

HIVSET

# Realisatie Stageopdracht

Jesse Gabriëls

2023 - 2024



## 1. Woord vooraf

Mijn naam is Jesse Gabriëls. Ik ben een student aan Thomas More hogeschool in Geel en ik volg de richting IoT (Internet of Things) in het 3<sup>de</sup> jaar. Tijdens het tweede semester kregen we de opdracht om een stageplek te zoeken. Ik heb gekozen voor Hivset Turnhout.

Met veel genoegen呈现 ik u mijn stageverslag dat het resultaat is van een leerzame en verrijkende periode bij Hivset Turnhout. Gedurende mijn stage heb ik de kans gekregen om waardevolle praktijkervaring op te doen in een dynamische en innovatieve omgeving. Dit verslag biedt een uitgebreide reflectie op mijn werkzaamheden en de opgedane kennis tijdens mijn stageperiode.

Graag zou ik een aantal mensen willen bedanken die deze ervaring mogelijk hebben gemaakt en mij gedurende deze periode hebben ondersteund. Allereerst wil ik mijn stagebegeleider bij Hivset, Tom Adriaensen bedankten voor de begeleiding, het vertrouwen en de waardevolle feedback die ik heb ontvangen. Uw deskundigheid heeft mij enorm geholpen om mijn doelen te bereiken en mijn vaardigheden verder te ontwikkelen.

Daarnaast wil ik mijn collega's van de ICT-dienst bedanken voor de fijne samenwerking en de bereidheid om hun kennis met mij te delen. Jullie enthousiasme en ondersteuning hebben mijn stage tot een succes gemaakt en hebben mij geholpen om me snel thuis te voelen binnen het team.

Ook wil ik mijn docent van Thomas More, Luc Celis bedanken voor de voorbereiding en begeleiding die ik heb ontvangen voorafgaand aan en tijdens mijn stage.

## 2. Inhoud

<b>1. WOORD VOORAF</b>	<b>3</b>
<b>2. INHOUD</b>	<b>4</b>
<b>3. LIJST MET FIGUREN</b>	<b>7</b>
<b>4. INLEIDING</b>	<b>9</b>
<b>5. HIVSET</b>	<b>10</b>
5.1. Geschiedenis	10
5.2. Heden	10
5.3. Toekomst	11
5.3.1. Simulab	11
5.3.2. Nieuwbouw	12
<b>6. PROJECT SCOPE</b>	<b>14</b>
6.1. Doelstellingen	14
6.2. Projectscope	15
6.3. Aflevering	16
6.4. Tijdslijn	16
6.5. Middelen	16
<b>7. HOME ASSISTANT</b>	<b>16</b>
7.1. Omschrijving	16
7.2. Werking	17
7.3. Voordelen	17
7.4. Nadelen	17
7.5. Home Assistant bij Hivset	18
<b>8. MODBUS &amp; BACNET</b>	<b>19</b>
8.1. Modbus	19
8.1.1. Geschiedenis	19
8.1.2. Werking	19
8.1.3. Toepassingen	20
8.2. BACnet	21
8.2.1. Omschrijving	21
8.2.2. Werking	21
8.2.3. Toepassingen	21

8.3. Verschillen	22
8.3.1. Doel	22
8.3.2. Architectuur	22
8.3.3. Interoperabiliteit	22
8.3.4. Complexiteit	22
8.3.5. Kosten	22
8.4. Bij Hivset	23
<b>9. SONOFF</b>	<b>25</b>
9.1. Omschrijving	25
9.2. Gebruikte Sonoff apparaten	25
9.2.1. Sonoff 4CH PRO R3	25
9.2.2. Sonoff TH Origin THR316D	26
9.2.3. Sonoff Mini R2	26
<b>10. TASMOTA</b>	<b>27</b>
10.1. Tasmota Flashen	27
10.2. Sonoff 4CH PRO R3	28
10.3. Sonoff TH Origin THR316D	28
10.4. Sonoff Mini R2	28
10.5. Tasmotizer	29
10.5.1. Voordelen	30
10.6. Configuratie	30
10.6.1. Configure Module	31
10.6.2. Configure Wifi	31
10.6.3. Configure MQTT	32
10.6.4. Configure Other	32
<b>11. WATERPUT</b>	<b>34</b>
11.1. Oude opstelling	34
11.2. Nieuwe opstelling	34
11.3. Google Apps Script	35
11.3.1. Werking	35
11.4. Webscraping	36
11.4.1. Rest	36

11.4.2. Home Assistant	36
11.5. Automatisatie	37
11.6. Schema	38
<b>12. BLUEPRINTS</b>	<b>39</b>
12.1. Warm/Koud weer	40
12.1.1. Beschrijving	40
12.1.2. Inputs	40
12.1.3. Werking	41
12.1.4. Schema	41
12.1.5. Code	41
12.2. Verwarming	44
12.2.1. Beschrijving	44
12.2.2. Inputs	45
12.2.3. Werking	45
12.2.4. Schema	46
12.2.5. Code	46
12.3. Koeling	51
12.3.1. Beschrijving	51
12.3.2. Inputs	52
12.3.3. Werking	53
12.3.4. Schema	54
12.3.5. Code	54
<b>13. HELPER</b>	<b>59</b>
<b>14. DAGELIJKSE WERKING ICT-COÖRDINATIE</b>	<b>60</b>
14.1. Zammad	60
14.2. Geplande taken	61
<b>15. BRONNEN</b>	<b>62</b>

### 3. Lijst met figuren

Figuur 1 - Logo Hivset	9
Figuur 2 - Gasthuiszusters Turnhout	10
Figuur 3 - Plattegrond Hivset	10
Figuur 4 - Simulab Controlekamer	11
Figuur 5 - Simulab	11
Figuur 6 - Nieuwbouw Project	13
Figuur 7 - Opening Nieuwbouw	13
Figuur 8 - Logo Home Assistant	16
Figuur 9 - Home Assistant Hivset	18
Figuur 10 - Home Assistant Categorieën & Labels	18
Figuur 11 - Logo Modbus	19
Figuur 12 - Logo BACnet	21
Figuur 13 - Priva Installatie Hivset H-blok	23
Figuur 14 - Priva Installatie Hivset Nieuwbouw	24
Figuur 15 - Siemens Installatie Hivset A-blok	24
Figuur 16 - Sonoff 4CH PRO R3	25
Figuur 17 - Sonoff stookruimte H-blok	26
Figuur 18 – Sonoff Stookruimte A-blok	26
Figuur 19 - Sonoff TH Origin THR316D	26
Figuur 20 - Sonoff Mini R2	26
Figuur 21 - USB-to-Serial adapter	27
Figuur 22 - Sonoff 4CH PRO R3 connectie	28
Figuur 23 - Sonoff 4CH PRO R3 Pinnen	28
Figuur 24 - Sonoff TH Origin THR316D Connectie	28
Figuur 25 - Sonoff Mini R2 Pinnen	28
Figuur 26 - Sonoff TH Origin THR316D Pinnen	28
Figuur 27 - Tasmotizer	29
Figuur 28 - Tasmota Configuratiescherm	30
Figuur 29 - Configure Module	31
Figuur 30 - Configure Wifi	31
Figuur 31 - Configure MQTT	32
Figuur 32 - Configure Other	32
Figuur 33 - Waterput Opstelling	34
Figuur 34 - Google Spreadsheet Uitbreidingen	35
Figuur 35 - Google Apps Script Code	35
Figuur 36 - Google Apps Script Code Resultaat	35

Figuur 37 - Home Assistant Webscraping Code	36
Figuur 38 - Home Assistant Waterput Dashboard	36
Figuur 39 - Home Assistant Waterput Automatisatie	37
Figuur 40 - Schema Waterput	38
Figuur 41 - Blueprint Warm/Koud Weer	40
Figuur 42 - Schema Blueprint Warm/Koud Weer	41
Figuur 43 - Blueprint Verwarming	44
Figuur 44 - Schema Blueprint Verwarming	46
Figuur 45 - Blueprint Koeling	51
Figuur 46 - Schema Blueprint Koeling	54
Figuur 47 - Voorbeeld Zammad	60
Figuur 48 - Zammad Interface	60
Figuur 49 - Ophangen Digibord	61

## 4. Inleiding

In het kader van mijn opleiding Internet of Things aan Thomas More hogeschool Geel heb ik een stage uitgevoerd bij Hivset in Turnhout, een onderwijsinstelling die zich richt op gezondheidszorg en welzijn. Deze stage bood mij de unieke kans om mijn theoretische kennis toe te passen in een praktische omgeving en waardevolle ervaring op te doen binnen een dynamische en innovatieve organisatie.

Door de snelle vooruitgang in technologieën en de opkomst van Internet of Things (IoT) spelen bedrijven, waaronder Hivset, steeds meer in op automatisering en technologische integratie. Sinds mei 2023 maakt Hivset gebruik van een Home Assistant installatie om diverse processen te automatiseren en te optimaliseren.

Mijn stageopdracht richtte zich op de verdere ontwikkeling en optimalisatie van het Home Assistant systeem bij Hivset. Gedurende de afgelopen 13 weken heb ik gewerkt aan het aansturen van Modbus-installaties met Home Assistant, het optimaliseren van het systeem en het integreren van verwarmings- en koelingsinstallaties. Daarnaast heb ik ook deelgenomen aan de dagelijkse werkzaamheden van de ICT-dienst zoals het installeren van nieuwe digiborden en het oplossen van technische problemen.



Figuur 1 - Logo Hivset

## 5. Hivset

### 5.1. Geschiedenis

In 1953 stichtten de Gasthuiszusters in Turnhout een verpleegkundeschool, hoewel hun expertise vooral in ziekenzorg lag. Hun toewijding tijdens de pest in de 17e eeuw en andere epidemieën had hen echter een belangrijke rol in de stad gegeven.

In de jaren '50, door toenemende ziekenhuisopnamen, werd een nieuw ziekenhuis gepland in de Rubensstraat. Er waren meer verpleegkundigen nodig, en er bestonden geen opleidingen in de Kempen. Daarom vroegen dokters Zuster Juliana om een school te beginnen. De zusters, bekend om hun zorg en toewijding, namen deze taak op zich en startten de opleiding. De school bood eerder lager onderwijs en beroepsopleidingen aan, zoals naaien en koken.

Later breidde de school haar aanbod uit met middelbaar onderwijs en gespecialiseerde opleidingen in de zorgsector. In 2017 trede HIVSET (Hoger Instituut voor Verpleegkunde Sint-Elisabeth Turnhout) toe tot het CEBECO, het Centraal Beleid Ignatiaans Onderwijs.

### 5.2. Heden

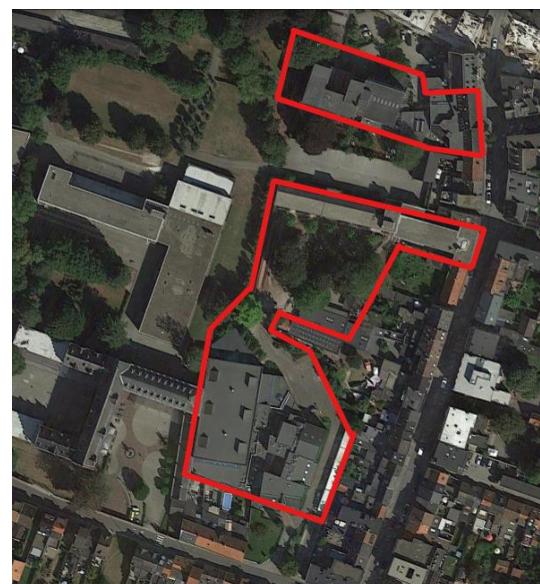
Hivset Turnhout is vandaag de dag een moderne school met een rijke geschiedenis. De school biedt kwaliteitsonderwijs aan meer dan 1.200 leerlingen in verschillende studierichtingen. Hivset zet zich in voor een leeromgeving waarin alle leerlingen zich welkom en gewaardeerd voelen.

Naast onderwijs is Hivset ook actief in de zorgsector. De school heeft een vormingscentrum dat opleidingen en vormingen aanbiedt aan professionals in de zorgsector. Hivset is ook een erkend stagebedrijf waar studenten ervaring kunnen opdoen in de praktijk.

Hivset Turnhout is een belangrijke speler in de Turnhoutse samenleving. De school draagt bij aan de ontwikkeling van jongeren en de kwaliteit van de zorg in de regio.



Figuur 2 - Gasthuiszusters Turnhout



Figuur 3 - Plattegrond Hivset

## 5.3. Toekomst

### 5.3.1. Simulab

Hivset Turnhout heeft onlangs een state-of-the-art Simulab geïntroduceerd, een innovatieve faciliteit ontworpen om real-life scenario's in een woonzorgcentrum na te bootsen. Dit baanbrekende initiatief biedt studenten de mogelijkheid om hun vaardigheden te ontwikkelen en te verfijnen in een veilige en gecontroleerde omgeving.

Het Simulab bestaat uit verschillende nagemaakte kamers die elk zijn ontworpen om specifieke situaties te simuleren. Een van deze kamers is uitgerust met een ziekenhuisbed en een kleine keuken, waardoor studenten kunnen oefenen met het verlenen van zorg aan bewoners die bedlegerig zijn of beperkte mobiliteit hebben. Hier worden scenario's nagebootst die variëren van routinecontroles tot noodsituaties, waardoor studenten een breed assortiment aan situaties kunnen ervaren en leren hoe ze effectief kunnen reageren.

Naast de simulatieruimte bevindt zich een controlekamer, waar instructeurs een overzicht hebben van alle activiteiten via meerdere camera's die in de kamers zijn geïnstalleerd. Dit stelt hen in staat om de prestaties van de studenten te volgen en nauwkeurige evaluaties te maken die gericht zijn op zowel hun technische vaardigheden als hun vermogen om adequaat te reageren op diverse scenario's.

Een andere essentiële ruimte in het Simulab is een nagemaakte woonkamer, waar studenten leren omgaan met de dagelijkse behoeften en interacties van bewoners in een meer huiselijke omgeving. Hier worden situaties gesimuleerd zoals sociale interacties en recreatieve activiteiten, waardoor studenten een volledig beeld krijgen van het leven in een woonzorgcentrum.

Om een optimale leerervaring te bieden, zijn er ook twee kijkruimtes beschikbaar, waar medestudenten kunnen observeren en leren van de acties van hun collega's die zich in de simulatieruimte bevinden. Dit stimuleert peer-learning en biedt studenten de kans om verschillende benaderingen en technieken te verkennen.

Het Simulab biedt een dynamische en interactieve leeromgeving die studenten voorbereidt op de uitdagingen van het werken in de zorgsector. Door middel van realistische scenario's en geavanceerde technologieën kunnen studenten hun competenties aanscherpen en het vertrouwen opbouwen dat nodig is om hoogwaardige zorg te bieden aan degenen die het het meest nodig hebben.



Figuur 5 - Simulab



Figuur 4 - Simulab Controlekamer

### 5.3.2. Nieuwbouw

Hivset heeft onlangs een indrukwekkend nieuw gebouw toegevoegd aan hun campus dat niet alleen een modern tintje toevoegt aan de omgeving, maar ook een schat aan mogelijkheden biedt voor de studenten die er gebruik van maken.

Een opvallend kenmerk van het nieuwe gebouw is de overvloedige lichtinval in elke klas. Waardoor een heldere en energieke sfeer wordt gecreëerd die bevorderlijk is voor leren en concentratie. De keukens zijn industrieel van aard waardoor ze perfect zijn voor praktische training in voedselbereiding. Met ruime werkruimtes en hoogwaardige apparatuur kunnen studenten hun vaardigheden ontwikkelen en verfijnen onder begeleiding van de leerkrachten.

Ook in de nieuwbouw is er een labo ingericht als een woonomgeving. Compleet met een keuken, woonkamer, eetkamer en andere huiselijke elementen. Hier kunnen studenten praktijkervaring opdoen in het simuleren van dagelijkse activiteiten en interacties die ze zouden tegenkomen in een woonzorgomgeving.

De klaslokalen zijn ook voorzien van de nieuwste technologische snufjes, waaronder digiborden die interactieve en multimediale leerervaringen mogelijk maken. Dit stelt leerkrachten in staat om dynamische en boeiende lessen te verzorgen, waarbij ze gebruik kunnen maken van een breed aanbod aan digitale hulpmiddelen en leermiddelen om de betrokkenheid en het begrip van de studenten te vergroten.

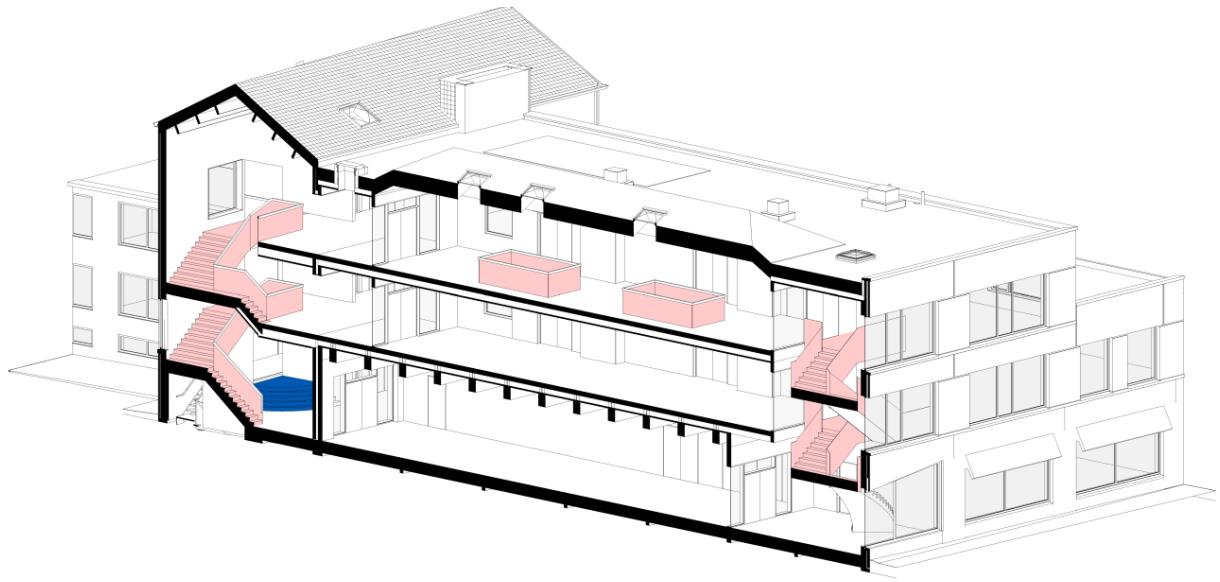
Door te investeren in deze moderne faciliteiten creëert Hivset een stimulerende leeromgeving die studenten voorbereidt op de uitdagingen van de 21<sup>e</sup> eeuw.

De nieuwbouw werd publiekelijk geopend voor het personeel en ex-collega's op vrijdag 3 mei 2024. Zaterdag 4 en zondag 5 mei 2024 organiseerde Hivset een publiekelijke opendeurdag voor iedereen die interesse had. RTV was ook van de partij en maakte een reportage over de opening.

<https://www.rtv.be/actualiteit-en-nieuws/gezondheid-en-welzijn/verpleegopleiding-hivset-open-tuinbouw-turnhout>



*Figuur 7 - Opening Nieuwbouw*



*Figuur 6 - Nieuwbouw Project*

## 6. Project Scope

### 6.1. Doelstellingen

Het doel van deze stage is om verschillende aspecten van de digitale infrastructuur van Hivset te verbeteren en te optimaliseren met een focus op de implementatie van Home Assistant.

Allereerst is het doel om een bestaande Home Assistant installatie verder te optimaliseren en aan te passen aan de specifieke behoeften van de school. Dit omvat het identificeren en implementeren van nieuwe automatiseringsfuncties en het verbeteren van de gebruiksvriendelijkheid.

Daarnaast is het doel om Home Assistant te koppelen met de Modbus-installatie van een nieuwbouwproject en bestaande Modbus-installaties op de school. Dit omvat het onderzoeken van de mogelijkheden voor integratie, het configureren van de communicatie tussen Home Assistant en de Modbus-apparaten, en het ontwikkelen van geautomatiseerde processen voor het beheer van de gebouwinstallatie.

Een ander belangrijk doel van de stage is om de verwarmingsinstallatie van de school te integreren met Home Assistant. Dit omvat het onderzoeken van de compatibiliteit van de bestaande verwarmingsinfrastructuur met Home Assistant, het ontwikkelen van een systeem voor het regelen van de verwarming op basis van verschillende parameters zoals tijd en temperatuur en het testen van de functionaliteit van het systeem in de praktijk.

Naast de technische doelstellingen is het ook een doel om actief deel te nemen aan de dagelijkse werking van de ICT-coördinatie op de school.

## 6.2. Projectscope

### Fase 1: Analyse en Optimalisatie van de bestaande Home Assistant-installatie

Deze fase omvat een grondige analyse van de bestaande Home Assistant-installatie op Hivset. Dit omvat het identificeren van de huidige functionaliteiten, zwakke punten en mogelijke verbeterpunten. Op basis van deze analyse worden concrete actiepunten vastgelegd voor het optimaliseren van de Home Assistant-installatie, zoals het toevoegen van nieuwe integraties, het verbeteren van de gebruikersinterface enz.

### Fase 2: Onderzoek en testen van de integratie van de Modbus-installatie met Home Assistant.

In deze fase wordt onderzoek gedaan naar de mogelijkheden voor het integreren van de Modbus-installatie met Home Assistant. Dit omvat het bestuderen van de specificaties en vereisten van de Modbus-apparaten, het identificeren van geschikte integratiemethoden en protocollen, en het uitvoeren van tests om de haalbaarheid en betrouwbaarheid van de integratie te beoordelen.

### Fase 3: Configureren van alle apparaten

Na het succesvol voltooien van de integratie, wordt in deze fase overgegaan tot de configuratie van alle betrokken apparaten. Dit omvat het instellen van de juiste parameters en instellingen voor zowel de Home Assistant-installatie als de Sonoff-apparaten, om ervoor te zorgen dat ze correct met elkaar kunnen communiceren en functioneren zoals verwacht.

### Fase 4: Automatiseren

Met de basisconfiguratie voltooid, wordt in deze fase overgegaan tot het automatiseren van verschillende processen en taken binnen Home Assistant. Dit omvat het opzetten van geautomatiseerde routine, schema's en triggers om bepaalde acties uit te voeren op basis van vooraf gedefinieerde voorwaarden en gebeurtenissen.

### Fase 5: Testen van functionaliteit

Na het automatiseren van processen worden uitgebreide tests uitgevoerd om de functionaliteit en betrouwbaarheid van de gehele opstelling te verifiëren. Dit omvat het testen van de individuele automatiseringen, het simuleren van verschillende scenario's en het evalueren van de algehele prestaties van de Home Assistant-installatie.

## 6.3. Aflevering

- Een uitgewerkt plan van aanpak.
- Handleidingen voor de gemaakte opdrachten.
- Documentatie van de gemaakte opdrachten.

## 6.4. Tijdslijn

- 26 februari 2024: start stageperiode
- Week 1 t.e.m. week 3: Inwerken en opstellen *Plan Van Aanpak*
- Week 3: Meeting stagebegeleider Luc Celis
- Week 4 t.e.m. week 10: projecten maken
- Week 11 t.e.m. week 13: documentatie
- 24 mei 2024: einde stageperiode

## 6.5. Middelen

- Begeleiding door de stagementor en stagebegeleider
- Toegang tot Home Assistant van Hivset
- Toegang tot de gebruikte platformen binnen Hivset (Zammad, Webmin,...)

# 7. Home Assistant

## 7.1. Omschrijving

Home Assistant is een open-source platform waarmee je al je slimme apparaten in huis kunt besturen en automatiseren. Het is compatibel met een breed scala aan apparaten van verschillende merken waaronder lampen, thermostaten, sensoren, schakelaars en nog veel meer. Met Home Assistant kun je je apparaten op afstand bedienen zoals je lampen vanaf je smartphone of tablet, waar je ook bent.



Daarnaast maakt Home Assistant het mogelijk om automatisaties aan te maken. Hiermee kun je je apparaten automatisch laten activeren op basis van diverse voorwaarden zoals de tijd van de dag, je locatie, sensorgegevens of andere triggers. Dit zorgt voor een naadloze integratie van je slimme apparaten en maakt je leven comfortabeler en efficiënter.

Figuur 8 - Logo Home Assistant

Energiebesparing is ook een belangrijk aspect van Home Assistant. Door automatisaties te maken voor het beheer van verlichting, verwarming of andere apparaten, kun je je huis energiezuiniger maken en bijdragen aan een duurzamere levensstijl.

## 7.2. Werking

Home Assistant draait op een lokaal apparaat zoals een Raspberry Pi. Je kunt het ook installeren op een virtuele machine of in de Cloud. Zodra Home Assistant is geïnstalleerd, kun je je slimme apparaten toevoegen via wifi, Bluetooth, Zigbee, Z-wave of andere compatibele protocollen.

Eenmaal je apparaten zijn toegevoegd, kun je ze bedienen en automatiseren met behulp van de Home Assistant-interface. De interface is web gebaseerd en kan worden geopend op een computer, smartphone of tablet. Je kunt ook spraakopdrachten gebruiken om je apparaten te bedienen met behulp van Google Assistant, Amazon Alexa of andere spraakassistenten.

## 7.3. Voordelen

Home Assistant biedt verschillende voordelen voor gebruikers die op zoek zijn naar een krachtig platform voor het beheer van hun slim gebouw. Allereest is het een open-source platform, wat betekent dat het gratis te gebruiken en aan te passen is, waardoor het toegankelijk is voor een breed publiek.

Een ander voordeel is de compatibiliteit met een breed scala aan apparaten van verschillende merken. Of het nu gaat om verlichting, thermostaten, beveiligingscamera's of andere slimmer apparaten, Home Assistant kan ermee werken.

Daarnaast biedt Home Assistant uitgebreide functionaliteit voor het besturen en automatiseren van je slimmer apparaten. Met een scala aan functies kun je je huis op maat afstemmen op jouw behoeften en voorkeuren.

Een belangrijk aspect dat bijdraagt aan de populariteit van Home Assistant is het relatieve gemak van installatie en gebruik, zelfs voor beginners. Het platform is ontworpen met gebruiksvriendelijkheid in gedachten, waardoor het toegankelijk is voor mensen met verschillende technische achtergronden.

Bovendien is Home Assistant zeer flexibel en aanpasbaar, waardoor het kan worden afgestemd op specifieke behoeften en voorkeuren van individuele gebruikers.

## 7.4. Nadelen

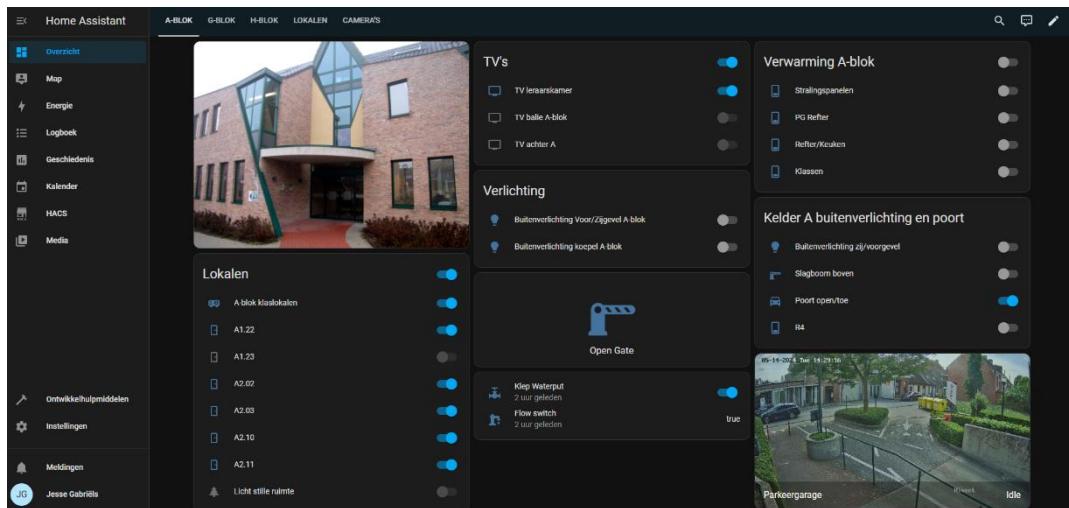
Echter, er zijn ook enkele nadelen aan Home Assistant. Ten eerste vereist het enige technische basiskennis om het te installeren en te configureren, wat een drempel kan vormen voor mensen zonder ervaring met dergelijke systemen.

Daarnaast kunnen de geavanceerde functies van Home Assistant complex zijn voor beginners, wat het leerproces kan bemoeilijken.

Een ander nadeel is de ondersteuning van de community. Hoewel er een grote en actieve community is die gebruikers ondersteunt en helpt bij problemen, ontbreekt het aan officiële ondersteuning van de ontwikkelaars, wat soms kan leiden tot langere wachttijden voor oplossingen voor technische problemen.

## 7.5. Home Assistant bij Hivset

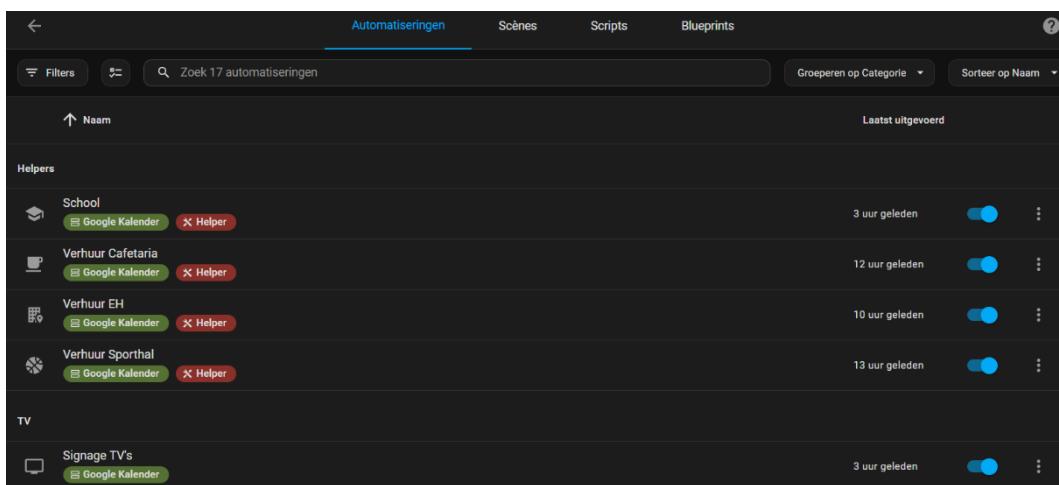
Hivset heeft sinds mei 2023 een Home Assistant installatie draaien op een Google Server. Deze wordt gebruikt om bepaalde zaken te automatiseren. In verschillende leslokalen zijn slimme schakelaars geïnstalleerd die automatisch worden aangestuurd. Zo worden elektrische apparaten automatisch uitgeschakeld na de schooluren. Naast leslokalen zijn er ook een hele boel andere zaken geautomatiseerd zoals de ondergrondse parkeergarage en waterput.



Figuur 9 - Home Assistant Hivset

Mijn taak was om de Home Assistant te optimaliseren. Om alles eerst op voorhand te testen, heb ik op mijn computer een VM (Virtual Machine) draaien met Home Assistant. Zo kan ik eerst alles lokaal configureren en testen. Eens alles lijkt te kloppen, herhaalde ik het proces op de Home Assistant van Hivset. Met een recente update (2024.4.4) is het mogelijk om alles te ordenen. Hier was ik dan ook meteen mee aan de slag gegaan. Eerst kreeg je een doorlopende lijst van al je gemaakte automatisaties. Dit was niet zo ordelijk en het was moeilijk om de automatisatie te vinden die je zocht.

Ik heb categorieën en labels aangemaakt en deze toegewezen al alle bestaande automatisaties. Nu is er een aangenaam overzicht van alle processen.



Figuur 10 - Home Assistant Categorieën & Labels

## 8. Modbus & BACnet

### 8.1. Modbus

#### 8.1.1. Geschiedenis

Modbus, afkorting voor Modular Device Interface, heeft een rijke geschiedenis die teruggaat tot 1979. Ontwikkeld door Modicon, een dochteronderneming van Schneider Electric, was Modbus oorspronkelijk bedoeld voor interne communicatie tussen Programmeerbare Logica-Controllers (PLC's) en andere apparaten binnen hun productielijn.



Figuur 11 - Logo Modbus

De eenvoud en robuustheid van Modbus maakten het echter al snel populair bij andere fabrikanten in de industriële automatiseringssector. De open specificaties, die gratis beschikbaar waren, zorgden voor een brede acceptatie en interoperabiliteit tussen apparaten van verschillende merken.

In 1996 werd Modbus officieel gestandaardiseerd door de International Electrotechnical Commission (IEC) met de publicatie van IEC 61152-1. Deze standaardisatie droeg bij aan de verdere adoptie van Modbus als de facto industriële communicatiestandaard voor seriële communicatie.

#### 8.1.2. Werking

Naast de standaard Modbus RTU (RS-485) zijn er ook varianten beschikbaar voor andere netwerktypen, zoals Modbus TCP/IP en Modbus over Ethernet. Dit vergroot de toepasbaarheid van Modbus in moderne netwerk gebaseerde industriële controlessystemen.

Modbus is een open communicatieprotocol dat wordt gebruikt om industriële elektronische apparaten te besturen en te monitoren. Het is een serieel protocol dat gegevens kan verzenden en ontvangen tussen een controller en één of meer apparaten. Modbus is een robuust en betrouwbaar protocol dat al decennialang wordt gebruikt in een breed scala aan toepassingen.

Modbus gebruikt een master-slave-model, waarbij één apparaat (de master) de communicatie initieert met andere apparaten (de slaves). De master kan gegevens opvragen van of verzenden naar de slaves. Slaves kunnen alleen reageren op verzoeken van de master.

Modbus-apparaten communiceren met elkaar via berichten. Elk bericht bevat een adres, een functiecode en gegevens. Het adres identificeert de slave waar het bericht voor is bestemd. De functiecode bepaalt het type bewerking dat moet worden uitgevoerd, zoals het lezen van registers, het schrijven van registers of het uitvoeren van diagnostische tests. De gegevens zijn de specifieke informatie die wordt uitgewisseld tussen de master en de slave.

### 8.1.3. Toepassingen

Vandaag de dag is Modbus een alomtegenwoordige technologie in de industriële automatisering, met toepassingen in diverse sectoren, waaronder:

- Fabrieksautomatisering
  - o Besturing en monitoring van PLC's, HMI's, sensoren, aandrijvers en andere apparaten op de fabrieksvloer.
- Gebouwautomatisering
  - o Beheer van HVAC-systemen, verlichting, beveiligingssystemen en andere gebouw gebonden apparatuur.
- Energiebeheer
  - o Monitoring van stroomverbruik, waterverbruik en andere energie gerelateerde data
- Olie- en gasindustrie
  - o Besturing en monitoring van pompen, kleppen, pijpleidingen en andere apparatuur in de olie- en gasinfrastructuur.
- Transport
  - o Communicatie tussen voertuigonderdelen zoals motoren, remmen en sensoren in auto's, treinen en andere voertuigen.

## 8.2. BACnet



### 8.2.1. Omschrijving

BACnet (Building Automation and Control Networks) is een open protocol voor gebouwautomatisering. Het wordt gebruikt om apparaten van verschillende fabrikanten met elkaar te laten communiceren, zodat ze samen kunnen werken om een gebouw efficiënter en comfortabeler te maken. BACnet is een gestandaardiseerd protocol, wat betekent dat er regels zijn voor de manier waarop apparaten moeten communiceren. Dit zorgt ervoor dat apparaten van verschillende fabrikanten probleemloos met elkaar kunnen samenwerken.

Figuur 12 - Logo BACnet

### 8.2.2. Werking

BACnet gebruikt een client-servermodel. Dit betekent dat er BACnet-clients zijn (zoals thermostaten, sensoren en bedieningspanelen) en BACnet-servers (zoals BMS (Building Management System)). BACnet-clients kunnen verzoeken sturen naar BACnet-servers om informatie op te vragen of om acties uit te voeren. BACnet-servers kunnen reageren op verzoeken van BACnet-clients of proactief informatie verzenden naar BACnet-clients.

BACnet-apparaten communiceren met elkaar via berichten. Elk bericht bevat een header en een body. De header bevat informatie over het bericht, zoals het type, het adres van de afzender en het adres van de ontvanger. De body bevat de gegevens van het bericht, zoals de temperatuur of de lichtsterkte.

### 8.2.3. Toepassingen

BACnet wordt gebruikt in een breed scala aan toepassingen in gebouwautomatisering, waaronder:

- Verwarming, ventilatie en airconditioning (HVAC)
  - o BACnet kan worden gebruikt om HVAC-systeem te besturen en te monitoren, waardoor het energieverbruik en de kosten kunnen worden verlaagd.
- Verlichting
  - o BACnet kan worden gebruikt om verlichtingssystemen te besturen, waardoor energie kan worden bespaard en het comfort kan worden verbeterd.
- Toegangscontrole
  - o BACnet kan worden gebruikt om toegangscontrolesystemen te integreren met andere gebouwautomatiseringssystemen.

Zowel Modbus als BACnet zijn belangrijke communicatieprotocollen in automatiseringssystemen, maar ze hebben wel enkele duidelijke verschillen. Hier is een overzicht van de belangrijkste verschillen tussen Modbus en BACnet.

## 8.3. Verschillen

### 8.3.1. Doel

Modbus is primair ontworpen voor industriële automatisering. Het is bedoeld om communicatie te faciliteren tussen PLC's, HMI's (Human Machine Interfaces) en andere apparaten in fabrieken en industriële omgevingen.

BACnet is specifiek ontwikkeld voor gebouwautomatisering. Het helpt bij de communicatie tussen verschillende apparaten in gebouwen, zoals thermostaten, verlichtingssystemen, beveiligingssystemen en gebouwbeheersystemen.

### 8.3.2. Architectuur

Modbus gebruikt een master-slave model. Eén apparaat (de master) initieert de communicatie met andere apparaten (de slaves). De master kan gegevens opvragen van of verzenden naar de slaves. Slaves reageren alleen op verzoeken van de master.

BACnet gebruikt een client-server model. Hier kunnen meerdere clients verzoeken sturen naar servers om informatie op te vragen of acties uit te voeren. Servers kunnen ook proactief informatie naar clients sturen.

### 8.3.3. Interoperabiliteit

Modbus is interoperable tot op zekere hoogte. Fabrikanten kunnen hun eigen implementaties hebben die wellicht niet volledig compatibel zijn met andere apparaten.

BACnet is strikter gestandaardiseerd, wat een hogere mate van interoperabiliteit tussen apparaten van verschillende fabrikanten garandeert.

### 8.3.4. Complexiteit

Modbus is een relatief eenvoudig protocol. Dit maakt het gemakkelijk te leren en te implementeren.

BACnet is een complexer protocol met meer functies en mogelijkheden. Dit kan het leren en implementeren ervan moeilijker maken.

### 8.3.5. Kosten

Modbus-apparaten zijn over het algemeen goedkoper dan BACnet-apparaten vanwege de eenvoudige implementatie. De complexiteit van BACnet kan kosten van BACnet-apparaten verhogen.

## 8.4. Bij Hivset

Hivset telt momenteel 3 Modbus installaties en één BACnet installatie. De BACnet installatie is van het merk Siemens. Voorheen was dit ook een Modbus installatie maar deze is vervangen door BACnet. Bij het implementeren van deze installatie bleek dat het niet zo evident was met Home Assistant. De BACnet installatie was beschikbaar in Home Assistant met de add-on Bepacom. Hiermee konden alle BACnet registers worden uitgelezen. Bij het aansturen van de installatie stootte we op een probleem. Telkens we een commando stuurde, werd deze na enkele seconden overschreven door de basiscode in de Siemens installatie. Het was dus niet mogelijk om deze installatie aan te sturen via Home Assistant.

Van de drie andere installaties zijn er twee van de fabrikant Priva en één van Siemens. Met het gebruik van de add-on Bepacom, waren deze installaties niet beschikbaar. Dit heeft meerdere redenen. Als eerste zijn de Priva systemen afgeschermd. Ze maken gebruik van hun eigen privé Priva-netwerk en zijn dus niet rechtstreeks aangesloten op het netwerk van Hivset. Hierdoor kan de installatie enkel bekijken worden via het officiële Priva dashboard. Daarnaast draait er ook geen BACnet op deze systemen. Het is mogelijk om dit protocol er alsnog op te installeren maar dit is ten koste van de garantie op de systemen.

Hierdoor kwamen we tot de conclusie dat mijn originele stageopdracht niet mogelijk was om de Modbus of BACnet-installaties aan te sturen vanuit Home Assistant. Om dit alsnog op te lossen is er beslist om te werken met overwerktimers. In dit geval verschillende Sonoff apparaten.

Door de apparaten bij op de elektrische kring te plaatsen kunnen we zo een contact open of dicht schakelen waardoor er een kring aan of uit gaat. Hierdoor kunnen we de Modbus-installatie alsnog aansturen zonder extra integratie.



Figuur 13 - Priva Installatie Hivset H-blok



*Figuur 14 - Priva Installatie Hivset Nieuwbouw*



*Figuur 15 - Siemens Installatie Hivset A-blok*

## 9. Sonoff

### 9.1. Omschrijving

Sonoff is een merk dat zich richt op slimme thuisproducten en staat bekend om zijn betaalbare oplossingen voor huisautomatisering. Het merk wordt beheerd door ITEAD Intelligent Systems Co., Ltd., een Chinees bedrijf dat innovatieve technologieën ontwikkelt om het dagelijks leven gemakkelijker en efficiënter te maken. Sonoff biedt een breed scala aan producten, waaronder slimme schakelaars, stekkers, verlichting, sensoren en beveiligingssystemen. Deze producten zijn ontworpen om via wifi verbinding te maken en kunnen worden bediend met een smartphone-app.

Een van de belangrijkste voordelen van Sonoff is de betaalbaarheid. Het merk biedt producten aan die vaak aanzienlijk goedkoper zijn dan die van concurrenten, zonder concessies te doen aan de functionaliteit. Dit maakt Sonoff een aantrekkelijke optie voor mensen die hun huis willen automatiseren zonder veel geld uit te geven. De producten zijn bovendien gemakkelijk te installeren, wat ze geschikt maakt voor zowel beginners als gevorderde gebruikers in de wereld van domotica.

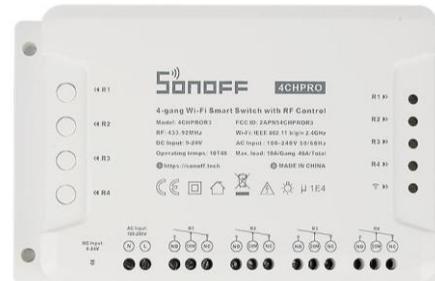
### 9.2. Gebruikte Sonoff apparaten

#### 9.2.1. Sonoff 4CH PRO R3

De Sonoff 4CH PRO R3 is een veelzijdige programmeerbare Wi-Fi-schakelaar die is ontworpen voor het bedienen van elektrische apparaten op afstand. Met vier afzonderlijke schakeluitgangen biedt het de mogelijkheid om verschillende apparaten individueel te bedienen.

Door eenvoudigweg kabels aan te sluiten op de NO (Normally Open) en COM (Common) terminals van de Sonoff-module en deze vervolgens aan te sluiten op de Modbus-installatie, kunnen we via Home Assistant eenvoudig het contact openen of sluiten.

Deze configuratie maakt het mogelijk om de elektrische kringen van de Modbus-installatie op afstand te bedienen. Door vervolgens automatisaties toe te passen worden de contacten automatisch geschakeld aan de hand van enkele voorwaarden.



Figuur 16 - Sonoff 4CH PRO R3



Figuur 18 – Sonoff Stookruimte A-blok



Figuur 17 - Sonoff stookruimte H-blok

### 9.2.2. Sonoff TH Origin THR316D

De Sonoff TH Origin THR316D is een speciale variant binnen de Sonoff TH-serie, die is ontworpen om temperatuur- en vochtigheidssensoren te ondersteunen. Met deze functionaliteit kunnen gebruikers real-time temperatuur- en vochtigheidsgegevens verzamelen en beheren voor verschillende toepassingen. Deze module bevat ook een ingebouwd lcd-scherm waarop de gemeten waarden altijd zichtbaar zijn.

In de praktijk gebruikt Hivset de modules om accurate klimaatmetingen te verkrijgen. Op basis van deze metingen kunnen andere apparaten geschakeld worden zoals de verwarming of koeling.



Figuur 19 - Sonoff TH Origin THR316D

### 9.2.3. Sonoff Mini R2

De Sonoff Mini R2 is een slimme schakelaar met een compact ontwerp, speciaal ontworpen om naadloos te integreren in bestaande lichtschakelaars. Met zijn Wi-Fi-connectiviteit kan de Mini R2 verbinding maken met je thuisnetwerk, waardoor je draadloos toegang hebt tot de schakelaar. Bovendien kan dit apparaat worden beschouwd als een van de vier schakelaars op de Sonoff 4CH PRO R3.

Voor de kleinere toepassingen waar je maar één schakelcontact nodig hebt is de Sonoff Mini R2 de perfecte keuze.



Figuur 20 - Sonoff Mini R2

## 10. Tasmota

Tasmota is een open source firmware die ESP8266- en ESP32 microcontrollers kan voorzien van krachtige smart home functionaliteit. Dit maakt de populaire keuze voor het upgraden van Sonoff apparaten, die van nature met beperkte firmware komen.

### 10.1. Tasmota Flashen

De standaard firmware die op de Sonoff-apparaten draait is closed-source en alle functionaliteit wordt beheerd via een app genaamd eWeLink. Om meer vrijheid te hebben bij het configureren van de modules, kun je de Tasmota-firmware flashen. Tasmota is een open-source firmware die deze vrijheid biedt, waardoor je alle aspecten van het Sonoff-apparaat naar eigen wens kunt aanpassen.

Om dit te kunnen realiseren, heb je een USB-naar-serial adapter nodig. Met behulp van deze adapter kun je een directe verbinding maken met de Sonoff-module. Allereerst moet je de module openmaken. Zodra dat is gelukt, zie je de printplaat van de Sonoff-module. Om verbinding te maken met de module, gebruiken we 4 GPIO (General Purpose Input/Output) pinnen, namelijk: 3.3V, RX, TX en GND.

Vervolgens verbind je de juiste (male) pinnen van de USB-naar-serial adapter met de GPIO (female) pinnen van de Sonoff. Soms kan het voorkomen dat er geen stabiele verbinding tot stand komt. Daarom raad ik aan op losse headers te gebruiken.



Figuur 21 - USB-to-Serial adapter

## 10.2. Sonoff 4CH PRO R3



Figuur 23 - Sonoff 4CH PRO R3 Pinnen



Figuur 22 - Sonoff 4CH PRO R3 connectie

## 10.3. Sonoff TH Origin THR316D



Figuur 26 - Sonoff TH Origin THR316D Pinnen



Figuur 24 - Sonoff TH Origin THR316D Connectie

## 10.4. Sonoff Mini R2



Figuur 25 - Sonoff Mini R2 Pinnen

## 10.5. Tasmotizer

Nadat je verbinding hebt gemaakt met de module, kun je de software [Tasmotizer](#) gebruiken om de juiste en nieuwe firmware te flashen. De eenvoudigste manier om deze firmware te installeren is door [Tasmotizer.exe](#) te gebruiken. Zodra het programma succesvol is geïnstalleerd, verschijnt het volgende venster:



Figuur 27 - Tasmotizer

Begin met het selecteren van de juiste COM-poort op je computer, die verbonden is met de USB-naar-Serial adapter. Vervolgens kies je de nieuwste versie, zoals "Release 13.4.0", en klik je op "Tasmotize!". Hiermee wordt de nieuwste Tasmota-firmware op de Sonoff geïnstalleerd. Zodra de installatie is voltooid, moet je de module opnieuw opstarten. Ontkoppel de adapter en sluit de module aan op de netspanning om de power-cycle te voltooien.

Zodra de Sonoff-module met Tasmota opnieuw is opgestart, ga je op je computer naar de wifi-instellingen. Als alles correct is verlopen, zie je een extra beschikbaar netwerk dat begint met "tasmota ...". Verbind met dit netwerk en er opent zich automatisch een webpagina. Hier voer je het wifi-SSID en wachtwoord in van het netwerk waarmee je de Sonoff wilt verbinden. Daarna zal de module opnieuw opstarten en verbinding maken met het opgegeven netwerk.

### 10.5.1. Voordelen

De voordelen van het flashen van Tasmota op Sonoff apparaten zijn talrijk. Tasmota biedt een scala aan functies die niet beschikbaar zijn op de originele Sonoff firmware zoals:

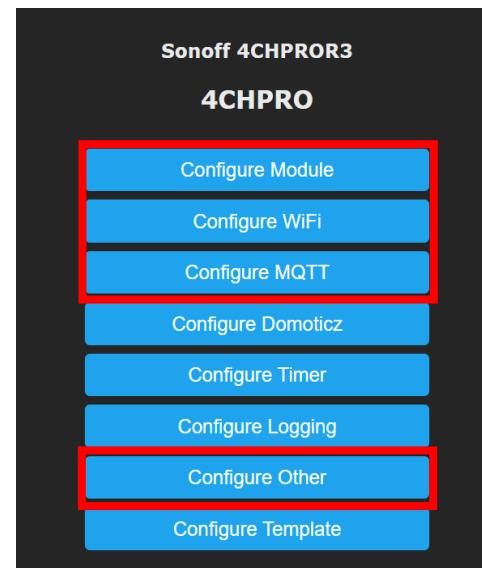
- MQTT-ondersteuning
  - o Hiermee kan je je Sonoff apparaat integreren met populaire smart home platforms zoals Home Assistant en OpenHAB
- HTTP-bediening
  - o Tasmota apparaten kunnen worden bediend via HTTP requests, wat flexibiliteit toevoegt voor integratie met andere systemen.
- Timers en regels
  - o Automateer taken en routine met behulp van timers en regels, voor meer gebruiksgemak en energiebesparing.
- Verbeterde betrouwbaarheid
  - o Tasmota staat bekend om zijn stabiliteit en robuustheid, wat resulteert in een betrouwbaardere werking van de Sonoff apparaten.
- Open source en aanpasbaar
  - o De open source aard van Tasmota geeft volledige controle over de firmware. Je kan de firmware aanpassen aan je specifieke behoeften en integreren met andere projecten.

## 10.6. Configuratie

Om het apparaat naar wens te configureren, opent u een webbrowser en gaat u naar het IP-adres van de Sonoff-module. Dit brengt u naar een gebruiksvriendelijke webinterface die een scala aan configuratiemogelijkheden biedt. Binnen deze interface vindt u vier hoofdmenu's die essentieel zijn voor de basiswerking en aanpassing van de Sonoff-module.

Deze menu's stellen u in staat om diverse instellingen te beheren, zoals netwerkconfiguraties, apparaatbeheer en automatiseringsopties. Door deze instellingen zorgvuldig aan te passen, kunt u de functionaliteit van de Sonoff-module optimaliseren en afstemmen op uw specifieke behoeften. Of het nu gaat om het integreren van spraakassistenten, het instellen van tijdschema's, of het beheren van meerdere apparaten binnen een netwerk, de webinterface biedt alle benodigde tools voor een naadloze en efficiënte configuratie.

Het is belangrijk om tijdens dit proces aandacht te besteden aan de beveiligingsinstellingen om de veiligheid van uw netwerk en persoonlijke gegevens te waarborgen. De intuïtieve opzet van de interface maakt het mogelijk om deze aanpassingen eenvoudig door te voeren, zelfs voor gebruikers met beperkte technische kennis. Door gebruik te maken van de uitgebreide configuratiemogelijkheden, kunt u het maximale potentieel van uw Sonoff-apparaten benutten.



Figuur 28 - Tasmota Configuratie-scherm

### 10.6.1. Configure Module

Bij de TH Origin is het van belang om de juiste sensor te selecteren. Er zijn diverse opties beschikbaar, maar bij Hivset wordt de "THS01" sensor gebruikt. Hoewel deze sensor niet expliciet vermeld staat in de opties, functioneert hij identiek aan de "SI7021" sensor. Daarom selecteren we de optie "SI7021" uit de lijst.

Daarnaast zie je een optie genaamd "Module type" tegenkomen. In de meeste gevallen hoeft je deze instelling niet aan te passen, aangezien deze automatisch wordt geconfigureerd wanneer je de juiste template gebruikt. De geschikte templates kunt je vinden in het hoofdstuk [Configure Other](#). Door deze richtlijnen te volgen, zorg je ervoor dat de TH Origin correct en efficiënt werkt met de bijbehorende sensor.



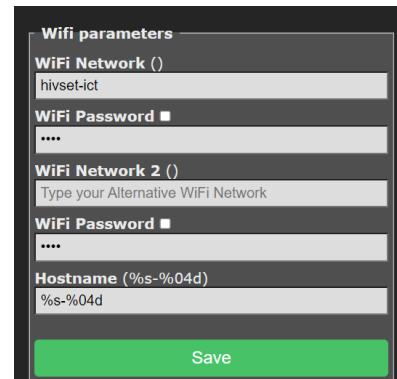
Figuur 29 - Configure Module

### 10.6.2. Configure Wifi

In deze categorie kun je je wifi-instellingen aanpassen om ervoor te zorgen dat je Sonoff-module altijd verbonden blijft met je netwerk. Als je de module wilt laten verbinden met een nieuw netwerk, kun je de details van dit netwerk hier invoeren. Dit is handig wanneer je van wifi-provider verandert of de module op een andere locatie wilt gebruiken.

Daarnaast kun je ook een alternatief netwerk instellen. Dit is een handige functie voor situaties waarin de verbinding met het primaire netwerk wegvalt. De module zal dan automatisch overschakelen naar het alternatieve netwerk, zodat de werking van je slimme apparaten niet onderbroken wordt. Dit biedt extra betrouwbaarheid en continuïteit, vooral in omgevingen waar een stabiele verbinding cruciaal is.

Door deze instellingen zorgvuldig te beheren, kun je ervoor zorgen dat je Sonoff-module altijd klaar is om te functioneren, ongeacht eventuele netwerkproblemen. Dit maakt je slimme thuisoplossing nog robuuster en betrouwbaarder.



Figuur 30 - Configure Wifi

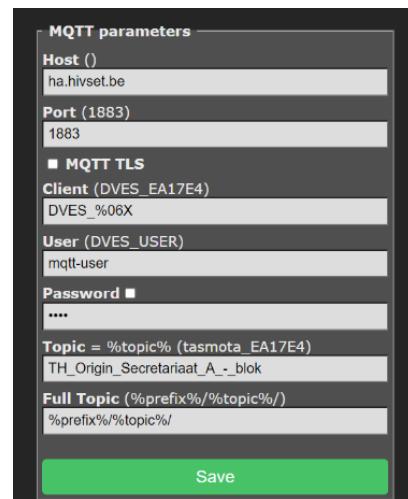
### 10.6.3. Configure MQTT

MQTT wordt gebruikt voor de communicatie tussen de Sonoff-modules en Home Assistant. Wanneer Home Assistant een commando moet sturen, bijvoorbeeld om een schakelaar in- of uit te schakelen, gebruikt het MQTT om deze berichten door te geven.

Om dit op te zetten, moet je eerst de host invoeren, wat verwijst naar je MQTT-broker. Een broker fungeert als de centrale server die berichten tussen apparaten en Home Assistant routeert. De naam van de broker kun je aanpassen in de MQTT-integratie in Home Assistant. Voor Hivset is het adres van de MQTT-broker "ha.hivset.be".

Voor een beveiligde communicatie is het belangrijk om een gebruikersnaam en wachtwoord in te stellen. Dit zorgt ervoor dat alleen geautoriseerde gebruikers toegang hebben en MQTT-commando's kunnen sturen, waardoor de veiligheid van je netwerk wordt gewaarborgd.

Daarnaast is het aanbevolen om het onderwerp ("Topic") aan te passen. Dit onderwerp identificeert het specifieke apparaat binnen het netwerk. Om het eenvoudig te houden, kun je het onderwerp dezelfde naam geven als het apparaat zelf. Dit helpt bij het organiseren en beheren van je apparaten binnen Home Assistant, zodat je gemakkelijk kunt zien welk apparaat welk commando ontvangt.



Figuur 31 - Configure MQTT

### 10.6.4. Configure Other

In deze instellingen kun je de template van het apparaat aanpassen. Soms kan het gebeuren dat na het flashen van Tasmota niet de juiste template wordt toegepast. Om dit te corrigeren, kun je de juiste template handmatig invoeren.



Figuur 32 - Configure Other

Voor de Sonoff 4CH PRO R3 kun je de volgende template gebruiken:

```
{"NAME":"Sonoff 4CHPROR3","GPIO":[17,255,255,255,23,22,18,19,21,56,20,24,0],"FLAG":0,"BASE":23}
```

Voor de Sonoff TH Origin TH316D gebruik je deze template:

```
{"NAME":"THR316D","GPIO":[32,0,0,0,225,9280,0,0,0,321,0,576,320,9184,9216,0,0,224,0,9248,0,1,0,3840,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0],"FLAG":0,"BASE":1}
```

En voor de Sonoff Mini R2 gebruik je de volgende template:

```
{"NAME":"MINIR2","GPIO":[17,0,0,0,9,0,0,0,21,157,0,0,0],"FLAG":0,"BASE":1}
```

Daarnaast kun je ook een webadmin-wachtwoord instellen. Dit zorgt ervoor dat wanneer je toegang wilt krijgen tot de webinterface van het apparaat, je eerst moet inloggen. Dit voorkomt dat onbevoegde personen wijzigingen aan de instellingen kunnen maken. Door deze beveiligingsmaatregel te implementeren, kun je de integriteit en veiligheid van je apparaat instellingen beter waarborgen.

Omdat Hivset een school is hebben de werknemers en leerlingen paasvakantie. Ik als stagiair had geen vakantie en heb tijdens deze periode alle Sonoff apparaten kunnen beveiligen met een webadmin-wachtwoord en een MQTT-beveiliging.

# 11. Waterput

## 11.1. Oude opstelling

De opstelling bestond uit twee Raspberry Pi's. De eerste Raspberry Pi was verantwoordelijk voor het uitvoeren van metingen met behulp van een ultrasone sensor. Een ultrasone sensor werkt door ultrasonische signalen uit te zenden en de tijd te meten die het signaal nodig heeft om terug te keren na reflectie van een object, in dit geval het wateroppervlak. Hierdoor kan de sensor de afstand tot het water bepalen en kan de Raspberry Pi de hoogte van het water niveau monitoren. Deze metingen werden vervolgens verwerkt en opgeslagen in een Google Spreadsheet op Google Drive. Door deze opzet konden alle bevoegde personen op elk moment de metingen inzien via de spreadsheet.

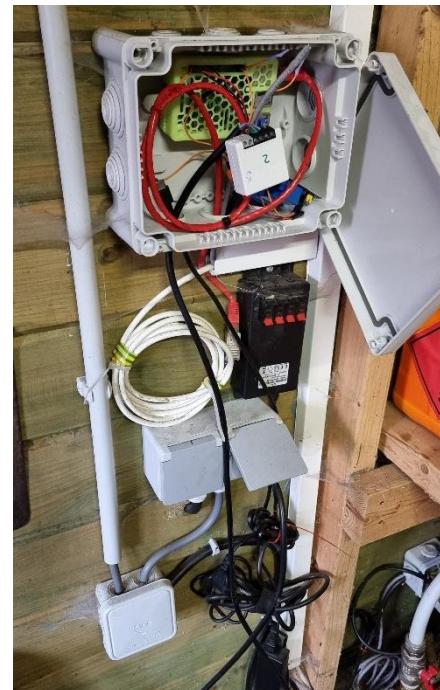
De tweede Raspberry Pi was verantwoordelijk voor het ophalen van de meetgegevens uit de Google Spreadsheet. Wanneer de gemeten waterstand hoger was dan een vooraf ingestelde drempelwaarde, schakelde deze Raspberry Pi een relais in. Dit relais was verbonden met een waterpomp, waardoor de pomp werd ingeschakeld om te voorkomen dat de waterput zou overlopen. In het verleden was de waterput al eens overgelopen, wat leidde tot een ondergelopen ondergrondse parkeergarage. Het systeem diende dus als preventieve maatregel om dergelijke problemen te voorkomen.

## 11.2. Nieuwe opstelling

Mijn opdracht was om de tweede Raspberry Pi te vervangen door een Sonoff Mini R2, gekoppeld aan Home Assistant. De Sonoff Mini R2 is een slimme schakelaar die kan worden geïntegreerd met Home Assistant voor automatisering en monitoring.

In de nieuwe opstelling worden de meetgegevens nog steeds door de eerste Raspberry Pi verzameld en in de Google Spreadsheet geplaatst. De Sonoff Mini R2, gekoppeld aan Home Assistant, haalt deze gegevens nu op. Home Assistant controleert continu of de huidige waterstand hoger is dan de ingestelde drempelwaarde. Als dit het geval is, stuurt Home Assistant een signaal naar de Sonoff Mini R2 om het contact in te schakelen. Hierdoor wordt de waterpomp geactiveerd om overtollig water weg te pompen en te voorkomen dat de waterput overloopt.

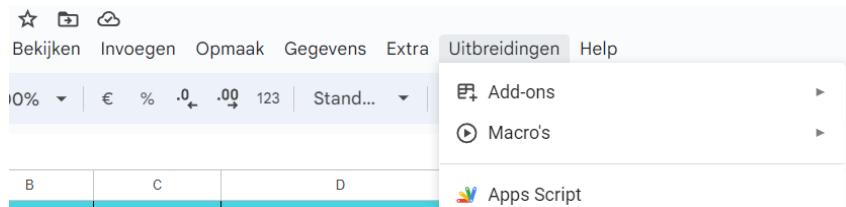
Deze nieuwe opzet met de Sonoff Mini R2 biedt een betrouwbare en efficiënte manier om het water niveau te beheren en zorgt ervoor dat de parkeergarage droog blijft.



Figuur 33 - Waterput Opstelling

## 11.3. Google Apps Script

In de Google Spreadsheet die wordt bijgewerkt door de Raspberry Pi, kunnen we Google Apps Scripting toepassen. Dit kan eenvoudig worden gedaan door de spreadsheet te openen en in de menubalk op 'Uitbreidingen' te klikken, waar je de optie 'Apps Script' vindt.



Figuur 34 - Google Spreadsheet Uitbreidingen

### 11.3.1. Werking

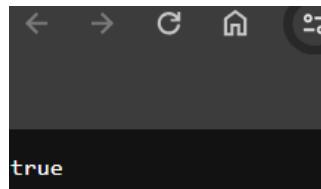
Met behulp van dit script halen we eerst de actuele gegevens op uit de spreadsheet. Hierna nageren we naar het tabblad 'maximumdata' en extraheren we de waarde van cel F1. Deze cel heeft twee mogelijke waarden: 'safe' of 'overflow', afhankelijk van de huidige waterstand.

Wanneer de waterstand de vooraf ingestelde drempelwaarde overschrijdt, wordt 'overflow' weergegeven. In deze situatie wordt verwacht dat de waterpomp wordt geactiveerd om het overtollige water weg te pompen. Als de waterstand echter onder de drempelwaarde ligt, wordt 'safe' weergegeven. In dit geval is het niet nodig om de waterpomp in te schakelen, omdat er nog voldoende buffer is.

Daarna creëren we een variabele die uiteindelijk 'false' of 'true' zal weergeven op de webpagina. Als de waarde van cel F1 'safe' is, zal de webpagina 'false' aangeven. Maar als de waarde van cel F1 'overflow' is, wordt 'true' weergegeven op de webpagina. Deze output geeft dus aan of het nodig is om de waterpomp in te schakelen op basis van de huidige waterstand.

```

126 function doGet() {
127   // Haal het actieve spreadsheet op
128   var sheet = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet();
129
130   // Zoek het tabblad met de naam "maximumdata"
131   var dataSheet = sheet.getSheetByName("maximumdata");
132
133   // Haal de waarde uit cel F1 op het tabblad "maximumdata"
134   var value = dataSheet.getRange('F1').getValue();
135
136   // Bepaal de status op basis van de waarde
137   var status = value === 'safe' ? false : true;
138
139   // Retourneer de status als tekst
140   return ContentService.createTextOutput(status);
  
```



Figuur 36 - Google Apps Script Code Resultaat

Figuur 35 - Google Apps Script Code

## 11.4. Webscraping

### 11.4.1. Rest

Om de data van de webpagina te kunnen raadplegen, heb ik webscraping toegepast. Dit proces biedt de mogelijkheid om informatie van een webpagina te extraheren en vervolgens te gebruiken voor verdere verwerking.

Daarnaast maak ik gebruik van REST (Representational State Transfer), een architecturale stijl die veel wordt toegepast in webapplicaties voor de communicatie tussen verschillende systemen of services via HTTP-protocollen. REST maakt gebruik van standaard HTTP-methoden zoals GET, POST, PUT en DELETE om gegevens op te halen, toe te voegen, bij te werken en te verwijderen. Deze benadering biedt een gestandaardiseerde en flexibele manier om gegevens uit te wisselen tussen verschillende applicaties en platforms, wat bijdraagt aan de interoperabiliteit en schaalbaarheid van het systeem.

### 11.4.2. Home Assistant

Webscraping kan eenvoudig worden geïmplementeerd door een extra sensor toe te voegen in de configuratie van Home Assistant. In de folder '/homeassistant/configuration.yaml' kan je onderstaande code toevoegen:

```

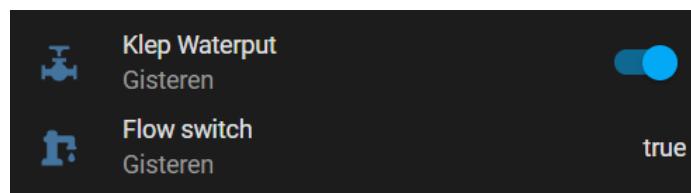
13 <sensor>
14   <platform> rest
15     <name> waterput_klep
16     <resource> https://script.googleusercontent.com/macros/
17       <scan_interval> 300
18     <value_template> "{{ .value }}"
19

```

Figuur 37 - Home Assistant Webscraping Code

Hierbij is de bron (resource) van de sensor de URL naar de webapplicatie die is aangemaakt bij het Google App Script. Het scan interval staat op 300 seconden (ofwel 5 minuten). Let op: Met het gratis plan van Google App Scripts kan je maximaal 1000 keer per dag een script uitvoeren.

Vervolgens kunnen we deze data visualiseren op het dashboard in Home Assistant. De waarde van deze sensor/entiteit zal overeenkomen met de waarde van de webpagina.



Figuur 38 - Home Assistant Waterput Dashboard

## 11.5. Automatisatie

Als laatste stap kunnen we beginnen met het automatiseren van de Sonoff Mini R2. De installatie van deze module is uitvoerig beschreven in het document 'Sonoff & Tasmota'. Zodra de Sonoff-module correct is geïntegreerd in Home Assistant, kunnen we beginnen met het opzetten van de automatisatie.

Het doel van de automatisatie is om de Sonoff-module te schakelen op basis van de waarde van de webscraper-entiteit. Wanneer deze waarde 'true' is, moet de Sonoff inschakelen en zal de waterpomp worden geactiveerd. Bij een waarde 'false' moet de Sonoff uitschakelen en zal de waterpomp stoppen.

In situaties waarin de webpagina offline is of wanneer er geen netwerkverbinding meer is, wordt de waarde 'Onbekend' weergegeven. In dat geval wordt de Sonoff ook uitgeschakeld om te voorkomen dat de waterput volledig leegloopt. Als dit toch gebeurt, zal water worden ingepompt vanuit Pidpa om de put opnieuw te vullen.

Om ervoor te zorgen dat de Sonoff adequaat reageert op veranderingen in de netwerkstatus, voeren we enkele regels in via de console van de Sonoff. Ten eerste, een regel die ervoor zorgt dat als de Sonoff geen netwerkverbinding meer heeft, de schakelaar wordt uitgeschakeld en de waterpomp stopt:

### Rule1 ON Wifi#Disconnected DO Power1 off ENDON

Daarna voeren we de volgende regel in:

### SaveConfig

Deze regel zorgt ervoor dat de voorgaande regel wordt opgeslagen in het geheugen van de Sonoff. Hierdoor wordt voorkomen dat de regel wordt vergeten wanneer de module opnieuw wordt opgestart, waardoor de betrouwbaarheid van de automatisering wordt gewaarborgd.

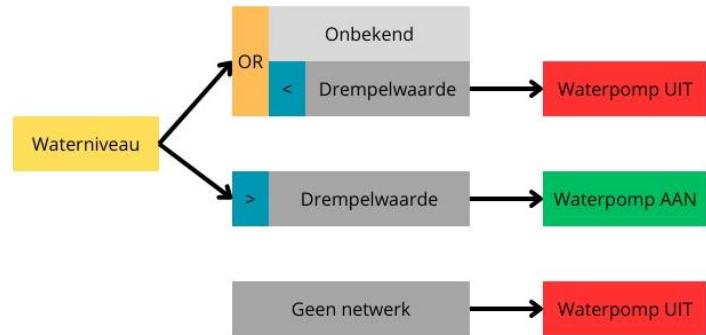
```

1  - id: '1709217545815'
2  - alias: waterput test
3  - description: ''
4  - trigger:
5    - platform: time_pattern
6    - seconds: /10
7    - condition: []
8    - action:
9      - choose:
10       - conditions:
11        - condition: state
12        - entity_id: sensor.waterput_klep
13        - state: 'true'
14       - sequence:
15        - type: turn_on
16        - device_id: f9f65b8f33b598ccf4653998f3bf043e
17        - entity_id: ef9b0e926cf6edd1400be1350f1584ed
18        - domain: switch
19       - conditions:
20        - condition: state
21        - entity_id: sensor.waterput_klep
22        - state: 'false'
23       - sequence:
24        - type: turn_off
25        - device_id: f9f65b8f33b598ccf4653998f3bf043e
26        - entity_id: ef9b0e926cf6edd1400be1350f1584ed
27        - domain: switch
28       - conditions:
29        - condition: state
30        - entity_id: sensor.waterput_klep
31        - state: unknown
32

```

Figuur 39 - Home Assistant Waterput Automatisatie

## 11.6. Schema



Figuur 40 - Schema Waterput

## 12. Blueprints

Blueprints in Home Assistant zijn een handige manier om herbruikbare sjablonen voor automatisaties te maken. Ze zijn ontworpen om het proces van het maken van automatisaties te stroomlijnen en vereenvoudigen, vooral voor gebruikers die misschien niet bekend zijn met YAML-syntax of die gewoon een snellere manier willen om complexe automatisaties te maken.

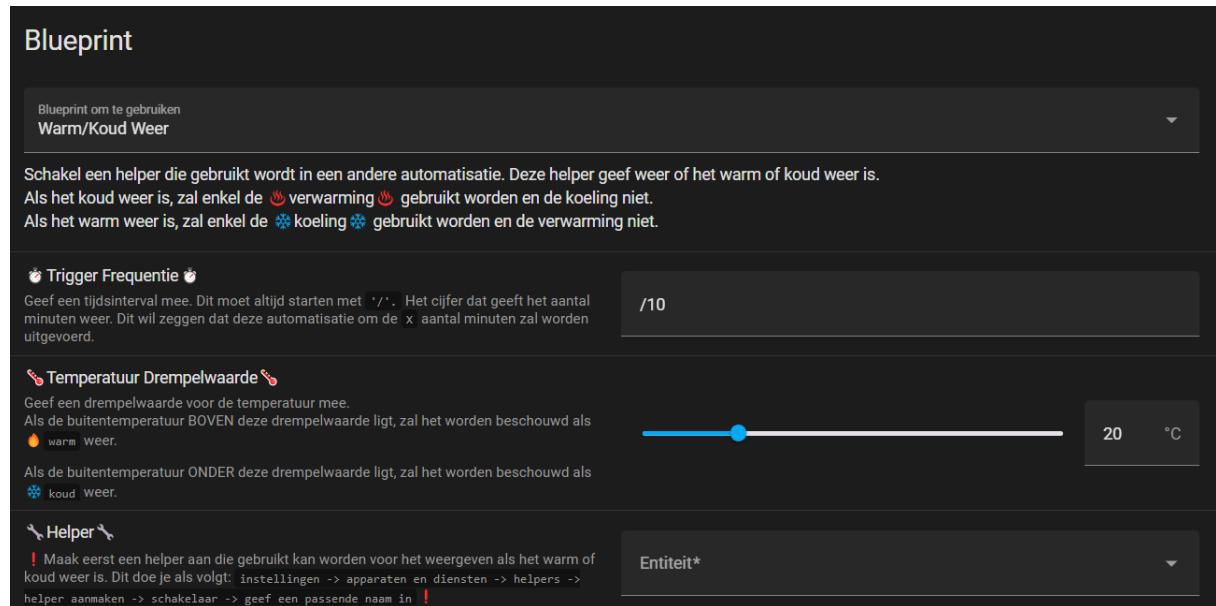
Het belangrijkste verschil tussen een blueprint en een automatisatie is dat een blueprint een sjabloon is voor een automatisatie, terwijl een automatisatie daadwerkelijk een specifieke actie of reeks acties in Home Assistant vertegenwoordigt.

Het handmatig maken van een automatisatie in Home Assistant kan tegenwoordig een uitdagende taak zijn. Met de groeiende populariteit van Home Assistant en de voortdurende toevoeging van nieuwe mogelijkheden, zijn er nu talloze bouwstenen waaruit je kunt kiezen bij het configureren van automatisaties. Deze overvloed aan opties kan het proces soms verwarring en ingewikkeld maken voor gebruikers, vooral voor degenen die nieuw zijn in Home-Automation.

Voor het maken van een automatisatie is het belangrijk om eerst goed na te denken over wat je precies wilt bereiken en hoe je dit gaat doen. Dit vereist een duidelijk begrip van de beschikbare entiteiten, triggers, voorwaarden en acties binnen Home Assistant. Het is essentieel om te begrijpen hoe deze elementen samenwerken om de gewenste functionaliteit te bereiken.

In antwoord op de uitdagingen waarmee Hivset wordt geconfronteerd bij het efficiënt opzetten van geautomatiseerde processen binnen hun Home Assistant ecosysteem, heb ik een reeks op maat gemaakte blueprints ontwikkeld. Deze blueprints zijn specifiek ontworpen om Hivset in staat te stellen snel en moeiteloos automatisaties te creëren die naadloos integreren met hun Home Assistant-platform.

## 12.1. Warm/Koud weer



Figuur 41 - Blueprint Warm/Koud Weer

### 12.1.1. Beschrijving

Met behulp van deze blueprint kun je bepalen of het weer als warm of koud wordt beschouwd. Deze informatie wordt vervolgens gebruikt voor andere automatisaties binnen Home Assistant. Wanneer het als koud weer wordt geclassificeerd, moet alleen de verwarming worden aangestuurd. Daarentegen, bij warm weer, moet alleen de koeling worden geactiveerd.

Het doel van deze blueprint is om het comfort in de school te verbeteren door het aanpassen van de temperatuurinstellingen op basis van de actuele weersomstandigheden, waardoor energie wordt bespaard en een aangename leefomgeving wordt bevorderd.

### 12.1.2. Inputs

- **Trigger Frequentie**  
= Geef een "/" in gevuld door een cijfer. Dit cijfer wordt bekeken in minuten.
- **Temperatuur Drempelwaarde**  
= Geef een temperatuur in waarmee berekend kan worden of het warm of koud weer is.
- **Helper**  
= Geef de entiteit van de helper in. Deze helper moet op voorhand aangemaakt worden.

### 12.1.3. Werking

De tijd die door de gebruiker is ingesteld, bepaalt het tijdsinterval waarop de automatisatie wordt uitgevoerd. Het gebruik van "/" duidt op een cyclisch patroon waarbij de automatisatie elke x minuten van elk uur wordt geactiveerd. Standaard is dit interval ingesteld op 10 minuten (/10). Met andere woorden, deze automatisatie wordt elke 10 minuten van elk uur uitgevoerd, waardoor een regelmatige controle wordt gegarandeerd.

Vervolgens wordt de drempelwaarde voor de temperatuur vergeleken met de actuele buitentemperatuur volgens de weersvoorspelling. Als de huidige buitentemperatuur lager is dan de opgegeven drempelwaarde, wordt de bijbehorende helper geactiveerd, wat aangeeft dat het koud weer is. Aan de andere kant, wanneer de huidige buitentemperatuur boven de drempelwaarde ligt, wordt de helper uitgeschakeld, wat aangeeft dat het warm weer is.

Gedurende de dag kunnen de omstandigheden snel wisselen tussen warm en koud weer. Daarom is het raadzaam om de *Trigger Frequentie* niet te hoog in te stellen. Op die manier kunnen veranderingen in de weersomstandigheden snel worden gedetecteerd en kan de automatisatie adequaat reageren op de actuele situatie.

### 12.1.4. Schema



Figuur 42 - Schema Blueprint Warm/Koud Weer

### 12.1.5. Code

```
blueprint:  
name: Warm/Koud Weer  
description: "Schakel een helper die gebruikt wordt in een andere automatisatie.  
Deze helper geef weer of het warm of koud weer is. \n Als het koud weer is, zal  
enkel de 🔥 verwarming 🔥 gebruikt worden en de koeling niet. \n Als het warm  
weer is, zal enkel de ❄️ koeling ❄️ gebruikt worden en de verwarming niet."  
domain: automation  
input:  
# Ask user for a time input. it should always be '/' followed by a number.  
# This number is used to re-run the automation every X minutes. Default is  
# set to 'every 10 minutes of every hour'. This way the automation can keep
```

```
# updating and can give accurate output if it is hot or cold
input_trigger_frequency:
    name: "⌚ Trigger Frequentie⌚"
    description:
        "Geef een tijdsinterval mee. Dit moet altijd starten met '\/'. Het cijfer
        dat geeft het aantal minuten weer. Dit wil zeggen dat deze automatisatie
        om de 'X' aantal minuten zal worden uitgevoerd."
    default: "/10"
    selector:
        text:

# Ask the user for a temperature. If the current outside temperature is higher
# than the user input, the output will be "Warm". If the outside temperature
# is lower than the user input, the output will be "Koud"
input_temperature:
    name: "🌡 Temperatuur Drempelwaarde🌡"
    description: "Geef een drempelwaarde voor de temperatuur mee. \n Als de
        buittemperatuur BOVEN deze drempelwaarde ligt, zal het worden beschouwd
        als 🔥 `warm` weer. \n \n Als de buittemperatuur ONDER deze drempelwaarde ligt,
        zal het worden beschouwd als ❄️ `koud` weer."
    default: 20
    selector:
        number:
            min: 4.0
            max: 30.0
            step: 0.5
            unit_of_measurement: "°C"

# Ask the user for the correct helper that was made before making this automation
# This helper is used in the other automation to decide if it is hot or cold weather.
input_helper:
    name: "🔧 Helper🔧"
    description: "❗ Maak eerst een helper aan die gebruikt kan worden voor het
        weergeven als het warm of koud weer is. Dit doe je als volgt: `instellingen -> apparaten en
        diensten -> helpers ->
        helper aanmaken -> schakelaar -> geef een passende naam in` ❗"
    selector:
        entity:
            multiple: false

# Use the time input that the user gave to re-run this automation
trigger:
    platform: time_pattern
    id: temp_update
    minutes: !input input_trigger_frequency

variables:
    input_temperature_user: !input input_temperature
    input_helper_user: !input input_helper

condition: []

action:
    - variables:
```

```
# Make a variable that reads the outside temperature from the weather integration.  
# This integration is pre installed on every Home Assistant  
current_temp: "{{ state_attr('weather.forecast_apostoliekenstraat', 'temperature') }}"  
- choose:  
  # if the current temperature (outside) is higher than the number that the user gave,  
  # the output will be "Warm" and the boolean switch will be turned off  
  - conditions:  
    - "{{ current_temp > input_temperature_user}}"  
    sequence:  
      - service: input_boolean.turn_off  
        target:  
          entity_id: !input input_helper  
  
  # if the current temperature (outside) is lower than the number that the user gave,  
  # the output will be "Koud" and the boolean switch will be turned on  
  - conditions:  
    - "{{ current_temp <= input_temperature_user}}"  
    sequence:  
      - service: input_boolean.turn_on  
        target:  
          entity_id: !input input_helper
```

## 12.2. Verwarming

**Blueprint**

Blueprint om te gebruiken  
Verwarming

Als het winters/koud weer is, moet de 🔥 verwarming 🔥 aan gaan op basis van de temperatuur. In de automatisatie 'Warm/Koud weer' heb je bepaald vanaf welke temperatuur het winters/koud weer is. Deze kan je steeds aanpassen door op de automatisatie te klikken en 🔗 Temperatuur Driempelwaarde 🔗 aan te passen.

🔥 Maximum Temperatuur 🔥  
Geef de maximum temperatuur mee. Als de temperatuur boven dit getal gaat, zal de verwarming uit gaan.

❄️ Minimum Temperatuur ❄️  
Geef de minimum temperatuur mee. Als de temperatuur onder dit getal zakt, zal de verwarming aan gaan. ⚠ Dit is enkel voor als het GEEN SCHOOL is. ⚠

❄️ 🏫 Minimum Temperatuur School 🏫 ❄️  
Geef de minimum temperatuur mee. Als de temperatuur onder dit getal zakt, zal de verwarming aan gaan. ⚠ Dit is enkel voor als het WEL SCHOOL is. ⚠

🌡️ Temperatuur Sensor 🌡️  
Selecteer het apparaat dat de temperatuur meet in een lokaal. De naam van dit apparaat start met TH\_ en eindigt op si7021\_Temperature .

🔥 Verwarming Schakelaar 🔥  
Selecteer het apparaat dat de verwarming aan of uit zet. Dit start met switch.th\_ of switch.4CH

☀️ - 🌬️ Warm/Koud Weer  
Zomer of Winter entiteit dat weergeeft of het buiten zomers of winters weer is. Dit kan ook geïnterpreteerd worden als 'Warm weer' of 'Koud weer'. Deze entiteit moet worden aangemaakt met de automatisatie 'Warm/Koud Weer'.

🏢 Verhuur 🏢  
Selecteer de juiste verhuur kalender. Dit kan voor de cafetaria, sporthal of E- en H blok zijn. De verwarming zal een uur voor de start aangaan.

Figuur 43 - Blueprint Verwarming

### 12.2.1. Beschrijving

Wanneer de schakelaar "Warm/Koud weer" is ingeschakeld, geeft dit aan dat de huidige weersomstandigheden als koud worden beschouwd. In deze situatie wordt de functionaliteit beperkt tot het aansturen van de verwarming, waardoor de gebouwen comfortabel warm blijven. Dit systeem biedt flexibiliteit door de verwarming te kunnen regelen op basis van zowel de reguliere schooluren als tijdens vakanties en weekends, zodat leerlingen en leerkrachten het hele jaar door een aangename omgeving kunnen handhaven. Daarnaast worden sommige lokalen/gebouwen verhuurd. Om ervoor te zorgen dat ook de huurders in een aangename omgeving kunnen handhaven, zal er hier ook rekening mee gehouden worden.

Tijdens de schooluren en in periodes van afwezigheid kan een lagere minimumtemperatuur worden ingesteld om de verwarmingskosten te optimaliseren. Door de temperatuur tijdens deze periodes te verlagen, wordt energie bespaard en worden de operationele kosten verminderd. Dit zorgt voor een gebalanceerde benadering van comfort en efficiëntie, waarbij kostenbesparingen worden gerealiseerd.

### 12.2.2. Inputs

- **Maximum Temperatuur**  
= Geef een getal in dat staat voor de maximum toegelaten temperatuur in een ruimte. Ongeacht of het schooluren zijn of niet.
- **Minimum Temperatuur**  
= Geef een getal in dat staat voor de minimumtemperatuur buiten de schooluren.
- **Minimum Temperatuur School**  
= Geef een getal in dat staat voor de minimumtemperaturen tijdens de schooluren.
- **Temperatuur Sensor**  
= Geef de entiteit van de temperatuursensor. Deze start telkens met "TH Origin" en eindigt op "SI7021 Temperature"
- **Verwarming Schakelaar**  
= Geef de entiteit van de schakelaar dat de koeling aan of uit zet. Deze kan entiteit start met "switch.th\_" of "switch.4ch".
- **Warm/Koud Weer**  
= Geef de entiteit van de helper die eerder is aangemaakt bij de automatisatie "Warm/Koud Weer".
- **Verhuur**  
= Geef de entiteit van de helper die refereert naar de juiste verhuurkalender.

### 12.2.3. Werking

De aansturing van de verwarming is gekoppeld aan de status van de helper van de automatisatie "Warm/Koud Weer", wat aangeeft of de huidige weersomstandigheden als koud worden beschouwd. Dit systeem is ontworpen om alleen te werken wanneer de helper is ingeschakeld, wat overeenkomt met winterse of koude weersomstandigheden.

#### 12.2.3.1. School/Verhuur

Voor de periode tijdens de schooluren wordt een aanvullende helper gebruikt die gesynchroniseerd is met de Google Agenda van Hivset. Deze helper wordt geactiveerd gedurende de schooluren (van 7:30 tot 17:30 uur) en gedeactiveerd buiten deze tijden. Tijdens deze schooluren zal de automatisatie de *Minimum Temperatuur School* hanteren. De verwarming wordt ingeschakeld wanneer de temperatuursensor een waarde meet die lager is dan deze ingestelde minimumtemperatuur. Zodra de temperatuur de waarde van de *Maximum Temperatuur* bereikt, wordt de verwarming weer uitgeschakeld. Wanneer er een faciliteit wordt verhuurd, zal de werking hetzelfde zijn als tijdens de schooluren.

#### 12.2.3.2. Geen school

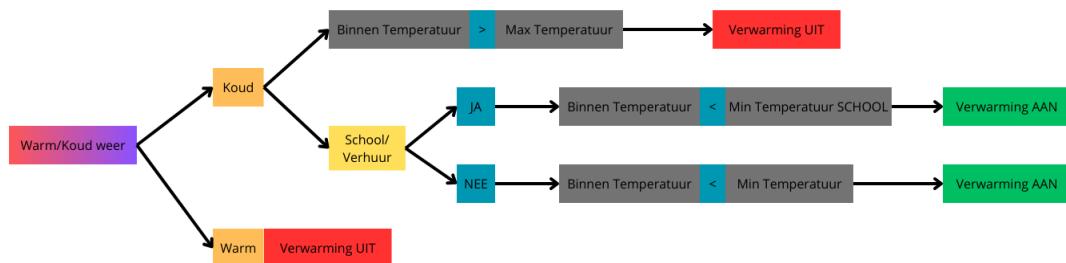
In tijden waarin er geen school is, of voor en na de schooluren, zal de automatisatie de *Minimum Temperatuur* in plaats van de *Minimum Temperatuur School* gebruiken. Deze temperatuur kan lager worden ingesteld, waardoor minder snel verwarmd hoeft te worden. De werking van de automatisatie blijft echter hetzelfde als tijdens de schooluren.

#### 12.2.3.3. Extra

Om onvoorzien omstandigheden aan te pakken, zoals het wegvalLEN van de netwerkverbinding, heb ik een beveiliging ingebouwd. Als de temperatuursensor de waarde

"unknown" doorstuurt naar Home Assistant, wordt de verwarming onmiddellijk uitgeschakeld om te voorkomen dat deze onnodig blijft draaien.

#### 12.2.4. Schema



Figuur 44 - Schema Blueprint Verwarming

#### 12.2.5. Code

```

blueprint:
# Name of the blueprint
name: Verwarming
# Description what the blueprint does
description: "Als het winters/koud weer is, moet de 🔥 verwarming 🔥 aan gaan op basis van de temperatuur. In de automatisatie 'Warm/Koud weer' heb je bepaald vanaf welke temperatuur het winters/koud weer is. Deze kan je steeds aanpassen door op de automatisatie te klikken en `Temperatuur Drempelwaarde` aan te passen."
# Add a domain that indicates what kind of blueprint this is
domain: automation
# Configure all the inputs, these will display on the screen when the blueprint is selected
input:
# Ask user for the maximum temperature it can be in a room
input_maximum_temperature:
  name: "🔥 Maximum Temperatuur 🔥"
  description:
    "Geef de maximum temperatuur mee. Als de temperatuur boven dit getal gaat, zal de verwarming uit gaan."
  # Default to 24°C
  default: 24
  # Input requires a numeric value between 12°C and 40°C, when the indicators
  # are used, it goes up or down in steps of 0,5°C
  selector:
    number:
      min: 12.0
      max: 30.0
      step: 0.5
  
```

```
unit_of_measurement: "°C"

# Ask user for the minimum temperature it can be in a room when there is no school
input_minimum_temperature:
    name: "❄️ Minimum Temperatuur ❄️"
    description:
        "Geef de minimum temperatuur mee. Als de temperatuur onder dit getal zakt, zal
        de verwarming aan gaan. ⚠️ Dit is enkel voor als het GEEN SCHOOL is. ⚠️"
    # Default to 12°C
    default: 12
    # Input requires a numeric value between 6°C and 25°C, when the indicators
    # are used, it goes up or down in steps of 0,5°C
    selector:
        number:
            min: 6.0
            max: 25.0
            step: 0.5
            unit_of_measurement: "°C"

# Ask user for the minimum temperature it can be in a room when there is school
input_minimum_temperature_school:
    name: "❄️ 🏫 Minimum Temperatuur School 🏫 ❄️"
    description:
        "Geef de minimum temperatuur mee. Als de temperatuur onder dit getal zakt, zal
        de verwarming aan gaan. ⚠️ Dit is enkel voor als het WEL SCHOOL is. ⚠️"
    # Default to 18°C
    default: 18
    # Input requires a numeric value between 6°C and 25°C, when the indicators
    # are used, it goes up or down in steps of 0,5°C
    selector:
        number:
            min: 6.0
            max: 25.0
            step: 0.5
            unit_of_measurement: "°C"

# Ask user for the right temperature sensor. With Hivset this starts with
# "TH Origin"
input_tempsensor:
    name: "🌡️ Temperatuur Sensor 🌡️"
    description: "Selecteer het apparaat dat de temperatuur meet in een lokaal.
        De naam van dit apparaat start met 'TH Origin' en eindigt op 'SI7021 Temperature'."
    # Input requires a single entity from a dropdown menu.
    selector:
        entity:
            multiple: false

# Ask user for the right switch that operates the heating. With Hivset this
# starts with "switch.th_"
input_heating:
    name: "🔥 Verwarming Schakelaar 🔥"
    description: "Selecteer het apparaat dat de verwarming aan of uit zet.
        Dit start met `switch.th_` of `switch.4CH`"
    # Input requires a single entity from a dropdown menu.
```

```
selector:  
entity:  
multiple: false  
  
# THIS INPUT CAN BE LEFT OUT SINCE HIVSET'S HOME ASSISTANT ALREADY HAS THIS  
# ENTITY AND IS THE ONLY ONE PRESENT  
  
# Ask user for the right entity that represents if it is school or not.  
# This entity is a helper that is assigned by another automation that is  
# synced with the Google Calendar of Hivset  
  
#input_school:  
# name: "🏡 School 🏠"  
# description: "Selecteer de entiteit dat weergeeft of het school is of niet  
# De entiteit start met `input_boolean.school`."  
# # Input requires a single entity from a dropdown menu.  
# selector:  
# entity:  
# multiple: false  
  
# Ask user for the right entity that represents if it is hot or cold outside.  
# This entity is a helper that is assigned by another automation that uses the  
# outside temperature and compares it with the given values from the user  
input_winter:  
name: "☀️ - 🌡️ Warm/Koud Weer"  
description:  
"Zomer of Winter entiteit dat weergeeft of het buiten zomers of winters weer is.  
Dit kan ook geïnterpreteerd worden als 'Warm weer' of 'Koud weer'. Deze entiteit  
moet worden aangemaakt met de automatisatie 'Warm/Koud Weer'.  
# Input requires a single entity from a dropdown menu.  
selector:  
entity:  
multiple: false  
domain: input_boolean  
  
# Ask user for the right entity that represents the correct Google Calendar for rent.  
# This entity is a helper that is assigned by another automation that uses the google calender  
input_verhuur:  
name: "🏢 Verhuur 🏢"  
description:  
"Selecteer de juiste verhuur kalender. Dit kan voor de cafetaria,  
sporthal of E- en H blok zijn. De verwarming zal een uur voor de start aangaan."  
selector:  
entity:  
multiple: false  
domain: input_boolean  
  
# Specify what triggers this automation. In this case it is a time pattern that  
# uses the input from the user "input_trigger_frequency"  
trigger:  
platform: time_pattern  
id: temp_update
```

```
minutes: "/1"

# Assign variables that will be used throughout the automation that use the
# inputs from the user
variables:
  max_temperature_user: !input input_maximum_temperature
  min_temperature_user: !input input_minimum_temperature
  min_school_temperature_user: !input input_minimum_temperature_school
  current_temp: !input input_tempsensor
  #school: !input input_school
  school: input_boolean.school
  winter: !input input_winter
  verhuur: !input input_verhuur

# This automation does not require any other conditions to trigger
condition: []

# Specify the action that should run when the automation is triggered
action:
  - alias: "Heating"
    # Initialize different choices to make based on certain conditions
    choose:
      # Condition to check if the heating can turn OFF
      - conditions:
          - condition: or
            conditions:
              # check if the inside temperature is higher than the maximum allowed temperature
              # or check if the connection with the sensor is lost, in that case the measurements
              # will be shown as 'unknown'
              - condition: template
                value_template: "{{ is_state(current_temp, 'unknown') }}"
              - condition: template
                value_template: "{{ states(current_temp) | float > max_temperature_user }}"
              - condition: template
                value_template: "{{ is_state(winter, 'off') }}"
          - condition: and
            conditions:
              - condition: template
                value_template: "{{ is_state(school, 'off') }}"
              - condition: template
                value_template: "{{ is_state(verhuur, 'off') }}"
      # If "true", turn OFF the switch that controls the heating
      sequence:
        - service: switch.turn_off
          target:
            entity_id: !input input_heating

    # Condition to check if the heating can turn ON
    - conditions:
        # Check if 1 of the multiple conditions are true
        - condition: or
          conditions:
            # First AND condition that checks if the inside temperature is lower
            # than the minimum temperature when it is school and if it is cold outside
            - condition: and
```

```
conditions:  
  - condition: template  
    value_template: "{{ states(current_temp) | float < min_school_temperature_user }}"  
  - condition: template  
    value_template: "{{ is_state(winter, 'on') }}"  
  - condition: template  
    value_template: "{{ is_state(school, 'on') }}"  
  
# Second AND condition that check if the inside temperature is lower  
# than the minimum temperature when there is NO SCHOOL and if it is cold outside  
- condition: and  
  conditions:  
    - condition: template  
      value_template: "{{ states(current_temp) | float < min_temperature_user }}"  
    - condition: template  
      value_template: "{{ is_state(winter, 'on') }}"  
    - condition: template  
      value_template: "{{ is_state(school, 'off') }}"  
  
# Third AND condition that checks if the space is rented. And that the temperature  
# is lower than the minimum temperature.  
- condition: and  
  conditions:  
    - condition: template  
      value_template: "{{ is_state(verhuur, 'on') }}"  
    - condition: template  
      value_template: "{{ states(current_temp) | float < min_school_temperature_user }}"  
    - condition: template  
      value_template: "{{ is_state(winter, 'on') }}"  
  
# Turn OFF the heating switch when 1 condition is returned as "true"  
sequence:  
  - service: switch.turn_on  
    target:  
      entity_id: !input input_heating
```

## 12.3. Koeling

**Blueprint**

Blueprint om te gebruiken  
Dag- en Nacht Koeling

Als het zomers/warm weer is, moet de koeling aan gaan op basis van de temperatuur. In de automatisatie 'Warm/Koud weer' heb je bepaald vanaf welke temperatuur het zomers/warm weer is. Deze kan je steeds aanpassen door op de automatisatie te klikken en Temperatuur Drempelwaarde aan te passen.

**Start NACHT**  
Starttijd voor de nachtkoeling.  
22 : 00 : 00

**Stop NACHT**  
Stop tijdstip voor de nachtkoeling.  
6 : 00 : 00

**DAG Maximum Temperatuur**  
Geef de maximum temperatuur mee. Als de temperatuur boven dit getal gaat, zal de koeling aan gaan. Dit is enkel voor overdag. Dus niet tijdens de uren die je hierboven hebt ingegeven. Denk er wel aan dat de koeling enkel kan aangaan als de buiten temperatuur lager is dan de binnen temperatuur.  
23 °C

**DAG Minimum Temperatuur**  
Geef de minimum temperatuur mee. Als de temperatuur overdag onder dit getal zakt, zal de koeling uit gaan.  
18 °C

**NACHT Maximum Temperatuur**  
Geef de maximum temperatuur mee. Als de temperatuur boven dit getal gaat, zal de koeling aan gaan. Dit is enkel voor de nacht.  
20 °C

**NACHT Minimum Temperatuur**  
Geef de minimum temperatuur mee. Als de temperatuur onder dit getal zakt, zal de koeling uit gaan.  
15 °C

**Warm/Koud Weer**  
Boolean die aangeeft of het buiten Warm of Koud weer is. Dit bepaalt of de dagkoeling moet werken. Hier geef je de helper mee die je hebt aangemaakt voor de automatisatie Warm/Koud Weer.  
Entiteit\*

**Temperatuur Sensor**  
Selecteer het apparaat dat de temperatuur meet in een lokaal. De naam van dit apparaat start met TH\_ en eindigt op SI7021\_Temperature.  
Entiteit\*

**Koeling Schakelaar**  
Selecteer het apparaat dat de koeling aan of uit zet. Dit start met switch.th\_ of switch.4CH.  
Entiteit\*

**Voorspelling Volgende Dag**  
Als het de volgende dag warmer wordt als deze temperatuur zal de koeling aangaan in de nacht.  
20 °C

Figuur 45 - Blueprint Koeling

### 12.3.1. Beschrijving

Wanneer de schakelaar "Warm/Koud weer" is uitgeschakeld, geeft dit aan dat de huidige weersomstandigheden als warm worden beschouwd. In deze situatie wordt de functionaliteit beperkt tot het aansturen van de koeling, waardoor een comfortabel binnenklimaat wordt gehandhaafd. Het systeem is ontworpen om onafhankelijk te werken van de schooluren, wat betekent dat de koeling actief zal zijn tijdens vakanties en weekenden, evenals op reguliere schooldagen.

Om tegemoet te komen aan de verschillende behoeften gedurende de dag, zijn er aparte automatisaties voor koeling ingesteld voor zowel de nachtelijke uren als overdag. Deze geïndividualiseerde aanpak zorgt ervoor dat de koeling optimaal wordt afgestemd op de specifieke eisen van elk moment.

### 12.3.2. Inputs

- **Start NACHT**  
= Geef een tijd in waarop de koeling in de nacht moet aan gaan.
- **Stop NACHT**  
= Geef een tijd in waarop de koeling in de nacht moet uitgaan.
- **DAG Maximum Temperatuur**  
= Geef een getal in dat staat voor de maximum toegelaten temperatuur in een ruimte. Dit is enkel voor overdag.
- **DAG Minimum Temperatuur**  
= Geef een getal in dat staat voor de minimum toegelaten temperatuur in een ruimte. Dit is enkel voor overdag.
- **NACHT Maximum Temperatuur**  
= Geef een getal in dat staat voor de maximum toegelaten temperatuur in een ruimte. Dit is enkel voor de nacht.
- **NACHT Minimum Temperatuur**  
= Geef een getal in dat staat voor de minimum toegelaten temperatuur in een ruimte. Dit is enkel voor de nacht.
- **Warm/Koud Weer**  
= Geef de entiteit van de helper die eerder is aangemaakt bij de automatisatie "Warm/Koud Weer".
- **Temperatuur Sensor**  
= Geef de entiteit van de temperatuursensor. Deze start telkens met "TH Origin" en eindigt op "SI7021 Temperature"
- **Koeling Schakelaar**  
= Geef de entiteit van de schakelaar dat de koeling aan of uit zet. Deze entiteit start met "switch.th\_" of "switch.4ch".
- **Voorspelling Volgende Dag**  
= Geef een getal in dat ervoor zal zorgen dat de nachtkoeling aan gaat. Als de weersvoorspelling aangeeft dat het de volgende dag warmer wordt als de ingegeven temperatuur, zal de koeling in de nacht aan gaan.

### 12.3.3. Werking

De gedragingen van de koeling zijn afhankelijk van het tijdstip van de dag. Tussen de starttijd en de stoptijd zal de dagkoeling actief zijn, terwijl buiten deze uren de nachtkoeling wordt ingeschakeld.

#### 12.3.3.1. Dagkoeling

De dagkoeling kan alleen worden geactiveerd als de helper van de automatisatie "Warm/Koud Weer" is uitgeschakeld, wat aangeeft dat de huidige weersomstandigheden als zomers of warm worden beschouwd. Bovendien wordt de koeling alleen geactiveerd als de buitentemperatuur lager is dan de binnentemperatuur. De koeling wordt ingeschakeld wanneer de gemeten temperatuur in een ruimte hoger is dan de *DAG Maximum Temperatuur* en de buitentemperatuur lager is dan de binnentemperatuur.

Zodra de binnentemperatuur onder de *DAG Minimum Temperatuur* zakt, wordt de koeling uitgeschakeld. Ook zal de koeling worden uitgeschakeld als de buitentemperatuur stijgt tot boven de binnentemperatuur terwijl de koeling actief is.

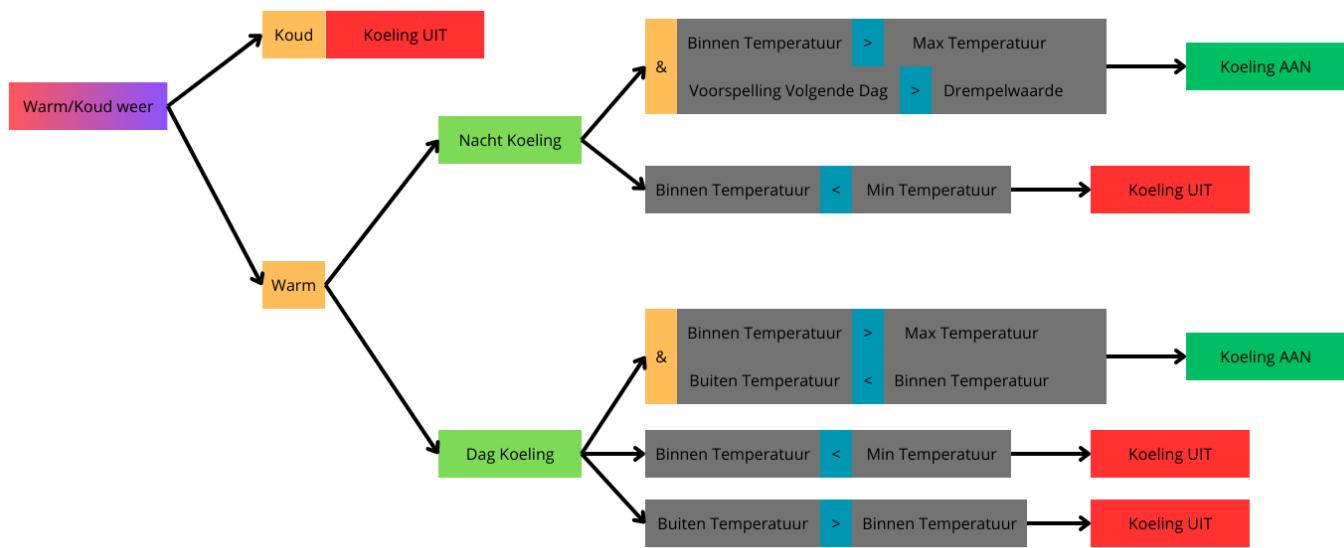
#### 12.3.3.2. Nacht koeling

Tijdens de nacht wordt de koeling alleen geactiveerd als de huidige tijd tussen de door de gebruiker ingestelde start- en stoptijden ligt en als de voorspelde temperatuur van de volgende dag hoger is dan de door de gebruiker ingestelde drempelwaarde. De nachtkoeling wordt uitgeschakeld als de binnentemperatuur lager is dan de *NACHT Minimum Temperatuur* of als de *Stop NACHT* tijd is gepasseerd.

#### 12.3.3.3. Extra

Om onvoorziene omstandigheden zoals het wegvalLEN van de netwerkverbinding aan te pakken, is er een beveiliging ingebouwd. Als de temperatuursensor de waarde "unknown" doorstuurt naar Home Assistant, wordt de koeling onmiddellijk uitgeschakeld om te voorkomen dat deze onnodig blijft draaien.

### 12.3.4. Schema



Figuur 46 - Schema Blueprint Koeling

### 12.3.5. Code

blueprint:

```

name: Dag- en Nacht Koeling
description: "Als het zomers/warm weer is, moet de ☀ koeling ☀ aan gaan op basis van de temperatuur. In de automatisatie 'Warm/Koud weer' heb je bepaald vanaf welke temperatuur het zomers/warm weer is. Deze kan je steeds aanpassen door op de automatisatie te klikken en `Temperatuur Drempelwaarde` aan te passen."
domain: automation
input:
  
```

```
# Ask the user for the start time when the cooling should turn on during the night
input_start:
  
```

```

  name: "⌚️ ⏲ Start NACHT ⏲ ⌚️"
  description: "Starttijd voor de `nachtkoeling`."
  default: "22:00:00"
  selector:
    time:
  
```

```
# Ask the user for the stop time when the cooling should turn off during the night
input_stop:
  
```

```

  name: "⌚️ ⏲ Stop NACHT ⏲ ⌚️"
  description: "Stop tijd voor de `nachtkoeling`."
  default: "06:00:00"
  selector:
    time:
  
```

```
# Ask the user for the maximum allowed temperature it can be in a room during the day
input_day_maximum_temperature:
  
```

```

  name: "🔥☀️ DAG Maximum Temperatuur ☀️🔥"
  description:
    "Geef de maximum temperatuur mee. Als de temperatuur boven dit getal gaat, zal de koeling aan gaan. Dit is enkel voor `overdag`. Dus niet tijdens de uren die je hierboven"
  
```

hebt ingegeven. Denk er wel aan dat de koeling enkel kan aangaan als de 'buiten temperatuur lager is dan de binnen temperatuur'

default: 23

selector:

number:

min: 18.0

max: 30.0

step: 0.5

unit\_of\_measurement: "°C"

# Ask the user for the minimum allowed temperature it can be in a room during the day

input\_day\_minimum\_temperature:

name: "❄️☀️ DAG Minimum Temperatuur ☀️❄️"

description:

"Geef de minimum temperatuur mee. Als de temperatuur 'overdag' onder dit getal zakt, zal de koeling uit gaan."

default: 18

selector:

number:

min: 15.0

max: 25.0

step: 0.5

unit\_of\_measurement: "°C"

# Ask the user for the maximum allowed temperature it can be in a room during the night

input\_night\_maximum\_temperature:

name: "🔥🌙 NACHT Maximum Temperatuur 🌙🔥"

description:

"Geef de maximum temperatuur mee. Als de temperatuur boven dit getal gaat, zal de koeling aan gaan. Dit is enkel voor de 'nacht'."

default: 20

selector:

number:

min: 10.0

max: 30.0

step: 0.5

unit\_of\_measurement: "°C"

# Ask the user for the minimum allowed temperature it can be in a room during the night

input\_night\_minimum\_temperature:

name: "❄️🌙 NACHT Minimum Temperatuur 🌙❄️"

description:

"Geef de minimum temperatuur mee. Als de temperatuur onder dit getal zakt, zal de koeling uit gaan."

default: 15

selector:

number:

min: 10.0

max: 20.0

step: 0.5

unit\_of\_measurement: "°C"

# Ask user for the right entity that represents if it is hot or cold outside.

# This entity is a helper that is assigned by another automation that uses the

```
# outside temperature and compares it with the given values from the user
input_winter:
  name: "☀️🌡️ Warm/Koud Weer 🌡️☀️"
  description: "Boolean die aangeeft of het buiten 'Warm of Koud weer' is.
Dit bepaalt of de 'dagkoeling' moet werken. Hier geef je de 'helper' mee die je hebt
aangemaakt voor de 'automatisatie Warm/Koud Weer'"
  selector:
    entity:
      domain: input_boolean

# Ask user for the right temperature sensor. With Hivset this starts with
# "TH Origin"
input_tempsensor:
  name: "🌡️ Temperatuur Sensor 🌡️"
  description: "Selecteer het apparaat dat de temperatuur meet in een lokaal.
De naam van dit apparaat start met 'TH Origin' en eindigt op 'SI7021 Temperature'.""
  selector:
    entity:
      multiple: false

# Ask user for the right switch that operates the heating. With Hivset this
# starts with "switch.th_"
input_cooling:
  name: "❄️💡 Koeling Schakelaar 💡❄️"
  description: "Selecteer het apparaat dat de koeling aan of uit zet.
Dit start met 'switch.th_' of 'switch.4CH'"
  selector:
    entity:
      multiple: false

# Ask the user for a temperature. When the temperature is expected to be higher
# than this input, the cooling will turn on during the night.
input_next_day:
  name: "☁️☀️ Voorspelling Volgende Dag ☀️☁️"
  description: "Als het de volgende dag warmer wordt als deze temperatuur zal de
koeling aangaan in de nacht."
  default: 20
  selector:
    number:
      min: 15
      max: 40
      step: 0.5
      unit_of_measurement: "°C"

# Trigger this automation when the current time is the same as the input from 'stoptijd NACHT'
# This way the cooling will turn off after it leaves night mode.
# The second trigger is a time pattern of '/1'. This means this automation will run every minute
# and check the conditions
trigger:
  - platform: time
    at: !input input_stop
    id: stopnight
  - platform: time_pattern
    minutes: "/1"
```

```
id: refresh

condition: []

variables:
day_max_temp: !input input_day_maximum_temperature
day_min_temp: !input input_day_minimum_temperature
night_max_temp: !input input_night_maximum_temperature
night_min_temp: !input input_night_minimum_temperature
current_temp: !input input_tempsensor
start_night: !input input_start
stop_night: !input input_stop
winter: !input input_winter
next_cool_temp: !input input_next_day
outside_temp: "{{ state_attr('weather.forecast_apostoliekenstraat', 'temperature') }}"
#next_day: "{{ state_attr('weather.forecast_thuis', 'temperature') }}"
next_day: "{{ state_attr('weather.forecast_apostoliekenstraat', 'forecast')[0].temperature }}"
#weather.forecast_apostoliekenstraat

action:
- choose:
  # Day cooling
  - conditions:
    # When it is hot weather (from automation Warm/Koud Weer) and the current time
    # is before the starttime and after the stoptime
    - condition: and
      conditions:
        - condition: template
          value_template: "{{ is_state(winter, 'off') }}"
        - condition: time
          before: !input input_start
          after: !input input_stop
sequence:
- choose:
  # turn on when the current temperature is higher than the max allowed
  # temperature and outside temperature is lower
  - conditions:
    - condition: template
      value_template: "{{ states(current_temp) | float > day_max_temp }}"
    - condition: template
      value_template: "{{ outside_temp < states(current_temp) | float }}"
  sequence:
    - service: switch.turn_on
      target:
        entity_id: !input input_cooling
  # turn off when the current temperature is lower than the min allowed temperature
  - conditions:
    - condition: template
      value_template: "{{ states(current_temp) | float < day_min_temp }}"
  sequence:
    - service: switch.turn_off
      target:
        entity_id: !input input_cooling
  # turn off when the outside temperature is higher than the inside temperature
  - conditions:
```

```

    - condition: template
      value_template: "{{ states(current_temp) | float > day_max_temp }}"
    - condition: template
      value_template: "{{ outside_temp > states(current_temp) | float }}"
    sequence:
      - service: switch.turn_off
        target:
          entity_id: !input input_cooling
    # Turn off cooling at the end of the stop time
  - conditions:
    - condition: trigger
      id: stopnight
    sequence:
      - service: switch.turn_off
        target:
          entity_id: !input input_cooling
    # Night cooling
  - conditions:
    # When the current time is after the starttime and before the stoptime AND
    # if the forecasted temperature is higher than the user input
    - condition: and
      conditions:
        - condition: time
          after: !input input_start
          before: !input input_stop
        - condition: template
          value_template: "{{ next_day > next_cool_temp }}"
    sequence:
      - choose:
        # Turn on when the current temperature is higher than the maximum allowed
        # temperature during the night
        - conditions:
          - condition: template
            value_template: "{{ states(current_temp) | float > night_max_temp }}"
        sequence:
          - service: switch.turn_on
            target:
              entity_id: !input input_cooling
        # Turn off when the current temperature is lower than the minimum allowed
        # temperature during the night.
        - conditions:
          - condition: template
            value_template: "{{ states(current_temp) | float < night_min_temp }}"
        sequence:
          - service: switch.turn_off
            target:
              entity_id: !input input_cooling
    # Turn off when the measurement give 'unknown' as value
  - condition: template
    value_template: "{{ is_state(current_temp, 'unknown') }}"
  sequence:
    - service: switch.turn_off
      target:
        entity_id: !input input_cooling

```

## 13. Helper

Helpers fungeren als veelzijdige variabelen binnen het Home Assistant-ecosysteem, waarmee gebruikers verschillende waarden kunnen opslaan en manipuleren. Deze dynamische tools zijn vrijwel onmisbaar in de gereedschapskist van elke Home Assistant-gebruiker, vanwege hun vermogen om de smarthome-ervaring te personaliseren, automatiseringen te verfijnen en complexe logica te implementeren.

Dankzij hun flexibiliteit en diverse toepassingen kunnen helpers dienen als cruciale bouwstenen voor het creëren van intelligente en responsieve automatisaties. Of het nu gaat om het bijhouden van sensorwaarden, het opslaan van gebruikersvoorgekeuren of het beheren van tijdschema's, helpers bieden een breed aanbod aan functionaliteiten die je in staat stellen om de Home Assistant-configuratie nauwkeurig af te stemmen op je specifieke behoeften.

Tijdens mijn stageperiode heb ik hier dan ook maximaal gebruik van gemaakt om de gebruiksvriendelijkheid te optimaliseren. In het document "Sonoff & Tasmota" vind je een handleiding hoe je een helper moet aanmaken.

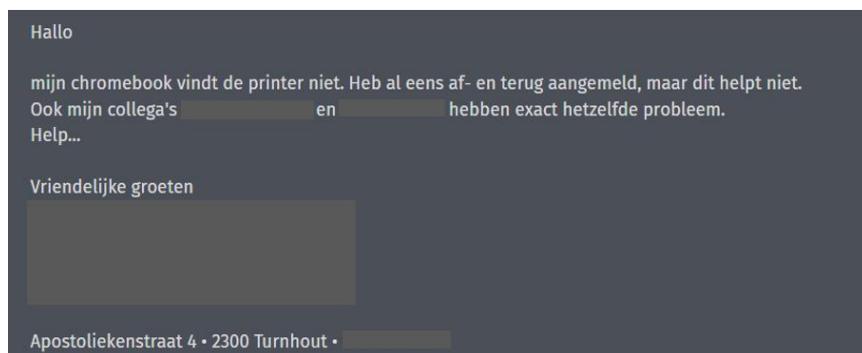
## 14. Dagelijkse werking ICT-coördinatie

Dagelijks was de ICT-dienst van Hivset Turnhout een essentiële schakel in het soepel functioneren van de campus. Het team stond paraat om problemen met technologische apparatuur op te lossen en ondersteuning te bieden aan zowel medewerkers als studenten.

### 14.1. Zammad

Vaak begon de dag met een stroom van meldingen en tickets over technische problemen. Deze waren vaak over laptops die niet werkten, een beamer die niet werkte, een nieuwe inschrijving,... Het team reageerde snel en efficiënt om deze problemen op te lossen. Of het nu ging om softwareproblemen, hardware storingen of netwerkconnectiviteitsproblemen.

Wanneer een collega of leerling bij Hivset een technisch probleem ondervindt, kan er eenvoudig een e-mail worden gestuurd naar help@hivset.be. Deze e-mails worden automatisch verzameld in het ticketsysteem Zammad, waardoor de ICT-dienst snel en georganiseerd kan reageren. Dit systeem stelt de ICT-medewerkers in staat om problemen efficiënt te categoriseren en prioriteren, zodat elke melding tijdig en adequaat wordt behandeld. De professionele aanpak van het team zorgt ervoor dat technische problemen snel worden opgelost, wat bijdraagt aan een soepele en ononderbroken leer- en werkomgeving binnen de instelling.



Figuur 47 - Voorbeeld Zammad

The screenshot shows the Zammad ticket management interface. On the left, there's a sidebar with a search bar and links like 'Dashboard' and 'Overzichten'. Under 'Overzichten', several ticket categories are listed with their counts: 'A121 beamer weghalen' (1), 'scherm in G206 updaten' (1), 'beeldkwaliteit beamer H-102c' (1), 'DRINGEND!!! Student kan niet m...' (1), 'Opendeurweekend GOZO - Chro...' (1), 'LVS smartschool' (1), and 'chromebook verbindt niet met ...' (1). The main area shows a table titled 'Nieuwe tickets' with columns: TITEL, KLANT, BEHANDELAAR, STATUS, PRI..., LAATSTE CONT..., and GEMAAKT OP. One ticket is highlighted: 'brievenbus coc' (status: nieuw, handled by 'zojuist', created on 'zojuist').

Figuur 48 - Zammad Interface

## 14.2. Geplande taken

Naast het oplossen van incidenten, was het team ook belast met het uitvoeren van meer geplande taken zoals het ophangen van digiborden in klaslokalen of het installeren van nieuwe apparatuur in de nieuwbouw en het Simulab. Dit vereiste niet alleen technische vaardigheden, maar ook een goed oog voor detail en planning om ervoor te zorgen dat alles correct werd geïnstalleerd en geconfigureerd.

Op speciale evenementen zoals de 100-dagen viering, speelde de ICT-dienst een cruciale rol bij het opzetten van geluidssystemen om ervoor te zorgen dat alles vlekkeloos verliep en zodat de student in het 6<sup>de</sup> jaar hun laatste 100 dagen feestelijk kunnen vieren.



*Figuur 49 - Ophangen Digibord*

## 15. Bronnen

(sd). Opgehaald van Modbus: <https://modbus.org/>

(sd). Opgehaald van Hivset: <https://www.hivset.be/>

(sd). Opgehaald van Sonoff: <https://www.sonoff.nl/>

(sd). Opgehaald van Mercado Livre: <https://produto.mercadolivre.com.br/>

(sd). Opgehaald van Canva: <https://www.canva.com/>

*Community.* (sd). Opgehaald van Home Assistant: <https://community.home-assistant.io/>

*Docs.* (sd). Opgehaald van Tasmota: <https://tasmota.github.io/docs/>

*Documentation.* (sd). Opgehaald van Home Assistant: <https://www.home-assistant.io/docs/>

*Google Earth.* (sd). Opgehaald van Google: <https://earth.google.com/web>

*Modbus.* (sd). Opgehaald van Wago: <https://www.wago.com/be-nl/modbus>

*OpenAI.* (sd). Opgehaald van ChatGPT: <https://chat.openai.com/chat>

*RealPars.* (sd). *RealPars.* Opgehaald van YouTube: <https://www.youtube.com/@realpars/>

*School voor verpleegkunde.* (2022, December). Opgehaald van De Architectengroep: <https://www.dearchitectengroep.be/project/school-voor-verpleegkunde>

Snoecx, C. (1993). 40 jaar opleidingen voor de gezondheidszorg in Turnhout. In C. Snoecx, *40 jaar opleidingen voor de gezondheidszorg in Turnhout*. Hivset.

*Visie & missie.* (sd). Opgehaald van Hivset: <https://www.hivset.be/hivset/troeven/>

*Wago.* (2021, Mei 29). *Bacnet.* Opgehaald van Wago: <https://www.wago.com/be-nl/bacnet>



## **CONTACT**

Jesse Gabriëls | Student

[R0882112@student.thomasmore.be](mailto:R0882112@student.thomasmore.be)

Tel. + 32 496 10 09 59

## **VOLG ONS**

[www.thomasmore.be](http://www.thomasmore.be)

[fb.com/ThomasMoreBE](https://fb.com/ThomasMoreBE)

#WeAreMore

**THOMAS  
MORE**