3 %
- gas	13,9% -/- 2,0%	= 11,9 %.

Het aanvullend geven van persoonlijke adviezen heeft niet geleid tot een hogere energiebesparing.

De hypothese dat gemotiveerde deelnemers in een gemeenschap bereid zijn hun energieverbruik aan te passen aan de beschikbaarheid van de energie is bevestigd vanuit de kwalitatieve analyse. Echter, de verschuiving van 20% in de tijd hebben we niet kunnen aantonen. Door diverse oorzaken (geen referentie, aanzienlijke spreiding, beperkt bruikbare dataset door storingen en vakanties) is een statisch harde uitspraak niet mogelijk. Wel is er een wijziging in het energieverbruik (weekprofiel) zichtbaar, die duidt op een verminderd energieverbruik op de toppen.

In het project is verder een schat aan ervaringen opgedaan in de domeinen energiemangement, klantgedrag en communicatie en tenslotte samenwerking in een consortium met een wisselende teamsamenstelling.

De oorspronkelijke business case blijkt binnen bepaalde grenzen valide te zijn en verdient nadere uitwerking. Tijdens de uitvoering van de pilot is het inzicht in de kostendrijvers en de benefits verdiept. Gebleken is dat er realistische business modellen voor een uitrol op grotere schaal mogelijk zijn.

Ten aanzien van de Regulering zijn onderstaande aanpassingen nodig:

- a. Allocatie en reconciliatie op werkelijk gemeten energiestroom op kwartier- en uurbasis;
- b. Uur (of kwartier) prijzen naar consumenten moeten toegestaan zijn;
- c. Salderingregels moeten variatie in uurprijzen faciliteren.

2.2 Inleiding

Het Innovatieprogramma Intelligente Netten (IPIN) wil de introductie van intelligente netten versnellen. Dit kan door de samenwerking op nationaal niveau te versterken, kennis te verspreiden en condities te stellen. IPIN ondersteunt daarmee de uitvoering van de aanbevelingen van de Taskforce Intelligente netten. De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland voert het Innovatieprogramma Intelligente Netten uit in opdracht van het ministerie van Economische Zaken.

Dit rapport is de openbare eindrapportage behorend bij het verzoek tot definitieve vaststelling van de IPIN subsidie.

Het project Cloud Power heeft als doel om lokale energiebedrijven en andere organisaties te faciliteren in het zelfvoorzienend worden in hun energiebehoefte. Het project is in drie fasen uitgevoerd, waarbij de in de aanvraag voorziene fasen 3 en 4 in één fase (fase 3) zijn uitgevoerd.

De installatie van Home Energie Management Systemen (HEMS) betreft de eerste fase van het project. Door energieverbruik en energieopwekking van de deelnemende huishoudens in tijd te meten en inzichtelijk te maken via de Kiek!, wordt de informatie gegenereerd voor de afstemming van vraag en aanbod van duurzame energie en wordt reductie van energiegebruik gestimuleerd.

In fase twee zijn via de berichten op de Kiek! besparingsadviezen gegeven waarbij zoveel mogelijk individueel advies is geleverd.

De eerste twee fasen die betrekking hadden op de reductie van het energieverbruik zijn ondersteund vanuit het TWIN-H programma van de provincie Noord-Holland, en maakt formeel geen deel uit van het IPIN project Cloud Power, maar is volledigheidshalve opgenomen in deze rapportage.

De laatste fase van het project stond in het teken van het onderzoek naar bereidheid van huishoudens om hun energieverbruik te verschuiven naar de momenten waar er veel (duurzaam opgewekte) energie beschikbaar is, wat is geïmplementeerd door de beschikbaarheid van energie uit te drukken in een prijs voor ieder uur van de dag, ook wel genoemd "Time Of Use pricing".

2.3 Doelstelling

2.3.1 Probleemstelling

De gemeente Texel wil in 2020 volledig in de eigen energiebehoefte voorzien door middel van duurzame energie. TexelEnergie is de lokale energiecoöperatie die zich ten doel heeft gesteld om dit duurzame energieverbruik op Texel te realiseren. TexelEnergie heeft op dit moment (2012) 2.750 leden die zich inspannen om dit doel te bereiken. Cloud Power lijkt een enabler om de ambitie van Texel en TexelEnergie te realiseren. In dit project zal daarom de toepasbaarheid van Cloud Power gedemonstreerd worden.

Cloud Power is een concept voor een 'gemeenschap' van energiegebruikers die zowel individueel als collectief streven naar verduurzaming van de energievoorziening. Cloud Power voorziet in een samenhangende onderling verbonden set van energiemonitoringsystemen in de domeinen van de energieleverancier, de gemeenschap en de huishoudens. Met deze systemen:

- wordt inzicht verworven in het energieverbruik op elk niveau, real time. De verwachting is dat met dit inzicht het energieverbruik van de individuele leden met 5-10% zal afnemen
- wordt het mogelijk om de vraag naar energie in de gemeenschap te koppelen aan het aanbod en prijs vanuit de verschillende opwekkingsinstallaties (bio energiecentrales, zonne-energieparken, windmolens etc.) van waaruit de gemeenschap haar elektriciteit betreft. Het is de verwachting dat hiermee de kosten voor de leden van de gemeenschap, samen met de vermindering van het verbruik met 20% zullen dalen;
- wordt het mogelijk om de lokale opwek van duurzame energie eenvoudig op te nemen in het aanbod.

Lokale gemeenschappen zijn meer en meer geïnteresseerd om mee te denken in oplossingen om energieneutraal te worden. Daarom is dit het moment om ontwikkelaars en communities samen oplossingen te laten beproeven en verder te laten ontwikkelen. De gemeenschap van TexelEnergie is daarvoor bij uitstek geschikt omdat de leden, als eilandbewoners, al een hechte gemeenschap vormen en omdat de leden de ambitie van Texel om in 2020 volledig zelfvoorzienend te worden in energiehuishouding volledig onderschrijven en actief nastreven. Daarom zal het Cloud Power concept in deze gemeenschap gedemonstreerd worden. Centraal staan de vragen:

- of de technische componenten van Cloud Power daadwerkelijk het gedrag van mensen, het gedrag van individuele leden en het gedrag van een gemeenschap als gemeenschap faciliteren.
- of Cloud Power daadwerkelijk stimulerend is en ondersteunend is aan de strategieën, tactieken en operaties van individuen en groepen in hun streven om zelfvoorzienend te worden in hun eigen energiebehoefte;

Naast deze probleemstelling van de 'human factor' in Cloud Power, is er tweede probleemstelling: hoe ziet de business case van een gemeenschap eruit in de verschillende fases van haar streven om zelfvoorzienend te worden. In het begin zal de mix van ingekochte energie en eigen opwek nog grotendeels bestaan uit ingekochte energie. De eigen energieleverancier van de gemeenschap zal dan voornamelijk als wederverkoper optreden. Zijn business case zal echter sterk veranderen door invoering van Cloud Power gemeenschap:

- De gefactureerde omzet voor energieverbruik van de leden zal dalen door het inzicht dat zij krijgen in hun verbruik en de afstemming tussen vraag en aanbod; Wat voor effecten heeft dat op zijn marges?
- De inkoop wordt veel gedifferentieerder. Naast de inkoop van elektriciteit uit de energiecentrales zal ook ingekocht worden vanuit duurzame opwekinstallaties zoals windparken, zonne-energieparken enzovoorts. Wat voor effecten heeft dat op de kostenstructuur?
- De eigen opwek wordt gestimuleerd: wat voor effecten heeft dat op kosten en opbrengsten?

De tweede probleemstelling betreft daarom: is het mogelijk om een positieve business case op te stellen voor een kleinschalige lokale gemeenschap en hoe ziet die business case er dan uit?

2.3.2 Doelstelling

Met Cloud Power wordt een gemeenschap in staat gesteld om zelf zo veel mogelijk hernieuwbare energie op te wekken en om zo weinig mogelijk gebruik te maken van energiebronnen buiten de gemeenschap. Cruciaal hierin is hoe Cloud Power het gedrag en de ambities van de gemeenschap en van haar leden daadwerkelijk ondersteunt. De karakteristieken van de gemeenschap en van de leden van de gemeenschap dienen daarom integraal onderdeel te zijn van het ontwerp en de ontwikkeling van het Cloud Power concept. Het belang hiervan kan niet genoeg onderstreept worden.

Doelstelling van het project is daarom dan ook om de gemeenschap en haar leden centraal te stellen. Hiertoe wordt Cloud Power gedemonstreerd binnen de gemeenschap van TexelEnergie. In de demonstratie wordt onderzocht in welke mate Cloud Power deze gemeenschap daadwerkelijk stimuleert en faciliteert in het bereiken van haar energiedoelstellingen.

Door Cloud Power op deze manier op een eiland in een gemeenschap volledig op maat in te voeren, te demonstreren en te onderzoeken, wordt een schat aan ervaringen opgedaan in hoe de gebruikers hiermee omgaan. Deze gebruikerservaringen vormen daarmee de input om Cloud Power verder te ontwikkelen, samen met de gebruikers.

Een tweede doelstelling is om in het project de business case voor een gemeenschap met Cloud Power te ontwikkelen. Voor de gemeenschap van TexelEnergie wordt onderzocht of en onder welke voorwaarden een positieve business case mogelijk is en wordt onderzocht of met de uitkomsten een generieke positieve businesscase voor communities ontwikkeld kan worden.

2.3.3 Te bereiken resultaten

De directe resultaten van het project zijn:

- Demonstratie van Cloud Power in een werkelijke gemeenschap;
- Implementatie van Cloud Power bij 300 zware gebruikers van TexelEnergie en testresultaten van het gebruik van de Cloud Power technologie;
- Verlaging energieverbruik en dus ook de energiekosten van tenminste 20%;
- Inzicht in de mate waarin bewoners bereid en in staat zijn hun energieverbruik aan te passen op basis van de beschikbaarheid van de door de gemeenschap opgewekte energie.
- Inzicht in de mate waarin energie management systemen de bewoners kan assisteren bij het bereiken van de doelstelling de energie te gebruiken op die momenten dat deze beschikbaar is.

- Praktijkervaring met vraagsturing van een gemeenschap, zowel daags tevoren als gedurende dag.
- Praktijkervaring met bijsturing van de 'controllable generation' van de Cloud, 2-hours ahead.
- Nadere uitwerking van de business case voor kleinschalige lokale communities die met Cloud Power zelfvoorzienend willen worden.
- Aanbevelingen voor de regulator om Cloud Power initiatieven mogelijk te maken.

De indirecte resultaten zijn:

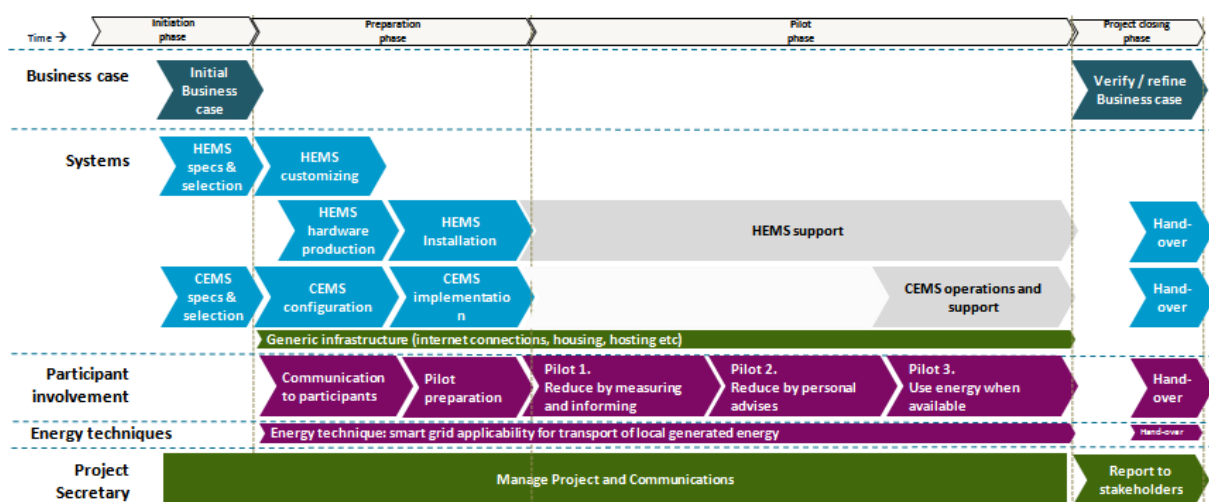
- Inzicht in het gedrag van consumenten in hun energieverbruik en de door hun daarin gebruikte strategieën;

2.4 Werkwijze

Om het project uit te voeren zijn een aantal werkstromen opgezet.

- Business case
Het opzetten van een initiële business case en toetsing van deze business case bij de project afsluiting.
- Systems
Het uitwerken van de processen en het realiseren van de onderliggende informatietechnologie die nodig is voor het implementeren van een 'Cloud Power community'.
- Participant Involvement
Het werven van deelnemers voor de pilot en het uitvoeren van de pilot met deze deelnemers.
- Energy techniques
Het toetsen van de haalbaarheid van een zelfvoorzienende community op Texel in relatie tot de huidige netwerk infrastructuur.

Het geheel is ondersteund met een projectsecretariaat.



In dit hoofdstuk worden de kernactiviteiten nader beschreven.

2.4.1 Selectie van de 300 klanten

Voor de selectie van de deelnemers is een aantal kerncriteria gehanteerd:

- a. Een zo hoog mogelijk aantal (doel 200) deelnemers met zonnepanelen;
- b. De woning en de installatie in de woning moet geschikt zijn voor de installatie van een HEMS met zijn componenten;
- c. Een Internetaansluiting met een vrije LAN-UTP poort en Wifi moet beschikbaar zijn.
- d. Een voorkeur voor huishoudens met grotere verbruiken.

Alle klanten van TexelEnergie zijn via een nieuwsbrief en e-mail benaderd met een uitnodiging om deel te nemen in deze pilot. De website van TexelEnergie is ingezet om meer informatie te verstrekken aan de deelnemers en de inschrijvingen te faciliteren. Vervolgens is aan de deelnemers die zich hebben aangemeld een gerichte vragenlijst toegezonden die zij via de website konden invullen. Met de verzamelde informatie is een nadere selectie uitgevoerd.

Er heeft zich ook een bungalowpark aangemeld waarvan de woningen waren uitgerust met PV-panelen. De beschikbaarheid van de eigen opwek op deze bungalows en het feit dat vakantiebungalows op Texel een significant aandeel hebben in de gebouwde sector, heeft geleid tot het besluit om ook een significant aantal vakantiebungalows in de pilot mee te nemen.

Gegeven het feit dat een aantal van de componenten van de HEMS nieuw waren (eerste productiebatch), is besloten van de beschikbare 300 HEMS systeem er 290 uit te rollen en 10 systemen in reserve te houden. De onderdelen van deze systemen werden gebruikt als ruilonderdeel in geval van een storing. Defecte onderdelen komen terug en worden gerepareerd.

Onderstaand een samenvatting van de deelnemers die zijn geselecteerd:

Categorie	Aantal	Waarvan met PV-panelen	
Huishoudens	181	100	55%
Midden en Kleinbedrijf	10	5	50%
Vakantie bungalows	108	63	58%
Totaal	290	168	58%

2.4.2 Communicatie met de gebruikers en met betrokken stake-holders

In samenwerking met de plaatselijke pers zijn in de lokale krant artikelen gepubliceerd om de aandacht voor het project te vergroten. Op de website van TexelEnergie is er een plaats ingeruimd voor de informatieverstrekking van dit project.

De Public Relations (PR) afdelingen van de consortiumleden Alliander en Capgemini hebben nationaal en internationaal persberichten doen uitgaan en journalisten aangespoord om artikelen te publiceren over het project Cloud Power op Texel. Dit heeft geleid tot publicaties in:

- London Financial Times;
- Dagblad Trouw;
- Texelse courant;

- Dagblad Metro;
- Artikel in magazine Energiespektrum.

De communicatie met de direct betrokken stake-holders heeft plaatsgevonden binnen het besturingsmodel van de projectorganisatie:

- een Highlight statusrapportage met een overeengekomen inhoud en frequentie;
- een 3-maandelijks voortgangsoverleg met de projectboard;
- afstemming met de projectboard op besluitmomenten, bij excepties of bij een faseovergang.

2.4.3 Selectie en aanschaf van het Home Energy Management Systeem (HEMS)

Voor de selectie van een HEMS is een lijst met eisen en wensen opgesteld (requirements).

Deze requirements zijn voorgelegd aan de mondiale strategische partners van Capgemini. Gebleken is dat hun producten nog niet aan alle requirements konden voldoen en dat ook de nodige aanpassingen nodig waren voor de Nederlandse markt, onder andere voor de in Nederland specifieke P1-poort. Deze aanpassingen pasten, mede gegeven de beperkte omvang van de proeftuin en de omvang van de potentiële markt op Texel, niet in het tactische beleid van deze partners.

Vervolgens is er een grove selectie gedaan van kleinere Europese partijen waaronder 3 Nederlandse partijen. De Nederlandse partijen bleken in deze grove selectie het meest te passen.

Met deze partijen is een offertetraject doorlopen waarbij de partijen een aanbieding hebben uitgebracht voor de levering van de hardware, de software en het operationeel beheer van de servicecentrum.

Op basis van deze resultaten is Quby, gevestigd te Amsterdam, geselecteerd als leverancier van de HEMS-systemen.

2.4.4 Selectie van de installateur

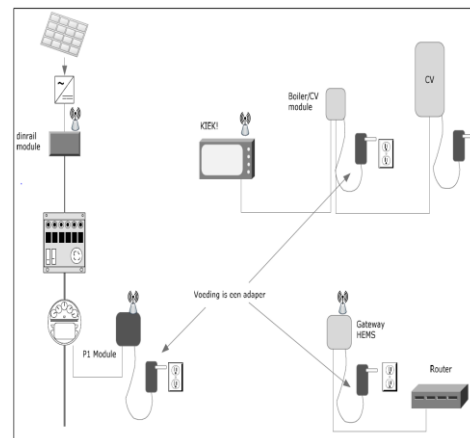
Voor de installatie zijn een aantal lokale (Texel) installateurs uitgenodigd om een offerte te doen voor de installatie. Gegeven de korte beschikbare tijd voor de installaties en de capaciteit van de lokale installateurs zijn er installatieovereenkomsten afgesloten met 3 installateurs.

2.4.5 Installatie van de HEMS en inrichting van de informatieomgeving, testen

Installatie in de woning

De HEMS-systemen bestaan uit een aantal componenten:

- Een P1-module die aan de slimme meter wordt gekoppeld, geeft de meetdata door aan de Tim-gateway;
- De Tim-gateway die de data collecteert van de aangesloten InHome devices;
- Een Dinrail module die tussen de PV-installatie en de elektra-installatie van de woning is geplaatst, deze module meet de opgewekte elektriciteit.
- 2 slimme stekkers, die kunnen schakelen en ook het verbruik van het aangesloten apparaat meten;
- Een InHome device dat fungeert als gebruiksinterface en thermostaat.
- Een CV-module die wordt aangesloten tussen de InHome device en de CV-installatie waarin tevens de voeding (power supply) van de InHome device is geïntegreerd.



Pluggen ontbreken in dit schema

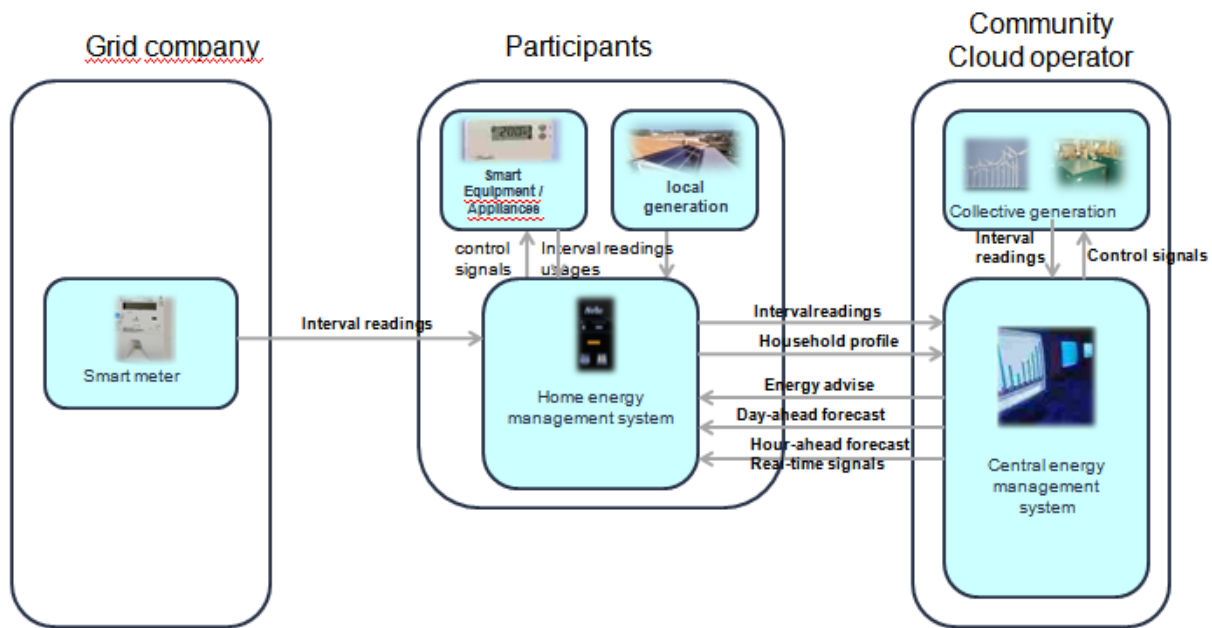
De installateurs hebben de componenten geïnstalleerd in de woningen.

Centrale systemen

De in de woningen geïnstalleerde componenten bevatten software, ook wel firmware genoemd. Bij Quby is een centraal HEMS management systeem (HMS) geïnstalleerd dat al deze componenten beheert. Het HMS werkt de software componenten van de devices bij, collecteert de data van de HEMS-systemen en distribueert de data naar deze HEMS-systemen.

Als onderdeel van de centrale systemen is ook een Datawarehouse geïmplementeerd waarin de gegevens van de HEMS-systemen zijn opgeslagen. Dit Datawarehouse is in de latere fasen van Cloud Power gebruikt om persoonlijke adviezen te genereren (benchmarking) en gegevens aan te leveren voor de afrekening van de energiestromen.

Onderstaand is een en ander weergegeven in een schema.



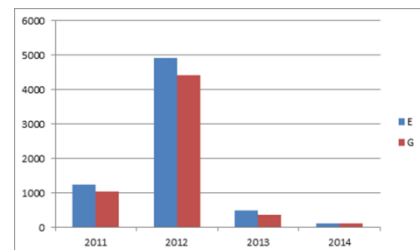
2.4.6 Aanschaf slimme meters

Alliander heeft, als onderdeel van haar normale bedrijfsvoering, de slimme meters aangeschaft.

De slimme meters zijn eigendom van Alliander, de bewoners van de woningen betalen een gereguleerde vergoeding (meetdienst) voor de installatie en het uitlezen van deze meters.

2.4.7 Installatie van de slimme meters

Alliander heeft besloten om slimme meters uit te rollen bij alle kleinverbruikers op Texel, behalve bij bewoners die de slimme meter weigeren. In totaal zijn er bij 6740 huishoudens slimme meters geïnstalleerd op Texel. Deze installaties hebben plaatsgevonden in de periode november 2011 tot en met april 2013.



2.4.8 Introductie en communicatie met de deelnemers

De pilot is geïntroduceerd bij de gebruikers via nieuwsbrieven en e-mails.

Na de selectie van de deelnemers is overgaan tot een op de deelnemers gerichte communicatie:

- Een informatieavond voorafgaand aan de installatie waarvoor alle betrokken deelnemers zijn uitgenodigd;
- Een 'quick-starter' handleiding die is verstrekt aan de deelnemers direct bij de installatie;
- Klankbordsessies (zogenaamde focusgroep) met een 10-tal betrokken deelnemers waarin het functioneren van de geïnstalleerde systemen is besproken en suggesties ter verbetering – op alle aspecten – zijn verzameld.

- d. E-mails aan de betrokken deelnemers waarin de deelnemers zijn geattendeerd op functies en wetenswaardigheden van de KIEK!.
- e. Gericht e-mails aan deelnemers ingeval zij bepaalde instellingen in de KIEK! nog niet hadden ingesteld;
- f. Nieuwsbrieven waarin de voortgang van de pilot is gerapporteerd. In deze nieuwsbrieven zijn ook steeds ervaringen van deelnemers aan de pilot weergegeven;
- g. Informatieavonden bij de afsluiting van een fase en de start van de volgende fase waarvoor alle betrokken deelnemers zijn uitgenodigd.

Onderstaand is de positionering van de Cloud Power oplossing naar de klanten van TexelEnergie en de bewoners van Texel weergegeven, zoals dit in de uitingen op de website, dagbladen en huis-aan-huisbladen is verwoord.

Texel, slim zelfvoorzienend!

Texel wil zelfvoorzienend zijn op het gebied van haar energievoorziening. Daarom starten we binnenkort met een proef waarbij 300 Texelse huishoudens op slimme wijze energie gaan gebruiken. Daarvoor willen we op Texel vooral energie gaan gebruiken op momenten dat deze lokaal en duurzaam beschikbaar is. En door ons energiegebruik verder te verminderen hoeven we natuurlijk ook minder op te wekken! Dit innovatieve energieproject, met de naam 'Texel, slim zelfvoorzienend', is een samenwerkingsverband van Capgemini, Alliander en TexelEnergie.

Waarom doen we dit?

Ons energiegebruik verandert. We gebruiken met zijn allen steeds meer energie. Ook onze energievoorziening verandert. Steeds meer mensen wekken zelf energie op. We willen ook in de toekomst zeker zijn dat we energie kunnen gebruiken op momenten dat we het nodig hebben. En dan natuurlijk tegen een reële prijs en milieuvriendelijk. Texel loopt als groen eiland graag voorop met duurzame ontwikkelingen. Daarom starten we nu dit project. Hiermee testen we de energievoorziening van de toekomst!

2.4.9 Selectie Centraal Energie Management Systeem (CEMS)

Voor de selectie van een CEMS is een lijst met eisen en wensen opgesteld (requirements).

Vervolgens is een marktscan uitgevoerd wat heeft geleid tot een long-list. De requirements zijn voorgelegd aan deze partijen.

Een 3-tal partijen bleken in meer of mindere mate te kunnen voorzien in de benodigde functionaliteit. Met deze partijen is een offertetraject doorlopen waarbij deze partijen een nadere specificatie hebben aangeleverde inzake het wel of niet kunnen voorzien in de requirements en daarbij ook een aanbieding hebben uitgebracht voor de levering van de hardware, de software en het operationeel beheer van de servicecentrum.

Op basis van deze aanbiedingen is Siemens, in Nederland gevestigd te 's Gravenhage, geselecteerd als leverancier van de CEMS.

2.4.10 Systeem integratie

Capgemini heeft de systeemintegratie op zich genomen en geborgd dat alle componenten met elkaar samenwerkten.

De systemen zijn geïntegreerd door waar mogelijk gebruik te maken van - industrie - standaarden, waar deze ontbraken is gebruik gemaakt van bestaande interfaces van de partners met als laatste optie een specifieke interface voor dit project.

2.4.11 Uitvoering pilot 1: Reductie verbruik door geven inzicht

In fase 1 is inzicht gegeven in de opgewekte energie van de PV-panelen en het verbruik aan elektriciteit en gas. Het verbruik is daarbij vastgesteld aan de hand van de uitgewisselde energie met de gemeenschap vermeerderd met de opgewekte energie. De kosten en opbrengst zijn weergegeven, rekening houdend met vastrecht. De deelnemers hebben hun persoonlijk jaardoel kunnen instellen, de verbruiken en kosten zijn vervolgens geprojecteerd op het jaardoel, rekening houdend met het seizoenspatroon en de werkelijke weersomstandigheden:

1. hun verbruik ten opzichte van het normale seizoenspatroon;
2. hun verbruik ten opzichte van een te verwachten verbruik rekening houdend met de werkelijke weersomstandigheden.

Hierdoor kregen de deelnemers inzicht in de verschillen die ontstaan tengevolge van weersomstandigheden - die niet beïnvloedbaar zijn door de deelnemer - en verschillen die ontstaan door aanpassingen in gedrag of energiebesparende maatregelen.

Daarnaast hebben de deelnemers beschikking gekregen over slimme pluggen waarmee ze het verbruiken van de bepaalde apparaten konden meten.

Ook hebben de deelnemers inzicht gekregen in het rendement van hun PV-installaties, ook hier is de opwek geprojecteerd op een langjarig seizoenspatroon en de werkelijke weersomstandigheden.

2.4.12 Uitvoering pilot 2: Reductie verbruik door persoonlijke adviezen

In fase 2 zijn er analyses gedaan van de verbruiken en zijn er persoonlijke adviezen gegeven, zowel voor gas als voor elektra. Er is een programma uitgevoerd waarbij de slimme pluggen in bepaalde weken op een afgesproken apparaten is geplaatst en er adviezen zijn gegeven over deze specifieke apparaten.

De adviezen zijn vrijwel allemaal naar de berichtenfunctie op de HEMS verzonden, alleen als er ondersteunende grafieken nodig waren is er gebruik gemaakt van e-mail.

2.4.13 Implementatie van Centraal Energie Management

Een zelfvoorzienende gemeenschap zal haar energiestromen in balans moeten brengen en houden. Er is een energiemanagement functie ingericht die als doel heeft de energiebalans van de gemeenschap in balans te brengen en te houden:

1. Middellange termijn voorspelling (horizon 3-9 maanden) met als doel structurele overschotten of tekorten vast te stellen en aanvullende verkoop- of inkoopcontracten te sluiten;
2. Korte termijn voorspelling (horizon 7 dagen) met als doel overschotten of tekorten in de komende dagen vast te stellen om aanvullende contracten te sluiten;

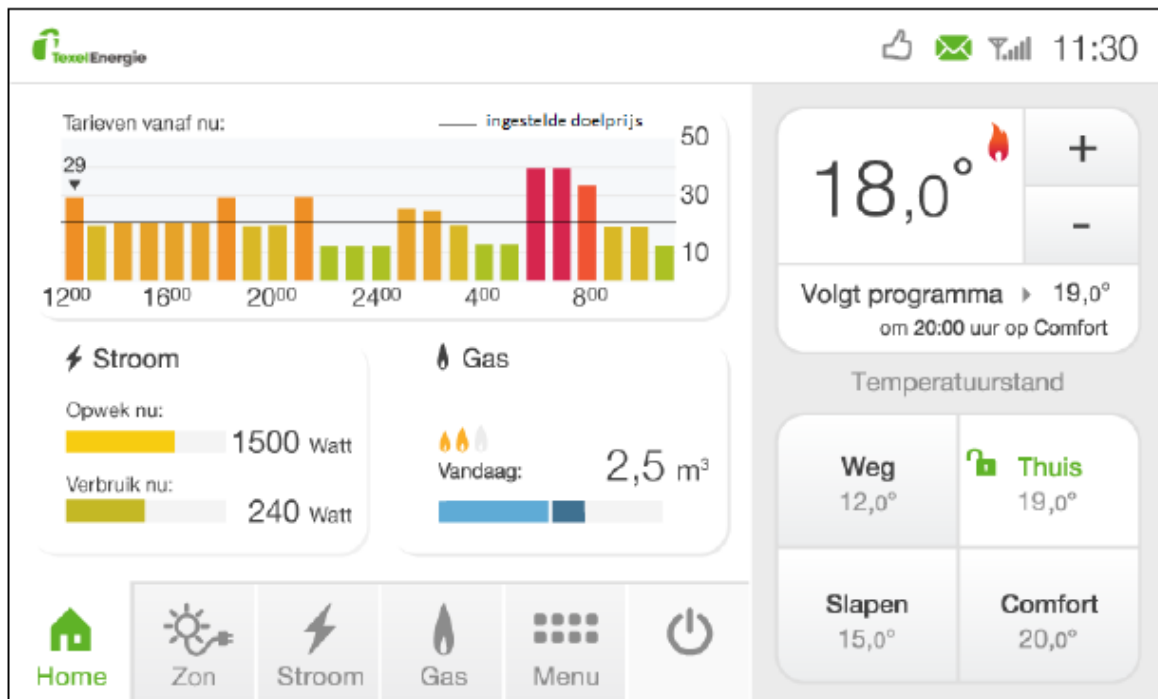
3. Vaststellen van het e-programma voor de volgende dag ("scheduling en unit-commitment");
4. Monitoring en control gedurende de dag van levering.

Vanwege ontbreken van bestuurbare productie eenheden of opslagcapaciteit kon de functie 'control' niet worden geïmplementeerd. Deze functie is wel ingericht.

Gedurende fase 2 is de energiemanagement functie al wel geïmplementeerd om 'in te leren', in fase 3 is de energiemanagement functie geoperationaliseerd.

2.4.14 Uitvoering pilot 3: Energie verbruiken wanneer deze beschikbaar is

In fase 3 is een zelfopwekkende gemeenschap getest. De deelnemers kregen in het startscherm van de KIEK! de energietarieven in eurocent per kWh voor de komende 24 uur:



Daarnaast kon in diverse grafieken het verbruik, de opwek en de gerealiseerde prijs worden bekeken.

De energiebehoefte, 289 woningen, is 1.275 MWh op jaarbasis;

Voor de opwek zijn beschikbaar:

- 160 PV-installaties op de daken van de woningen met een normatieve jaaropbrengst van 455 MWh;
- 1 Windturbine van 0,3 MW goed voor een normatieve jaaropbrengst van 600 MWh.

De gemeenschap is niet in staat in zijn geheel in de energiebehoefte te voorzien. Bovendien is er in de zomer een overschot overdag en in de winter is er een structureel tekort.

In de pilot heeft de gemeenschap het volgende energiebeleid gevoerd:

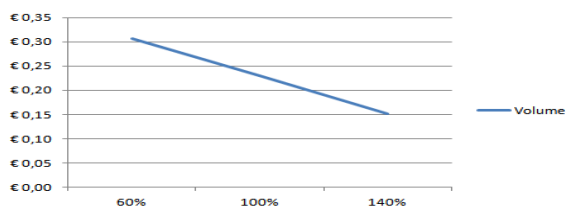
1. Met de 20-jaarsgemiddelde weersomstandigheden zijn de verwachte opwek en het verbruik berekend. Vervolgens is - op weekbasis - vastgesteld wat de structurele overschotten of tekorten zijn in die week, die overschotten of tekorten zijn verkocht of bijgekocht.

Uitgangspunt is dat de gemeenschap altijd moet voorzien in de energiebehoefte van alle leden. Door deze maatregel is bereikt dat de gemeenschap bij gemiddelde

weersomstandigheden kon beschikken over voldoende energie en dat structurele overschotten verkocht zijn.

2. Ten aanzien van de korte termijn is besloten om de effecten van de werkelijke weersomstandigheden niet verder te compenseren met aanvullende inkoop of verkoop. *Uitgangspunt is dat het voor de deelnemers begrijpelijk is dat gunstige weersomstandigheden leiden tot lage prijzen en ongunstige weersomstandigheden tot hoge prijzen.*
3. De overschotten en tekorten zijn vertaald naar een prijsprikkel, gebruik makend van prijselasticiteit. De prijselasticiteit is ingesteld op -1,2: een prijsstijging van 1% zou leiden tot een daling van het volume van 1,2 %.

Hypothese was ook dat huishoudens maximaal 40% van hun energiebehoefte zouden kunnen verschuiven, de prijsprikkels zijn beperkt tot deze grens.



4. De referentieprijs (inclusief belastingen en heffingen) is 22,97 eurocent die ten gevolge van bovenstaande instellingen varieerde met plus of min 6,5 eurocent, dus effectief tussen 0,1522 en 0,3071 eurocent.

2.5 Resultaten van het project zelf

2.5.1 Energiebesparing

Onderstaand is weergegeven de gemeten energiebesparing over de fase van het project. De resultaten zijn afgezet tegen een representatieve referentiegroep. Uit deze metingen blijkt dat er significante besparingen zijn bereikt, ook over de volledige duur van de proef (1-3-2014 tot 31-12-2014).



Deelnemers bespaarden 5,1% op elektriciteit en 10,3% op gas.

In euro's komt dat neer op ongeveer € 40,- voor elektriciteit en € 95,- voor gas op jaarbasis, oftewel ruim 11,25 euro per maand of 7,5% van de energiekosten (inclusief vastrecht). Vergeleken met andere soortgelijke onderzoeken is dit een goed resultaat. De verwachte 20% verlaging van het verbruik is echter niet behaald.

2.5.2 Verschuiven energieverbruik naar momenten waarop energie beschikbaar is

In de 3^e pilot, van 8-9-2014 tot 8-12-2014, zijn er prijssignalen verzonden aan de deelnemers die een reflectie waren van de beschikbaarheid van lokaal opgewekte hernieuwbare energie (zon en wind).

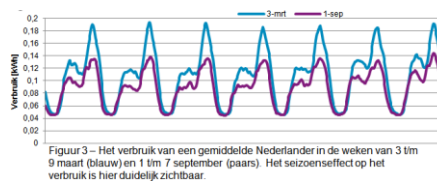
Meet methodiek: Weekprofielen

Om vast te stellen of en in welke mate de participanten hun moment van verbruik aanpassen, is de volgende analyse aanpak gehanteerd:

1. Voor de analyse is de hypothese dat een huishouden een bepaald weekritme heeft, een spreiding van het energieverbruik over de uren van de week. Met de metingen van het

energieverbruik in fase 1 en 2 zijn voor iedere deelnemer de “weekprofielen” vastgesteld, gecorrigeerd met de seizoenseffecten

2. Deelnemers die een onvoldoende vast weekritme bleken te hebben of waarvan teveel meetdata ontbrak (vanwege communicatie storingen) zijn uitgesloten in de verdere analyses.
3. Vervolgens is het verbruik van alle uren in de pilot-periode 3 geprojecteerd op deze weekprofielen om vast te stellen in welke mate deze verbruiken afwijken van het eerder vastgestelde weekprofiel. Deze afwijkingen zijn vervolgens geprojecteerd op de prijzen die zijn gehanteerd in de betreffende uren met als doel om vast te stellen of er inderdaad sprake is van verschuiving van energieverbruik van de uren waarin weinig energie beschikbaar was (hoge prijzen) naar uren waar veel energie beschikbaar was (lage prijzen).

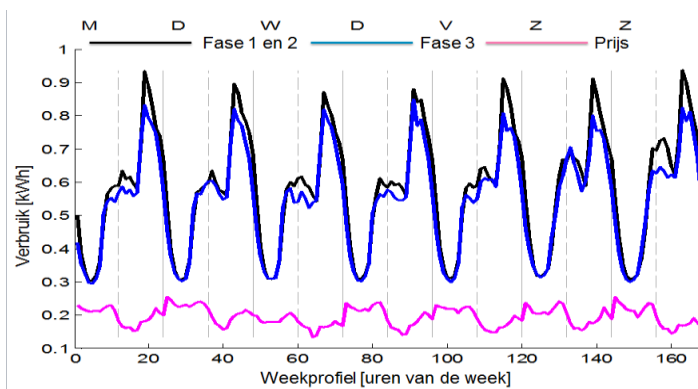


Resultaat kwantitatief

- a. Een eerste analyse over alle deelnemers had als resultaat dat deelnemers negatief reageren op de prijsprikkels. Deelnemers verbruikten relatief meer als de prijs hoger wordt, dit was in tegenspraak met het kwalitatief onderzoek waarin 72% van de deelnemers aangaf aan vraagverschuiving te doen.

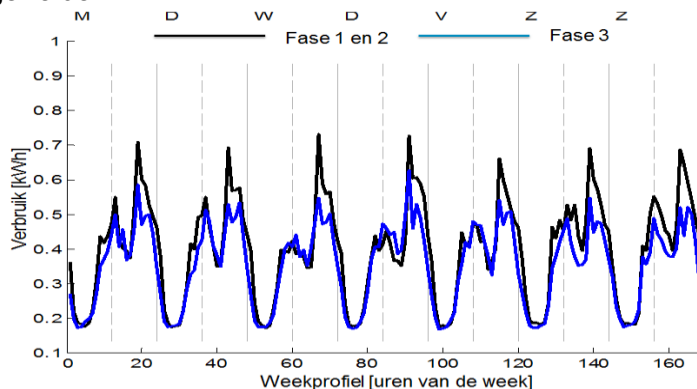
Bij een nadere beschouwing bleek dat dit werd veroorzaakt door de nachtelijke uren (0-9 uur) omdat deelnemers weinig tot geen mogelijkheden hebben voor vraagverschuiving tijdens de nacht.

- b. In een tweede analyse zijn de nachtelijke uren niet meegenomen. De bevinding in deze tweede analyse is dat 59% van de huishoudens positief lijkt te reageren op de prijsprikkel. *Statistisch gezien is dit niet hard aan te tonen vanwege een te kleine populatie en grote variaties tussen het verwacht verbruik en het gemeten verbruik.*



Seizoen gecorrigeerde gemiddelde weekprofiel van alle deelnemers. Duidelijk is te zien dat deelnemers minder verbruikt hebben tijdens de avondpiek, ook tijdens de middaguren is er ook een lichte afname te zien.

- c. Een derde analyse is uitgevoerd op een kleine groep hoog gemotiveerde deelnemers. Deze groep verbruikt significant minder gedurende de piektijden, het verbruiksprofiel is vlakker geworden.



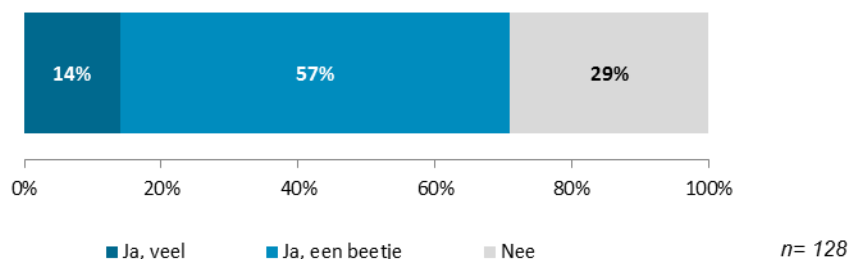
Prijsprikkels leiden tot aftoppen verbruiksprofielen op de pieken

Duidelijk is zichtbaar dat het verbruiksprofiel zichtbaar aftopt op de pieken, bij hoog gemotiveerde deelnemers is de afvlakking groter. Ook blijkt dat in de nachtelijke uren het verbruik nauwelijks beïnvloedbaar is. De groep is echter te klein om statistisch onderbouwd aan te tonen dat de deelnemers reageren op de prijsprikkels.

Resultaat kwalitatief onderzoek

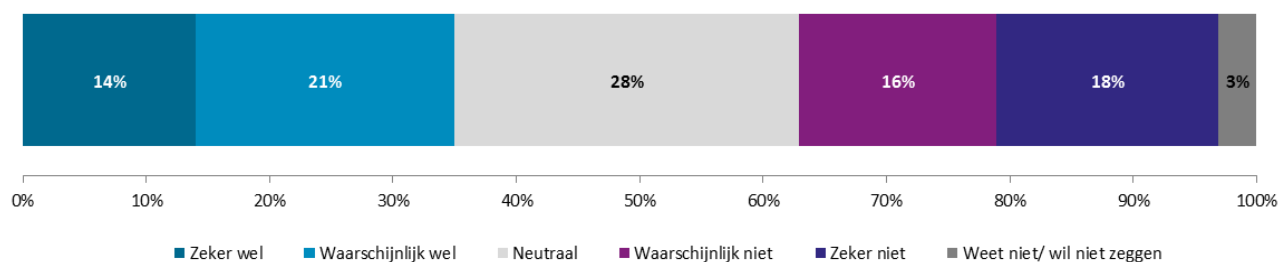
De deelnemers zijn door middel van enquêtes bevraagd naar hun ervaringen. De verantwoording van dit onderzoek is hieronder opgenomen.

Vraag: “Heeft u naar aanleiding van de getoonde energietarieven uw energieverbruik aangepast?”



Naar aanleiding van de getoonde energietarieven heeft 71% van de deelnemers het energieverbruik aangepast. De meesten van hen geeft aan het energieverbruik ‘een beetje’ te hebben aangepast (57%).

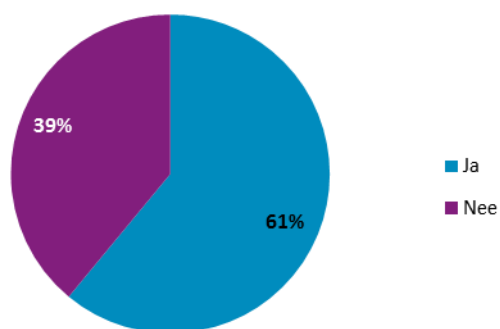
Vraag: “Bent u naar aanleiding van de getoonde energietarieven de ‘KIEK!’ vaker gaan gebruiken ten opzichte van de eerste maanden van het project?”



n= 128

In deze fase geeft 35% van de deelnemers aan de 'KIEK!' waarschijnlijk of zeker vaker te hebben gebruikt dan de maanden daarvoor. Een bijna evenzo groot percentage van 34% zegt echter de 'KIEK!' waarschijnlijk of zeker niet vaker te hebben gebruikt dan de eerste maanden van het project.

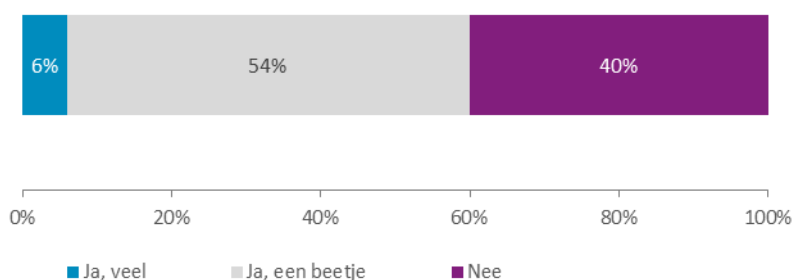
Vraag: "Heeft u door de getoonde energietarieven meer inzicht verkregen in uw energieverbruik?"



n= 128

Het merendeel van de deelnemers (61%) heeft door de getoonde energietarieven meer inzicht verkregen in het energieverbruik.

Vraag: "Had u uw energieverbruik nog meer willen aanpassen dan u op dat moment hebt gedaan?"



n= 128

Een meerderheid van 60% geeft aan dat men het energieverbruik meer had willen aanpassen dan men uiteindelijk heeft gedaan.

Er zijn enkele barrières aan te wijzen welke ervoor hebben gezorgd dat deelnemende bewoners hun energieverbruik niet volledig hebben kunnen aanpassen. De genoemde barrières kunnen onderverdeeld worden in verschillende categorieën als weergegeven in de grafiek.

Vraag: “Welke barrières ondervinden deelnemende kleinverbruikers bij het verplaatsen van hun energievraag naar duurzame momenten?”



n= 58

Vraag: “Hoe kunnen kleingebruikers geholpen worden om deze barrières weg te nemen?”

Wanneer deelnemers gevraagd wordt hoe de ‘KIEK!’ hen beter had kunnen helpen bij de verschuiving van het energieverbruik, zijn er drie zaken welke voornamelijk worden genoemd. In volgorde van belangrijkheid vermeld:

- Men ziet graag een uitbreiding van de huidige mogelijkheden van de ‘KIEK!’, zoals het van een afstand kunnen bedienen of het kunnen instellen van een starttijd van een apparaat;
- Deelnemers willen beter geïnformeerd worden over waardes en tarieven;
- Bovendien zien zij technische storingen en belemmeringen sneller opgelost.

Het energieverbruik verschuift naar aanleiding van prijsprikkels

De getoonde energietarieven geeft de meerderheid van de deelnemers (61%) naar eigen zeggen meer inzicht in het energieverbruik. Een meerderheid van 71% geeft aan het energieverbruik te hebben aangepast naar aanleiding van de getoonde energietarieven. Op basis van deze resultaten kan geconcludeerd worden dat de getoonde tarieven leiden tot extra inzicht, bovendien stemmen de kleinverbruikers hun energieverbruik af op de beschikbaarheid van lokale en duurzame energie.

Prijsprikkels leiden tot meer energiebesparing

In de fase waarin inzicht in de beschikbaarheid en prijs van lokale, duurzame energie wordt aangeboden, wordt door een aandeel 35% de ‘KIEK!’ vaker geraadpleegd dan in de fasen ervoor. Desondanks geeft een bijna evenzo groot aandeel aan, de ‘KIEK!’ juist minder vaak te hebben gebruikt. De functionaliteiten, welke in deze fase gebruikt worden, hebben met name betrekking op het energieverbruik. Desondanks is er een daling te herkennen in het aandeel dat aangeeft (zeer) veel energie te besparen. Wel geven de deelnemers welke inzicht hebben in de energiebesparing bijna allemaal aan te hebben bespaard. In geen enkele fase was dit aandeel zo hoog.

2.5.3 Business case

Er is een initiële business case uitgewerkt die is bijgesteld na de pilot, de exacte berekeningen hiervan zijn confidentieel. Om enig inzicht te geven zijn de belangrijkste benefits en kosten onderstaand vermeld.

De business case heeft kosten en baten in de gehele keten vanaf de opwek tot de consumptie

- a. Energie besparingen
 - b. Faciliteren prosumers en community energie
 - c. Energiebalans
 - d. Optimale inzet Gedistribueerde Opwekeenheden
- Realistische businessmodellen op grotere schaal zijn mogelijk.

2.5.4 Aanbevelingen voor de regulator

Allocatie en reconciliatie kleinverbruikers

Een CloudPower energie gemeenschap balanceert de energiestromen van haar opwekeenheden en het verbruik van de leden op kwartierbasis, waarbij de beschikbaarheid van energie uit hernieuwbare energieopwekeenheden in belangrijke mate het 'energieprofiel' beïnvloedt. Weersomstandigheden beïnvloeden de opwek in hoge mate. Het verbruiksprofiel van de deelnemers van deze gemeenschap volgt de beschikbaarheid van de energie.

Omdat de gemeenschap stuurt op optimaal verbruik van de zelf opgewekte en hernieuwbare energie en zelf balanceert is allocatie en reconciliatie van zowel de opgewekte als de verbruikte energie per allocatie-tijdseenheid (elektra per kwartier, gas per uur) een randvoorwaarde voor de afrekening van de energie.

Allocatie en reconciliatie op werkelijk gemeten energiestroom op kwartier- en uurbasis

Allocatie en reconciliatie van de kleinverbruikers op basis van de werkelijk gemeten energiestroom per allocatie-tijdseenheid is noodzakelijk om tot een goede toerekening van de energiestromen naar de community te komen opdat de community haar baten in het kader van balanceren van haar energiehuishouding kan oogsten.

Uur- (of kwartier) prijzen naar consumenten

Eén van de pijlers van een CloudPower energie gemeenschap is het verschuiven van de consumptie van de energie naar die momenten dat er veel energie beschikbaar is, waarbij de deelnemers altijd de mogelijkheid moeten hebben om energie te verbruiken wanneer zij dat wensen. De beschikbaarheid van energie wordt uitgedrukt in een prijssignaal, die aan de deelnemers wordt verzonden (uur- of kwartierprijzen).

Uur- (of kwartier) prijzen naar consumenten

Om de afname van energie te beïnvloeden, moet het toegestaan zijn om met consumenten overeenkomsten af te sluiten waarbinnen uur of kwartierprijzen kunnen worden afgesproken voor

zowel de levering als teruglevering van energie, waarbij deze prijzen mogen fluctueren afhankelijk van de beschikbaarheid en kosten van de energie.

Saldering

De huidige salderingregels verplichten de leveranciers om de teruggeleverde energie te verrekenen met de geleverde energie tegen dezelfde prijs. Binnen een Cloudpower energie community variëren de prijzen binnen een dag. Een gemeenschap die zelf voorziet in haar energievoorziening, zal bij veel wind en/of zon veel energie beschikbaar hebben waarbij de differentiële kosten (kosten om één kWh meer of minder te maken) laag zijn. Bij ongunstige omstandigheden wordt teruggevallen op opwekeenheden die (bio)brandstof gebruik waarbij de differentiële kosten hoog zijn. In de praktijk zijn de kosten van de energie in de daguren lager dan de nachturen, ook de seizoensinvloeden (zomer en winter) beïnvloeden de beschikbaarheid en dus de kosten van de energie.

Bovendien worden er kosten door de gemeenschap (of leverancier) gemaakt om de teruggeleverde energie te verrekenen met de afnemers, deze kosten moeten kunnen worden verrekend met diegene die de energie teruglevert. De terugleververgoeding zou lager kunnen zijn dan de leverprijs om deze kosten te vergoeden.

De huidige salderingsregels voorzien hier niet in.

Salderingsregels moeten variatie in uurprijzen faciliteren

Om het energieverbruik te beïnvloeden zullen de salderingsregels herzien moeten worden. Een salderingsmethodiek, waarbij kleinverbruikers de wettelijke opslagen en belasting kunnen salderen en het leveringstarief vrij is, zou in dit kader volstaan.

2.6 Mogelijkheden voor spin off en vervolgactiviteiten

De pilot heeft veel kennis en ervaring opgeleverd die door de partners verder kan worden gebruikt.

TexelEnergie heeft de leerervaringen opgedaan met nieuwe marktmodellen en inzichten rond de ontwikkeling van business cases benut in het kader van dit project, dat eveneens een bijdrage levert aan “zelfvoorzienend Texel in 2020”.

Verder participeert TexelEnergie in een consortium voor een pilotproject gericht op het ontwikkelen van een warmte-accu met toepassingsmogelijkheden in huizen. Leadpartner van dit consortium is TNO.

Alliander combineert de vergaarde (specifieke) kennis en informatie uit proeftuin Texel met die van andere proeftuinen en experimenten om zo tot een optimale strategie te komen voor netinvesteringen en innovatie van producten en diensten.

Capgemini heeft de kennis en ervaringen ingebracht in een mondiale propositie naar de energiemarkt, “Community generation”. Momenteel worden een aantal raamwerk componenten ontwikkeld die het mogelijk maken om samen met Home Energie Management Systemen en Decentrale Energie Management Systemen van partners één samenwerkend geheel aan de markt te bieden. Deze propositie wordt momenteel mondiaal aangeboden aan de markt.

3 Uitvoering project

3.1 Toelichting op wijzigingen ten opzichte van het projectplan;

Bij de nadere invulling van de specificaties van het Cloud Power project bleek in het 3^e kwartaal van 2012 dat met de producten van het consortium lid Qurrent de projectdoelstellingen niet realiseerbaar waren. Ook bleek dat de ontbrekende functionaliteit niet inpasbaar was binnen de productstrategie van Qurrent. Qurrent heeft daarop aangegeven uit het consortium te willen stappen.

Op 26 juli 2013 is Qurrent formeel uitgetreden en heeft afstand gedaan van haar rechten en plichten betreffende het IPIN project Cloud Power Texel Energie, door Agentschap NL is dit uitreden geaccordeerd op 2 augustus 2013 .

De resterende consortiumpartners hebben vervolgens onderzocht welke partner(s) het aandeel van Qurrent konden invullen, binnen de door de subsidiegevers IPIN toegekende budget en de geldende regels voor de IPIN-subsidie.

Qurrent zou een aantal componenten inbrengen:

1. Home Energie Management Systemen (HEMS), met een daarbij behorende gecentraliseerd systeem voor de uitwisseling van gegevens met de HEMS systemen en het beheren (configuratiemanagement en software-distributie) van de HEMS systemen;
2. Internet connecties met de HEMS systemen;
3. Hosting van de centrale componenten van de HEMS systemen;
4. Centrale Energie Management Systeem (CEMS) voor de prognose van de energiebalans van de community, het vaststellen van de prijssignalen en het gedurende de dag van levering monitoren en besturen van de energiestromen van de community.

Het consortium heeft nieuwe partners geselecteerd om bovengenoemde componenten weer in te vullen, zie de paragrafen:

2.4.3 Selectie en aanschaf van het Home Energy Management Systeem (HEMS)

2.4.13 Implementatie van Centraal Energie Management

Met de geselecteerde partijen, Quby voor de HEMS en Siemens voor de CEMS, kon weer worden voorzien in de componenten die nodig waren voor het uitvoeren van de pilots.

3.2 Toelichting wijze van kennisverspreiding

De resultaten van de pilot worden op hoofdlijnen uitgedragen in de energiemarkt.

De consortiumleden beschikken over meer gedetailleerde resultaten die zij verwerken in producten en diensten die zij verder ontwikkelen naar aanleiding van de geleerde lessen in deze pilot. Ditzelfde geldt voor de leveranciers Siemens (Decentraal Energie Management Systeem) en Quby (Home Energie Management Systeem).

3.3 Toelichting PR project en verdere PR-mogelijkheden

Is voor wat betreft de projectuitvoering verwoord in activiteitenplan, zie Communicatie met de gebruikers en met betrokken stake-holders

Alliander, Capgemini en TexelEnergie dragen de resultaten van dit project uit via verschillende kanalen:

- persberichten;
- social media kanalen;
- beurzen;
- seminars;
- gast-presentatie bij partijen;
- Points-Of-View;