CCS Project Concept & Analyse Rapport

Team 1

Gaeremynck Cameron

Gebruers Stef

Notredame Sören

Vuurstaak Geert

Wagemans Frank

[**1.1 Beschrijving van het probleem 3**](#_zg8bjs8quuji)

[**2.1 Toepassingsgebied van het project 3**](#_w2hn6wd41pdm)

[Must have 3](#_l19d3ljn5d7n)

[Should have 3](#_cnun60oco3d0)

[Could have 3](#_35yz8ix7k4bm)

[Won’t have 3](#_gy21cx1x3vfi)

[**3.1 Stakeholder analyse 4**](#_4o0n9m24tkxs)

[**4.1 Analyse van de behoeften 5**](#_ef678buincsj)

[Functionele eisen 5](#_eng6ervdvpvg)

[Niet-functionele eisen 5](#_4u5n46nexqjq)

[**1.5 Analyse van beveiligingsrisico's 6**](#_esrhdep0bwi6)

[**De volgende elementen binnen het systeem moeten worden beschermd tegen beveiligingsrisico’s: 6**](#_issj5r94fsle)

[**1.6 Concept genereren en vergelijken 6**](#_p82czez9242g)

[**1.7 Definitief conceptontwerp 7**](#_x8jylysaekke)

## 

## **1.1 Beschrijving van het probleem**

De energiemarkt is de afgelopen jaren sterk veranderd, met de invoering van dynamische tarieven en capaciteitstarieven als nieuwe manieren om elektriciteitskosten te berekenen. Voor particuliere huishoudens biedt dit zowel uitdagingen als kansen. Enerzijds kunnen dynamische tarieven leiden tot hogere kosten als huishoudens veel verbruiken tijdens piekmomenten, maar anderzijds kunnen bewuste en strategische aanpassingen in het energieverbruik juist helpen om de energiefactuur te verlagen.

## **2.1 Toepassingsgebied van het project**

Dit project richt zich op het optimaliseren van energieverbruik door gebruik te maken van dynamische tarieven en piekbeheersing. Het systeem helpt huishoudens hun energiekosten te verlagen door verbruik te verschuiven naar goedkopere momenten en pieken te verminderen. Hieronder volgt een overzicht van de grenzen van het project op basis van de **MoSCoW-methode**.

#### **Must have**

* **Manual override**: Gebruikers moeten de mogelijkheid hebben om het systeem handmatig te overschrijven in geval van nood of voorkeuren.
* **Piekverbruik verminderen**: Het systeem moet pieken in elektriciteitsverbruik detecteren en maatregelen nemen om deze te verminderen.
* **Dag-op-voorhand prijsbepaling**: Dynamische tarieven moeten minimaal een dag vooraf worden ingelezen, zodat het systeem hierop kan inspelen.
* **Consumptiecontrole op optimale momenten**: Het systeem moet energieverbruik verschuiven naar tijdstippen waarop de tarieven het laagst zijn.

#### **Should have**

* **Uitschakelen of pauzeren van grote verbruikers** zoals een diepvries voor korte periodes (bijv. 15 minuten) zonder dat de werking wordt verstoord.
* **Feedback voor gebruikers via een app of dashboard**, met waarschuwingen en inzichten over energieverbruik en kostenbesparingen.
* **Uitschakelen van niet-kritische apparatuur** **op dure momenten**, zoals wasmachines of elektrische boilers die niet per se op dat moment hoeven te werken.

#### **Could have**

* **Integratie met power input apparaten** zoals zonnepanelen om te bepalen wanneer zelfopgewekte energie optimaal benut kan worden.

#### **Won’t have**

* **Wijzigingen in de infrastructuur**, zoals het installeren van nieuwe elektrische panelen of bekabeling.
* **Volledige huisautomatisering**, waarbij alle apparaten automatisch worden aangestuurd. Alleen specifieke, geselecteerde apparaten worden in dit project meegenomen.

## **3.1 Stakeholder analyse**

Bij dit project zijn verschillende belanghebbenden betrokken, elk met hun eigen rol en verantwoordelijkheid. Hieronder volgt een overzicht van de belangrijkste stakeholders:

1. **Netbeheerder (Fluvius)**
   * **Rol:** Verantwoordelijk voor het beheer en de stabiliteit van het elektriciteitsnet.
   * **Interesse:** Door een betere spreiding van elektriciteitsverbruik en lagere piekbelastingen zal er minder druk op het net zijn. Dit kan helpen om storingen te verminderen en investeringen in netverzwaring te beperken.
2. **Energieleverancier (Engie)**
   * **Rol:** Levert elektriciteit aan particulieren en bedrijven, vaak met dynamische tarieven.
   * **Interesse:** De implementatie van een slimme module die klanten helpt hun energieverbruik te optimaliseren, kan een commercieel voordeel opleveren. Engie kan hiermee nieuwe klanten aantrekken en bestaande klanten beter ondersteunen bij het besparen op hun energiekosten.
3. **Particuliere klanten**
   * **Rol:** Eindgebruikers van het systeem die hun elektriciteitsverbruik willen optimaliseren.
   * **Interesse:** Door inzicht te krijgen in dynamische tarieven en piekverbruik kunnen huishoudens hun energieverbruik aanpassen en zo hun energiefactuur verlagen. Dit draagt ook bij aan een duurzamer energiegebruik.
4. **Docent van dit vak (Jeroen Verbruggen)**
   * **Rol:** Beoordelaar van het project en begeleider van de studenten.
   * **Interesse:** Evalueren of de studenten de theoretische concepten correct toepassen en een werkbare oplossing kunnen ontwikkelen die aansluit bij de gestelde eisen.
5. **Tom Van Den Broeken (Klant en initiatiefnemer)**
   * **Rol:** De persoon die het idee voor deze implementatie heeft voorgesteld.
   * **Interesse:** Wil een oplossing zien die praktisch en haalbaar is, met een duidelijke meerwaarde voor particuliere klanten en mogelijk ook bedrijven.
6. **Monitoring services**
   * **Rol:** Bedrijven en diensten die gespecialiseerd zijn in energiebeheer en monitoring.
   * **Interesse:** Dit project biedt hen een kans om hun klantenbestand uit te breiden en meer naamsbekendheid te krijgen door een innovatieve oplossing aan te bieden die aansluit bij de nieuwste ontwikkelingen in energiemanagement.

## **4.1 Analyse van de behoeften**

#### **Functionele eisen**

De functionele eisen beschrijven wat het systeem moet doen om de doelstellingen van het project te realiseren. Hieronder volgt een overzicht van de belangrijkste functionaliteiten:

* **Gegevens verzamelen van digitale meters (P1, S1-poorten)** om real-time en historisch energieverbruik te monitoren.
* **Integratie van day-ahead prijsgegevens** zodat het systeem op voorhand weet wanneer stroom duurder of goedkoper zal zijn.
* **Slim schakelen van apparaten** om piektarieven te vermijden en energieverbruik te optimaliseren.
* **Detecteren van piekverbruik** en maatregelen nemen om deze te verlagen, bijvoorbeeld door apparaten tijdelijk uit te schakelen of te pauzeren.
* **Batterijbeheer** om pieken af te vlakken door opgeslagen energie op strategische momenten te gebruiken.
* **Manual override-functionaliteit**, zodat gebruikers het systeem indien nodig handmatig kunnen overschrijven.
* **Feedback geven via een dashboard of app**, zodat gebruikers inzicht krijgen in hun verbruik en potentiële besparingen.
* **Automatische uitschakeling van niet-kritische apparatuur** bij hoge energietarieven om kosten te minimaliseren.
* **Controle van grote verbruikers zoals diepvriezers**, waarbij het systeem tijdelijk kan pauzeren zonder negatieve impact op de werking.

### **Niet-functionele eisen**

Niet-functionele eisen beschrijven hoe het systeem de functionaliteiten moet uitvoeren en welke kwaliteitsaspecten daarbij belangrijk zijn. Op basis van de **ISO/IEC 25010** kwaliteitskenmerken zijn de volgende criteria relevant voor dit project:

1. **Betrouwbaarheid**
   * Het systeem moet stabiel en consistent functioneren om verkeerde schakelingen te voorkomen.
   * Er moet een fail-safe mechanisme zijn zodat apparaten niet onnodig worden uitgeschakeld bij een systeemfout.
   * Real-time gegevensverwerking moet accuraat zijn om piekdetectie correct uit te voeren.
2. **Schaalbaarheid**
   * Het systeem moet uitbreidbaar zijn voor verschillende woningen en gebruikers, ongeacht de grootte van het huishouden of het aantal aangesloten apparaten.
   * Ondersteuning voor meerdere datastromen (bijv. P1-poort, batterijbeheer, dynamische tariefdata) zonder prestatieverlies.
3. **Gebruiksvriendelijkheid**
   * Het dashboard of de app moet intuïtief en eenvoudig te gebruiken zijn voor particuliere gebruikers.
   * Feedback en waarschuwingen moeten duidelijk en begrijpelijk zijn, met kleurcodes of grafische elementen voor snelle interpretatie.
4. **Prestaties en real-time verwerking**
   * Data van de digitale meter moet met minimale vertraging worden verwerkt om accurate analyses en schakelingen mogelijk te maken.
   * Het systeem moet binnen enkele seconden reageren op veranderingen in piekverbruik of tariefwijzigingen.
5. **Compatibility**
   * Het systeem moet met verscheidene

## **1.5 Analyse van beveiligingsrisico's**

De volgende elementen binnen het systeem moeten worden beschermd tegen beveiligingsrisico’s:

* **Energieverbruiksgegevens van gebruikers** → Deze data bevat gevoelige informatie over het elektriciteitsverbruik en kan gebruikt worden om afwezigheid of gewoonten van bewoners te voorspellen.
* **Toegang tot het besturingssysteem van het slimme regelsysteem** → Het systeem moet beschermd worden tegen ongeautoriseerde toegang die misbruik van schakelfuncties kan veroorzaken.
* **Authenticatie- en autorisatiegegevens** → Accounts en gebruikersrechten moeten goed beveiligd zijn om te voorkomen dat onbevoegden apparaten kunnen schakelen.
* **Communicatiekanalen tussen digitale meters, servers en apps** → De gegevensstroom tussen deze componenten moet versleuteld zijn om datalekken en manipulatie te voorkomen.
* **Back-up en loggegevens** → Eventuele systeemstoringen of ongeautoriseerde activiteiten moeten worden gelogd en veilig opgeslagen voor forensisch onderzoek en herstel.

## **1.6 Concept genereren en vergelijken**

Brainstorm over verschillende oplossingen, maak er een lijst van en vergelijk ze met behulp van positieven, negatieven, SWOT, WRM...

Voor complexe systemen is het aan te raden om het systeem op te splitsen in verschillende componenten (computer, DB, netwerk, sensoren, ...) en de verschillende opties voor deze componenten afzonderlijk te evalueren. Dit zal helpen bij het vinden van het beste concept voor complexe projecten.

**Voorbeeld:**

· **Concept 1:** Implementeer op AWS met behulp van ECS en Amazon RDS.

· **Concept 2:** Implementeer op AWS met EC2 met MySQL geïnstalleerd.

· **Concept 3:** Implementeren op Azure met behulp van Azure SQL Database.

· **Vergelijking:** met +/-, SWOT, WRM

## **1.7 Definitief conceptontwerp**

**Ontwerptekening** Voeg een diagram of schets toe van het uiteindelijke ontwerpconcept.

**Beschrijving** Een gedetailleerde beschrijving van het gekozen ontwerp, waarin wordt uitgelegd hoe het aan de eisen voldoet en waarom het is gekozen boven andere concepten.

**Voorbeeld:**

Het uiteindelijke ontwerp maakt gebruik van AWS met Amazon RDS voor een robuuste, schaalbare databaseoplossing en AWS EC2-instances die volledige controle over de onderliggende OS-configuratie mogelijk maken, waardoor de omgeving volledig naar de wensen van de klant kan worden opgezet. De RDS-database wordt in een privé-subnet geplaatst, omdat deze niet direct aan het internet mogen worden blootgesteld. Bovendien staat een beveiligingsgroep alleen de SQL-verbindingen toe die afkomstig zijn van de EC2-exemplaren van de webserver. …

**Brainstormideeën voor het Project**

Het project richt zich op het **optimaliseren van energiekosten (elektriciteit)** door **monitoring, verbruikscontrole en het benutten van dynamische tarieven**. De belangrijkste aspecten zijn: