

Modelleerrapport

dinsdag 24 juni 2025 11:38

Gegeven de [Use cases](#) komen we tot een [model](#) dat bestaat uit:

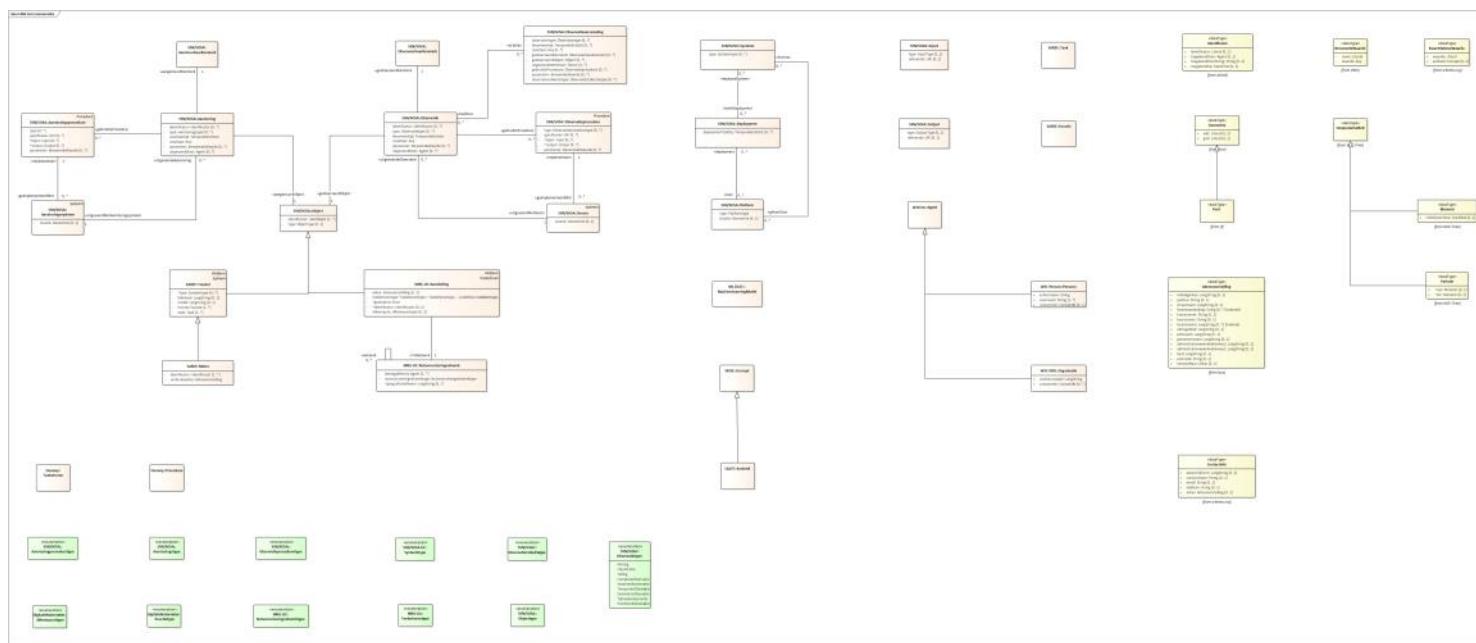
1. [Observaties](#)
2. [Aansturingen](#)
3. [Domeinobjecten](#) zoals Toestellen en Aansluitingen

Waarover dit:

- EnergieManagement komt grofweg neer op het Aansturen van Toestellen op Aansluitingen op basis van Observaties
- Bvb Het starten of stilleggen (Aansturing) van een productielijn (Toestel) op een bepaald adres (Aansluiting) op basis van de elektriciteitsprijs (Observatie).
- Zie [Datavoorbeelden](#) voor datavoorbeelden op basis van concrete use cases.
- Het model is zo veel mogelijk gericht op hergebruik van bestaande datamodellen, nl van:
 - OMS
 - SSN/SOSA
 - SAREF
 - IMKL
- For convenience werden nog klassen als KwantitatieveWaarde (bvb voor het resultaat van Observaties vh type Meting) en MLDCAT:MachineLearningModel (als mogelijk type Sensor, zie ook [Datavoorbeeld AI-voorspelling voor pre-heating op basis van temperatuur & bezettingshistoriek](#)) toegevoegd.
- Doordat alle klassen/datatypes en attributen/associaties herbruikt worden is geen VOC nodig.

Huidig model

woensdag 9 april 2025 15:52



Use cases

dinsdag 18 maart 2025 12:02

1. Optimalisatie van energieverbruik op basis van marktprijzen

Use case: Automatische belastingsturing op basis van uurprijzen

- Dynamische energiecontracten hebben prijzen die variëren per uur of per kwartier.
- Het EMS kan real-time energietarieven ophalen en grote verbruikers (zoals HVAC, industriële machines, of elektrische boilers) **automatisch** aansturen om te draaien wanneer de energieprijzen laag zijn.
- Dit bespaart direct op de energiekosten.

Voordeel: Lagere energiekosten zonder impact op de operationele continuïteit.

 **Technologie:** API-koppeling met de energieleverancier + slimme sturing van belastingen via IoT en PLC's.

2. Peak shaving (vermijden van piekverbruik en capaciteitstarief)

Use case: Dynamisch beperken van piekverbruik

- In België geldt sinds 2023 een capaciteitstarief waarbij de **gemiddelde maandpiek** de netkosten bepaalt.
- Het EMS kan piekbelastingen **detecteren** en **slimme schakelingen** toepassen om verbruik te verlagen tijdens piekmomenten.
- Dit kan door tijdelijke uitschakeling van minder kritische machines of door gebruik van batterijen.

Voordeel: Besparing op netwerk kosten en efficiënter energiegebruik.

 **Technologie:** AI-gestuurde voorspellingen + batterijsturing.

3. Integratie van batterijen voor energieopslag

Use case: Batterij opladen bij lage prijzen en ontladen bij hoge prijzen

- Een bedrijf met een **batterijopslag** kan goedkoop elektriciteit inkopen op momenten van lage prijzen en deze opslaan.
- Wanneer de energieprijzen hoog zijn, kan het EMS automatisch de batterij ontladen om eigen verbruik te compenseren.
- Dit verlaagt de afhankelijkheid van dure netstroom.

Voordeel: Optimalisatie van kosten en meer flexibiliteit in energiegebruik.

 **Technologie:** EMS met batterijmanagement en koppeling met dynamische prijzen.

4. Dynamische aansturing van laadpalen voor elektrische voertuigen

Use case: Laadpalen slim aansturen op basis van energieprijzen en piekbelasting

- Het EMS kan laadtijden van elektrische voertuigen optimaliseren door enkel te laden tijdens goedkope uren.
- Bij hoge netbelasting kan het laadvermogen tijdelijk worden verlaagd om piekverbruik te vermijden.
- Als er een batterij aanwezig is, kan het EMS zelfs "vehicle-to-grid" (V2G) ondersteunen waarbij auto's terugleveren aan het netwerk.

Voordeel: Lagere laadkosten en optimalisatie van netbelasting.

 **Technologie:** Smart charging + communicatieprotocol zoals OCPP.

5. Slimme koppeling met zonnepanelen

Use case: Direct verbruik van zonne-energie maximaliseren

- Het EMS kan het verbruik van apparatuur automatisch laten stijgen wanneer de zonnepanelen veel opwekken (bijvoorbeeld overdag).
- Overtollige zonne-energie kan gestuurd worden naar batterijopslag of elektrische voertuigen, zodat er minder teruglevering aan het net is (wat financieel vaak nadelig is).

Voordeel: Meer directe eigen consumptie en minder teruglevering.

 **Technologie:** PV-omvormers koppelen aan EMS + slimme regelalgoritmes.

6. Demand response: inspelen op flexibiliteitsmarkten

Use case: Inzetten op flexibele energiemarkten

- Sommige energieleveranciers of netbeheerders bieden bedrijven geld als ze flexibel met hun verbruik omgaan.
- Het EMS kan automatisch reageren op signalen van een flexibiliteitsmarkt om tijdelijk verbruik te verminderen in ruil voor een financiële vergoeding.

Voordeel: Extra inkomsten door deel te nemen aan energemarkten.

 **Technologie:** AI-gestuurde optimalisatie + koppeling met aggregators.

7. Voorspellende analyse en energie-auditing

Use case: AI-gedreven energieverbruiksanalyse

- Het EMS verzamelt data over energieverbruik en detecteert inefficiënties.
- AI-modellen kunnen voorspellen waar besparingen mogelijk zijn en hoe het bedrijf zijn energie-efficiëntie kan verbeteren.

Voordeel: Continu verbeterproces en ondersteuning bij energie-audits.

 **Technologie:** AI-analyse + business intelligence dashboards (Power BI).

8. Automatische rapportage en compliance

Use case: Automatische CO₂-rapportage voor ESG-doelen

- Veel bedrijven moeten hun CO₂-uitstoot en energieverbruik rapporteren voor duurzaamheidscertificeringen en wetgeving.
- Het EMS kan automatisch rapporten genereren die voldoen aan ESG-standaarden en ISO 50001.

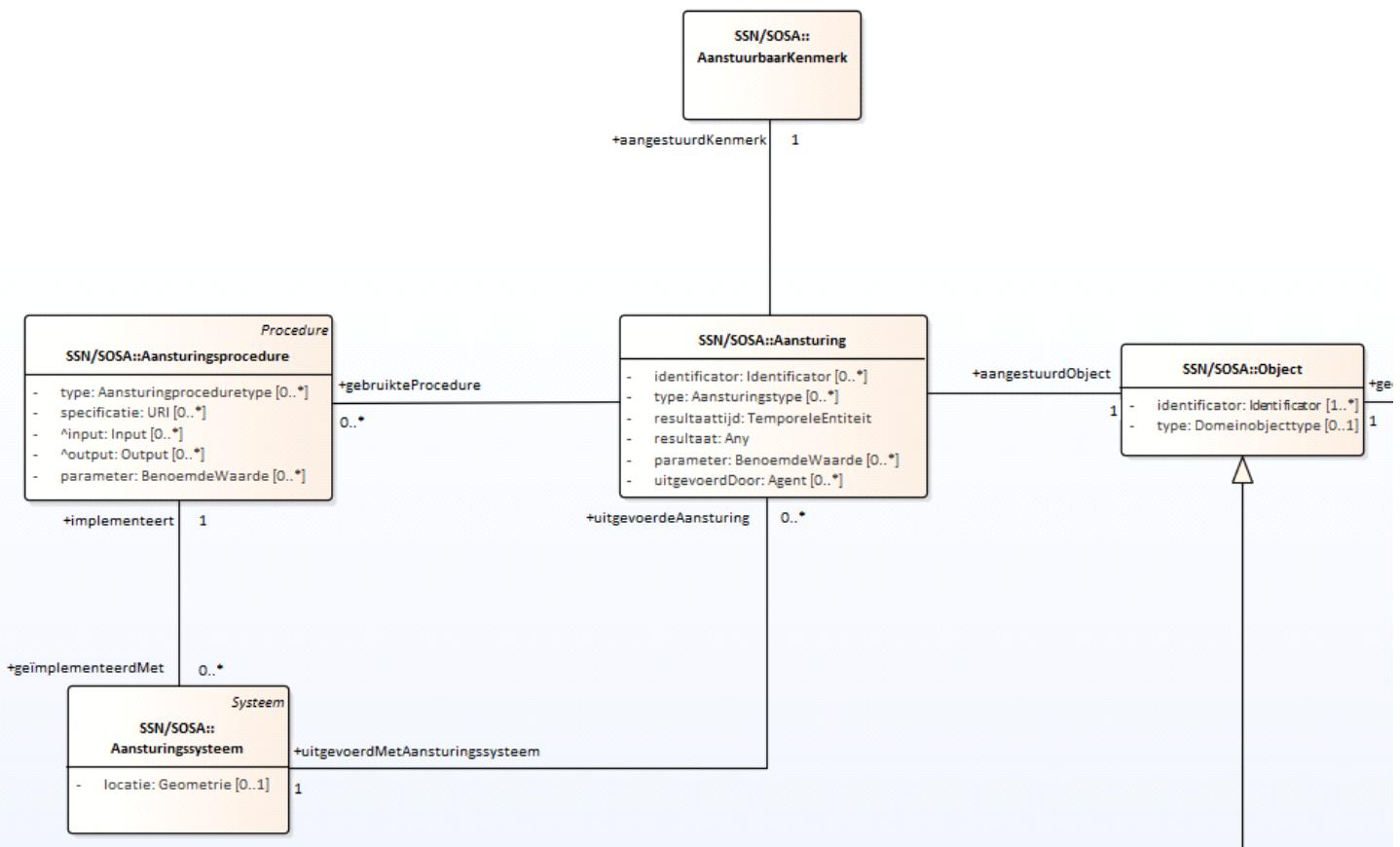
Voordeel: Tijdbesparing en naleving van regelgeving zonder handmatig werk.

 **Technologie:** Datakoppelingen + automatisering van rapportage.

Aansturingen

dinsdag 24 juni 2025 12:20

Is als volgt gemodelleerd:



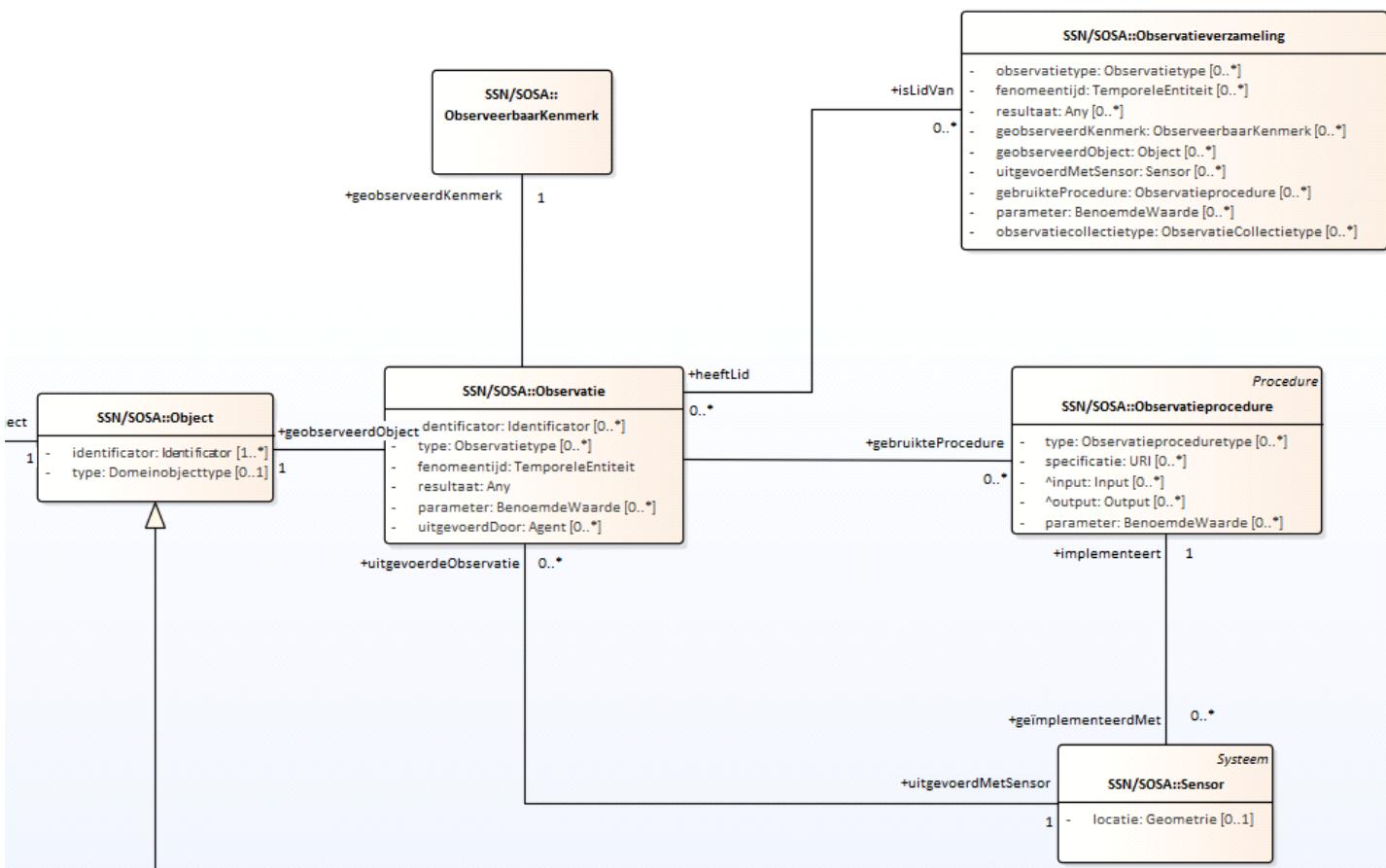
Hierover dit:

- We gebruikten de meest recente versie van SSN/SOSA nl [SSN/SOSA-2025](#).
- Concreet is een Aansturing een activiteit die een bepaald aanstuurbaarKenmerk van een Object aanstuurt met als resultaat een nieuwe waarde voor dat kenmerk.
- De procedure die werd gebruikt bij het aansturen wordt beschreven door de Aansturingsprocedure, het toestel dat daarbij wordt gebruikt wordt door de klasse Aansturingssysteem vertegenwoordigd.
- Aansturingssysteem heeft zelf enkel het attribuut locatie, andere kenmerken worden door de klasse Systeem aangeleverd (vbv het type Aansturingssysteem, het Platform waarop het werd gedeployed).
- Aansturingssysteem heeft weinig attributen, deze van superklasse [Systeem](#) zijn van toepassing.
- Via Aansturingsprocedure.input kan evt verwezen worden naar Observaties of andere Input (vbv Regels en bijhorende drempelwaarden) waarop de aansturing is gebaseerd.
- Zie vbv [Data voorbeeld Optimalisatie van energieverbruik op basis van marktprijzen](#), een productielijn wordt daar stilegeerd (Aansturing) als de day-ahead elektriciteitsprijs (Observatie) een bepaalde waarde overschrijdt.
- Het modelleren van Regels is buiten scope, we verwijzen daarvoor naar bestaande modellen zoals RIF, N3, RuleML, IDP, edm. Zie [Regel stillegging productielijn](#) voor een vb ve Regel in RIF.

Observaties

dinsdag 24 juni 2025 12:19

Is als volgt gemodelleerd:



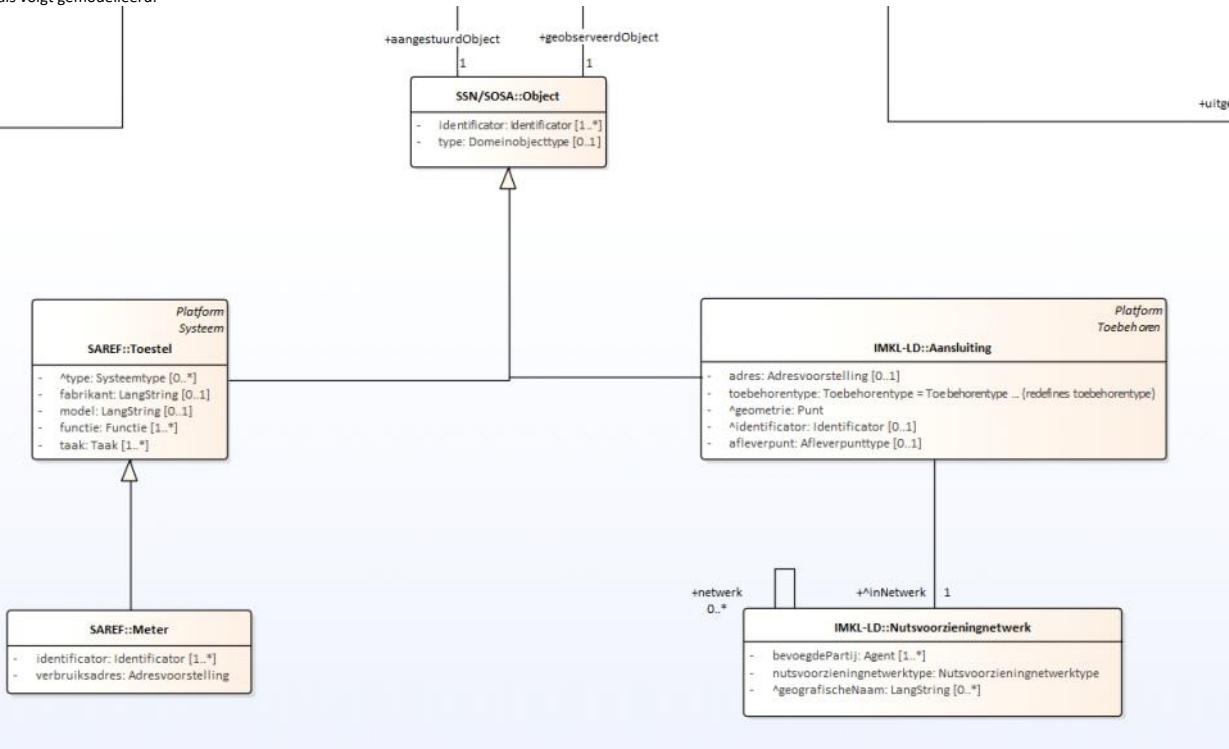
Hierover dit:

- We gebruikten de meest recente versie van SSN/SOSA nl [SSN/SOSA-2025](#), ttz de versie die op ISO OMS heeft afgestemd (vroeger ISO OM). Zie [ISO OMS & SSN/SOSA](#) voor meer info.
- Concreet is een Observatie een activiteit die een bepaald ObserveerbaarKenmerk van een Object observeert met als resultaat een waarde voor dat kenmerk.
- Voor wat de geobserveerdeObjecten betreft beperken we ons hier tot Domeinobjecten, geen samples dus van Domeinobjecten.
- De procedure die werd gebruikt bij het observeren wordt beschreven door de Observatieprocedure, het toestel of ruimer de observator die daarbij wordt gebruikt wordt door de klasse Sensor vertegenwoordigd.
- Sensor heeft zelf enkel het attribuut locatie, andere kenmerken worden door de klasse Systeem aangeleverd (vbv het type Sensor, het Platform waarop het werd gedeployed).
- Verder is er de klasse Observatieverzameling, die toelaat om meerdere Observaties te bundelen.
- Dat kan op basis van gemeenschappelijke kenmerken, bvb het geobserveerdObject of het tijdstip waarop het geobserveerd fenomeen zich voordoet (bvb alle Observaties op een bepaald Object op dezelfde dag).
- Zie ook [Observatieverzameling](#) voor meer info (weliswaar met Verkeerstellingen als voorbeeld) en [Datavoorbeeld Advies aan de stad over isolatie-investeringen in overheidsgebouwen](#) voor een vb van een verzameling adviezen.
- OPMERKING: Voor Observaties met specifieke resultaatatypes kunnen evt de subklassen uit [OSLO Observaties & Metingen](#) worden gebruikt. Bvb voor de subklasse Meting wordt het resultaattype van Any geverifieerd naar KwantitatieveWaarde, voor Classificatie naar skos:Concept etc. Zie [ISO OMS & SSN/SOSA](#) voor meer info. Zie [Datavoorbeeld Advies aan de stad over isolatie-investeringen in overheidsgebouwen](#) voor een vb met een Classificatie.
- Sensor heeft weinig attributen, deze van superklasse [Systeem](#) zijn van toepassing.

Domeinobjecten

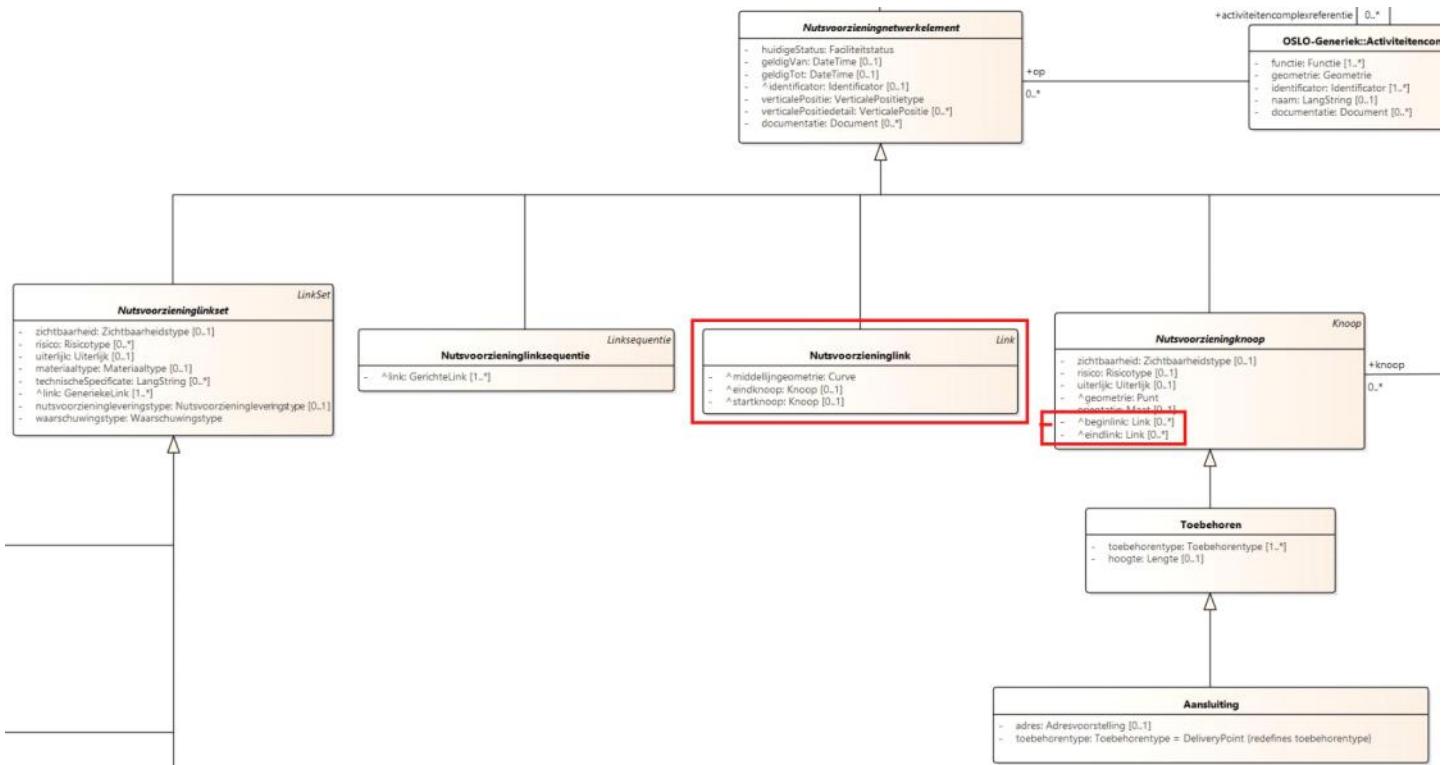
dinsdag 24 juni 2025 12:20

Is als volgt gemodelleerd:



Hierover dit:

- Er zijn twee mogelijkheden:
 - Een link naar een bestaand extern domeinobject.
 - Een van de opgegeven subklassen.
- Wat de link naar bestaande domeinobjecten betreft: Object mag daarbij gesubstitueerd worden door een instantie vd betrokken klasse. Dit patroon wordt uitvoerig uitgelegd in § 8.2 Domain types and FeatureOfInterest in de specificatie van [SSN/SOSA-2025](#).
- Wat de subklassen betreft voorzien we:
 - Saref:Toestel
 - Saref:Meter (subklasse van Saref:Toestel)
 - IMKL-LD:Aansluiting
- Redenering achter deze selectie is dat op basis van Observaties bvb van de elektriciteitsprijs die men kan krijgen voor zijn Aansluiting op een Nutsvoorzieningennetwerk een Toestel gaat Aansturen. Er wordt daarbij ook gekeken naar het elektriviteitsverbruik, een Observatie (evt ve Meter) op een Aansluiting.
- In [OSLO Sensoren en Bemonstering](#) hebben we Saref:Toestel neergezet als Systeem en Platform tegelijk, we doen dat dus ook hier. Dat laat bvb toe om aan te geven dat het Aansturingssysteem waarmee men een bepaald Toestel aanstuurt gemonteerd is op datzelfde Toestel.
- Aansluiting is afkomstig uit [IMKL](#) (later ICEG Kabels en Leidingen) waarvan we de uri's overnamen) waar het een specialisatie is van Toebehoren, op zijn beurt een specialisatie van Nutsvoorzieningknoop. IMKL baseert zich op INPIRE:Netwerk voor nutsvoorzieningennetwerken en oa aansluitingen zijn daarin de knopen.
- Om de use-case van sub-aansluitingen op te lossen kan Nutsvoorzieningknop.beginlink en .eindlink worden gebruikt:



Zie [Data voorbeeld Slim aansturen van een koelinstallatie op subaansluiting](#) voor een voorbeeld.

ISO OMS & SSN/SOSA

dinsdag 24 juni 2025 16:22

Hierover dit:

- Ipv ons nog te baseren op [OSLO Observaties en metingen](#) en [OSLO Sensoren en Bemonstering](#) (resp gebaseerd op [ISO Observations & Measurements](#) en op [SSN/SOSA-2017](#)), gebruiken we hier [ISO Observations, Measurements & Samples](#) en de laatste versie van SSN/SOSA, nl [SSN/SOSA-2025](#).
- Gecombineerd vormen de OSLO standaarden een goede benadering van ISO OMS en SSN/SOSA-2025, alleen maken we beter gebruik van de meest recente en onderhouden uri's, aangevuld met nieuwe uri's voor de elementen die in OMS of OSLO voorkomen maar niet in SSN/SOSA-2025.
- Echter: SSN/SOSA-2025 is nog niet final, en een opvolger voor OSLO Observaties en Metingen en OSLO Sensoren en Bemonstering is er nu nog niet (zie [OMS](#) voor meer info). We namen wel al de uri's over van SSN/SOSA-2025 en voor de elementen die daarin ontbreken zochten we alvast een oplossing voor de uit OMS afkomstige attributen:

element	uri	olduri
d=OMS::BenoemdeWaarde	https://schema.org/StructuredValue	http://def.isotc211.org/iso19156/2011/Observation#Na-medValue
d=OMS::BenoemdeWaarde a=naam	http://www.w3.org/ns/adms#identifier	http://def.isotc211.org/iso19156/2011/Observation#Na-medValue.name
d=OMS::BenoemdeWaarde a=waarde	https://schema.org/value	http://def.isotc211.org/iso19156/2011/Observation#Na-medValue.value
k=SSN/SOSA::Observatie a=parameter	https://dbpedia.org/ontology/influencedBy	http://def.isotc211.org/iso19156/2011/Observation#OM-Observation.parameter

En deze die door OSLO ooit zijn toegevoegd:

element	uri	olduri
k=OSLO-SSN:Observatie a=uitgevoerdDoor	http://purl.org/dc/terms/contributor	https://data.vlaanderen.be/ns/observaties-en-metingen#Observatie.uitgevoerdDoor
k=SSN/SOSA::Observatieprocedure a=specificatie	http://purl.org/dc/terms/references	https://data.vlaanderen.be/ns/sensoren-en-bemonstering#Observatieprocedure.specificatie
k=SSN/SOSA::Observatiesprocedure a=parameter	https://dbpedia.org/ontology/influencedBy	https://data.vlaanderen.be/ns/sensoren-en-bemonstering#Observatieprocedure.parameter

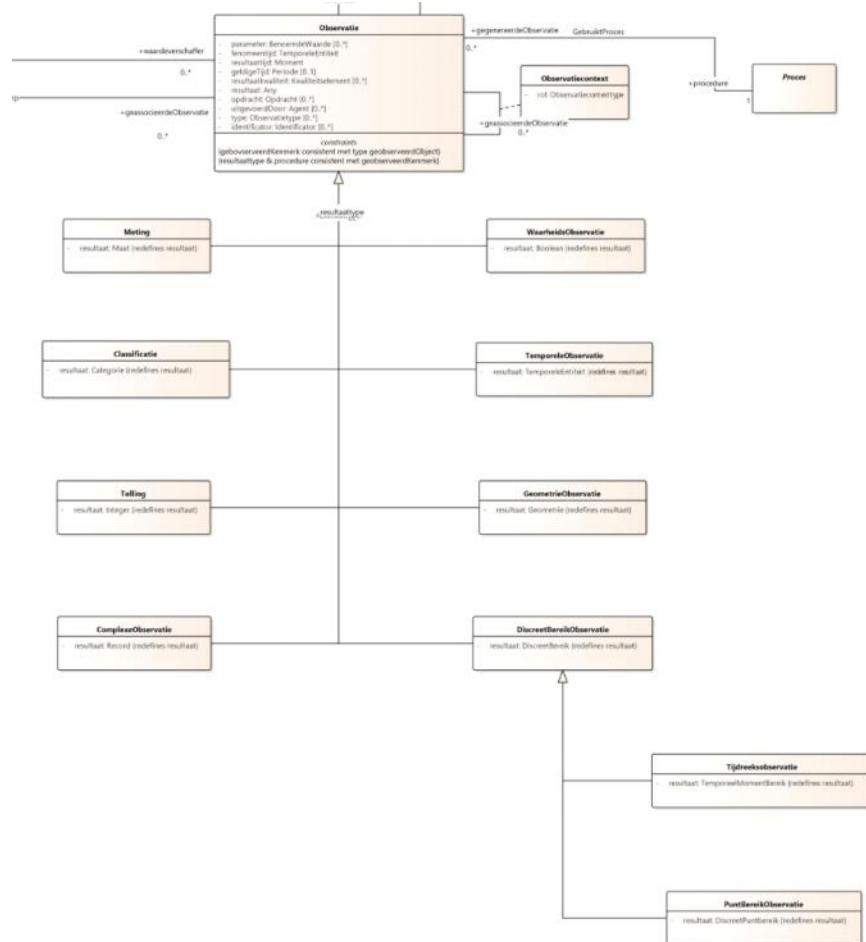
- Bij de overgang van SSN/SOSA-2017 naar SSN/SOSA-2025 zijn een aantal bestaande SSN/SOSA-2017 uri's ook aangepast nl:

element	uri	olduri
k=OSLO-OMS::Observatieprocedure	http://www.w3.org/ns/sosa/oms/ObservingProcedure	http://www.w3.org/ns/sosa/om#ObservationProcedure
k=OSLO-OMS::Observatieprocedure a=^input	http://www.w3.org/ns/sosa/hasInput	http://www.w3.org/ns/ssn/hasInput
k=OSLO-OMS::Observatieprocedure a=^output	http://www.w3.org/ns/sosa/hasOutput	http://www.w3.org/ns/ssn/hasOutput
k=OSLO-OMS::Observatieprocedure r=geïmplementeerdMet k=OSLO-OMS::Sensor	http://www.w3.org/ns/sosa/implementedBy	http://www.w3.org/ns/ssn/implementedBy
k=OSLO-OMS::Sensor r=implementeert k=OSLO-OMS::Observatieprocedure	http://www.w3.org/ns/sosa/implements	http://www.w3.org/ns/ssn/implements

- En verder zijn Aansturing en afhangende objecten enkel te vinden bij SSN/SOSA en ook daar ontbreken enkele attributen die OMS of OSLO toevoegde aan Observatie nl:

element	uri	olduri
k=OSLO-SSN::Aansturing a=type	http://purl.org/dc/terms/type	NVT
k=OSLO-SSN::Aansturing a=parameter	https://dbpedia.org/ontology/influencedBy	NVT
k=OSLO-SSN::Aansturing a=uitgevoerdDoor	http://purl.org/dc/terms/contributor	NVT
k=OSLO-SSN::Aansturingsprocedure a=type	http://purl.org/dc/terms/type	NVT
k=SSN/SOSA::Aansturingsprocedure a=specificatie	http://purl.org/dc/terms/references	NVT
k=SSN/SOSA::Aansturingsprocedure a=parameter	https://dbpedia.org/ontology/influencedBy	NVT

- Bij de overgang van ISO OM naar ISO OMS is de indeling van Observaties volgens resultaattype ook niet langer gerealiseerd dmv subklassen maar dmv een codelijst + constraints. De indeling in subklassen zag er zo uit:



- Bvb de subklasse Meting die het resultaat vd Observatie herdefinieert als KwantitatieveWaarde ipv Any, of skos:Concept voor Classificatie. In OMS staat het de gebruiker vrij om zelf Any te vervangen door KwantitatieveWaarde of enig ander toepasselijk datatype. Het type Observatie moet dan gegeven worden via Observatie.type:

«enumeration»
SSN/SOSA::
Observatietype
Meting
Classificatie
Telling
ComplexeObservatie
Waarheidsobservatie
TemporeleObservatie
GeometrieObsevatie
Tijdreeksobservatie
Puntbereikobsevatie

Met als nadeel dat de met elk type overeenkomende resultaatatypes niet meer afgedwongen worden door het model.

Observatieverzameling

dinsdag 24 juni 2025 20:50

In de laatste versie van SSN/SOSA [SSN/SOSA-2025](#) kan Observatieverzameling gebruikt worden om Observaties te bundelen, bvb hier om 3 verkeerstellingen uitgevoerd op verschillende dagen op een Wegsegment te bundelen:

```
"@context": [
  {
    "sosa": "http://www.w3.org/ns/sosa/",
    "weg": "https://data.vlaanderen.be/ns/weg",
    "cl_kt": "https://example/id/concept/kenmerktype/",
    "time": "http://www.w3.org/2006/time"
  }
],
"@graph": [
  {
    "@id": ":COL001",
    "@type": "sosa:ObservationCollection",
    "sosa:hasMember": [
      ":OBS001",
      ":OBS002",
      ":OBS003"
    ]
  },
  {
    "@id": ":OBS001",
    "@type": "sosa:Observation",
    "sosa:observedProperty": "cl_kt:aantalAutosPerUur",
    "sosa:hasFeatureOfInterest": ":WGS001",
    "sosa:phenomenonTime": "2025-06-25",
    "sosa:hasSimpleResult": 123
  },
  {
    "@id": ":OBS002",
    "@type": "sosa:Observation",
    "sosa:observedProperty": "cl_kt:aantalAutosPerUur",
    "sosa:hasFeatureOfInterest": ":WGS001",
    "sosa:phenomenonTime": "2025-06-26",
    "sosa:hasSimpleResult": 456
  },
  {
    "@id": ":OBS003",
    "@type": "sosa:Observation",
    "sosa:observedProperty": "cl_kt:aantalAutosPerUur",
    "sosa:hasFeatureOfInterest": ":WGS001",
    "sosa:phenomenonTime": "2025-06-027",
    "sosa:hasSimpleResult": 789
  },
  {
    "@id": ":WGS001",
    "@type": "weg:Wegsegment"
  }
]
```

Als de Observaties gemeenschappelijke kenmerken hebben kunnen deze kenmerken doorgeschoven worden naar de Observatieverzameling om herhaling te voorkomen, bvb hier met het

geobserveerdKenmerk en het geobserveerdObject die voor alle Observaties dezelfde zijn:

```
{  
  "@context": [  
    {  
      "sosa": "http://www.w3.org/ns/sosa/",  
      "weg": "https://data.vlaanderen.be/ns/weg",  
      "cl_kt": "https://example/id/concept/kenmerktype/",  
      "time": "http://www.w3.org/2006/time"  
    }  
  ],  
  "@graph": [  
    {  
      "@id": "_:COL001",  
      "@type": "sosa:ObservationCollection",  
      "sosa:observedProperty": "cl_kt:aantalAutosPerUur",  
      "sosa:hasFeatureOfInterest": "_:WGS001",  
      "sosa:hasMember": [  
        "_:OBS001",  
        "_:OBS002",  
        "_:OBS003"  
      ]  
    },  
    {  
      "@id": "_:OBS001",  
      "@type": "sosa:Observation",  
      "sosa:phenomenonTime": "2025-06-25",  
      "sosa:hasSimpleResult": 123  
    },  
    {  
      "@id": "_:OBS002",  
      "@type": "sosa:Observation",  
      "sosa:phenomenonTime": "2025-06-26",  
      "sosa:hasSimpleResult": 456  
    },  
    {  
      "@id": "_:OBS003",  
      "@type": "sosa:Observation",  
      "sosa:phenomenonTime": "2025-06-27",  
      "sosa:hasSimpleResult": 789  
    },  
    {  
      "@id": "_:WGS001",  
      "@type": "weg:Wegsegment"  
    }  
  ]  
}
```

De resulterende data is daardoor stukken compacter.

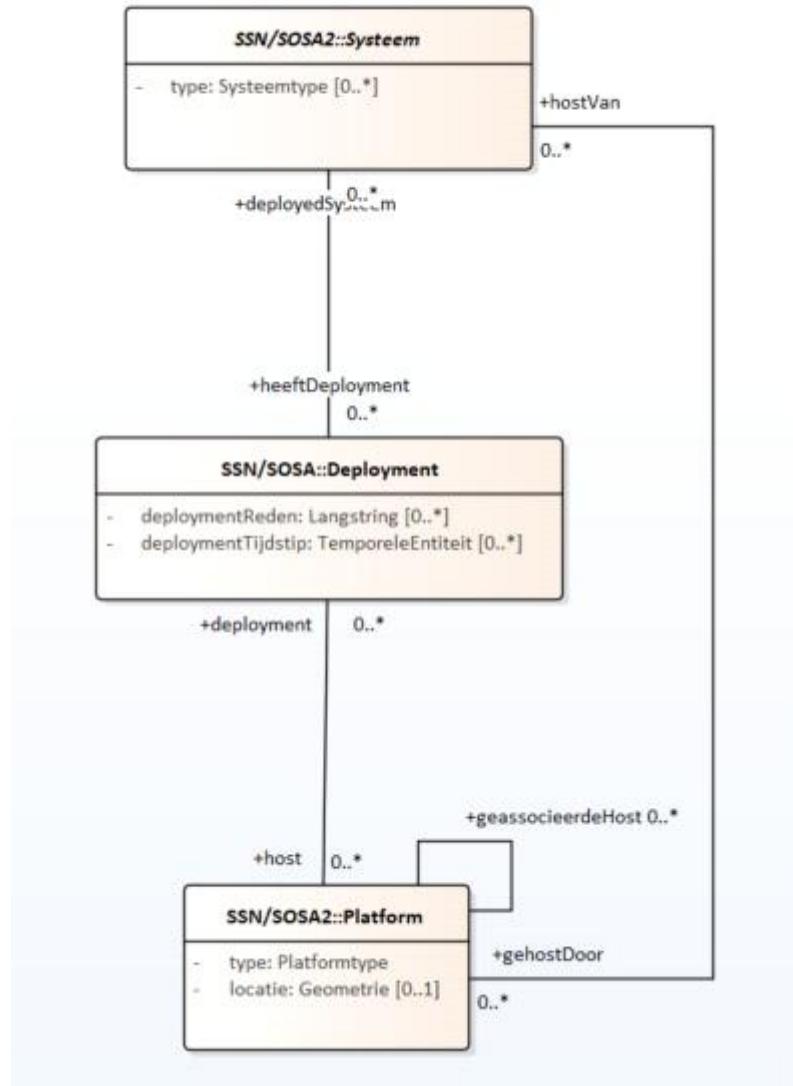
Merk ook op dat:

- In de eerste versie is de Observatieverzameling een speciaal geval van een Dataset.
- De tweede versie kan beschouwd worden als een meetreeks (vh type tijdreeks) OF als een dimensie (vh type tijdsdimensie) uit een DWH (zoals bvb ook beschreven door de [Cube ontology](#)).

Systeem

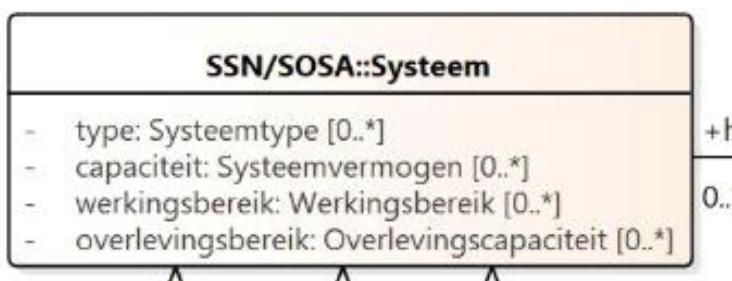
woensdag 25 juni 2025 17:47

Is als volgt gemodelleerd:



Waarover dit:

- Zoals gezegd zijn volgende klassen subklasse van Systeem:
 - Sensor
 - Aansturingssysteem
 - Toestel
- Waardoor deze attributen zoals type of links naar Deployment of Platform overerven.
- Voor meer detail zie bvb [Sensoren en Bemonstering \(Applicatieprofiel\)](#) of [SSN/SOSA-2017](#) waarop dat AP gebaseerd is:



- Waarbij de mogelijkheid wordt geboden om dingen zoals resolutie van bvb een camera (vb van een Systeemvermogen) of vereiste netspanning (vb van een Werkingsbereik) etc te gaan beschrijven.

Datavoorbeelden

dinsdag 18 maart 2025 17:55

Concrete use cases

woensdag 9 april 2025 10:49

Optimalisatie van energieverbruik op basis van marktprijzen

woensdag 9 april 2025 10:49

Bedrijfsprofiel:

- **Naam:** Houtbedrijf XYZ
- **Locatie:** Kortrijk, België
- **Activiteiten:** Productie van gezaagd hout, constructiehout en houtpellets
- **Energieverbruik:** Jaarlijks 10 GWh voor de productielijn

Use Case Beschrijving: Houtbedrijf XYZ wil zijn productielijn tijdelijk stilleggen wanneer de elektriciteitsprijs boven €100/MWh stijgt. Dit beleid is bedoeld om kosten te besparen tijdens piekuren en de productie te verschuiven naar momenten met lagere tarieven.

Hypothetische Data:

1. Elektriciteitsprijsgegevens:

1. Gemiddelde elektriciteitsprijs in België over de afgelopen maanden:
 1. Januari 2025: €101,10/MWh
 2. Februari 2025: €124,37/MWh
 3. Maart 2025: €47,07/MWh
 4. April 2025 (tot nu toe): €90,00/MWh

2. Productiegegevens:

1. Normaal energieverbruik: 10 GWh/jaar
2. Gemiddeld dagelijks verbruik: ≈27,4 MWh
3. Productie-uren: 24 uur per dag, 5 dagen per week

3. Stilleggingsparameters:

1. Drempelprijs voor stillegging: €100/MWh
2. Minimale stillegduur: 4 uur
3. Maximale stillegduur: 8 uur

Scenario: Op een werkdag in februari 2025, wanneer de gemiddelde elektriciteitsprijs €124,37/MWh bedraagt, stijgt de prijs om 14:00 uur tot €105/MWh en blijft boven de drempel tot 20:00 uur. Het energiemanagementsysteem detecteert deze stijging en besluit de productielijn stil te leggen van 14:00 tot 18:00 uur, een periode van 4 uur.

Impactanalyse:

- **Energiebesparing:** Tijdens de stillegging wordt 4 uur x (27,4 MWh / 24 uur) ≈ 4,56 MWh niet verbruikt.
- **Kostenbesparing:** Bij een prijs van €105/MWh resulteert dit in een besparing van 4,56 MWh x €105/MWh ≈ €478,80.
- **Productieverlies:** Een tijdelijke stillegging kan leiden tot een productieverlies, maar dit kan worden gecompenseerd door overuren of productie tijdens daluren.

Datavoorbeelden

• Observatieverzameling

- *Waargenomen via:* SSN/SOSA-Sensor
- *Sensor:* Prijsobservatie vanuit externe bron (bijv. day-ahead markt)
- *Tijdstip:* 14 februari 2025, 14:00 - 20:00
- *Energieprijs:* €105/MWh
- *Externe factor:* Energieprijs

• ObservatieBeschrijvingDocument

- *Beschrijving:* "Waarneming van day-ahead elektriciteitsprijs t.b.v. productieplanning."
- *Procedure:* Externe prijsscraping en parsing (bijv. ENTSO-E API)

• SSN/SOSA-ObservatieElement

- *Attribuut:* Prijs

- *Waarde*: 105
- *Eenheid*: €/MWh

Aansturingsklassen

- **SSN/SOSA-AansturingsElement**
 - *Attribuut*: Aansturing productielijn
 - *Waarde*: Uitschakelen
 - *Tijdstip*: 14 februari 2025, 14:00
- **SSN/SOSA-AansturingsRegelDocument**
 - *Procedure*: Beslissingslogica op basis van drempelwaarde energieprijs
 - *Invoer*: ObservatieElement (energieprijs > 100 €/MWh)
 - *Uitvoer*: Stillegging productielijn

Energieobject & Domeinobject

- **OMSDomeinObject** (koppeling tussen observatie en actie)
 - *Type*: Productielijn houtbewerking
- **DomeinObject** → Energieaansluiting → Energievraagaansluiting
 - *Energieverbruik*: gemiddeld 27,4 MWh/dag
 - *Stillegging*: 4 uur → 4,56 MWh niet gebruikt

Energiecontext

- **Energieprijscontext**
 - *Bron*: Day-ahead markt
 - *Gemiddelde uurprijs*: 105 €/MWh
 - *Vergelijking met drempel*: >100 €/MWh
- **Energiegebruikscontext**
 - *Verbruiksprofiel*: Constante last over werkdagen
 - *Impact bij stillegging*: Verminderd verbruik & lagere energiekost

AI-voorspelling voor pre-heating op basis van temperatuur & bezettingshistoriek

woensdag 23 april 2025 16:28

Situatie

Een groot overheidsgebouw wil de verwarming slim **voorverwarmen (pre-heating)** vóór de start van de werkdag. Een **machine learning model** (zoals een regressiemodel of een decision tree) voorspelt wanneer het verwarmingssysteem moet starten op basis van:

- Verwachte buitentemperatuur
- Bezettingsverwachting
- Historische opwarmtijden
- Interne temperatuur van het gebouw

Het EMS gebruikt deze voorspelling om de **aansturing van de verwarmingsinstallatie** automatisch te plannen.

Observatieverzameling

Attribuut	Waarde	Tijdstip	Sensorbron
Buiten temperatuur	1°C	06:00	KMI API
Gebouwtemperatuur	17°C	06:00	Interne HVAC-meting
Historisch opwarmtraject	90 min	-	EMS-logica
Verwachte bezetting	80%	08:00	Voorspeld op basis van badge-logs

Toevoeging van nieuwe conceptuele klassen (optioneel)

(Deze kunnen vervangen of instantiaties zijn van "Software")

- **ML-Model**
 - Type: Random Forest regressiemodel (of neural net)
 - Doel: Voorspelling "verwarmingsstarttijd" op basis van observaties
 - Getraind op: 6 maanden historische data
- **ML-Modelinput**
 - Structuur gebaseerd op één of meerdere **ObservatieVerzamelingen**
 - Bevat getransformeerde attributen zoals:
 - 07:00 uur: voorspelde bezetting = 80%
 - 06:00 uur: buitentemperatuur = 1°C
 - Historisch opwarmtraject = 1,5 uur voor 20°C
- **ML-Modeloutput**
 - Voorspelde actie: "Start verwarming om 05:30"

ObservatieRegelDocument

- Beschrijving: "Verzameling van externe en interne parameters als input voor AI-model voor verwarmingsoptimalisatie"
- Herkomst: automatische logging, gekoppeld aan ObservatieVerzameling
- Gelinkt aan: ML-Modelinput

AansturingsDocument (op basis van voorspelling)

- **Actie:** Start HVAC-verwarming om 05:30
- **Oorsprong:** Voorspelling van AI
- **Tijdstip beslissing:** 04:00
- **Uitvoer:** EMS stuurt commando naar verwarmingsobject

Concrete voorspelling

Datum: 21 maart 2025

Bezetting voorspeld om 08:00: 80%

Buiten voorspelde temperatuur om 06:00: 1°C

Voorspelling model: Verwarming starten om **05:30**

Verwarming target: 20°C om 08:00

Object: Verwarmingsinstallatie Gebouw X

- **Type:** Verwarmingssysteem (HVAC – verwarming)
- **Locatie:** Gebouw X (administratief overheidsgebouw)
- **Functie:** Verwarming van het volledige gebouw via warmwatercircuits
- **Aangestuurd via:** Centrale regelunit met Modbus/IP-interface
- **Energiebron:** Gas of warmtepomp-elektriciteit (afhankelijk van setup)
- **Gekoppeld aan:** Subaansluiting of hoofd-EAN afhankelijk van structuur
- **Meetpunten:**
 - Inlaattemperatuur
 - Kamertemperatuur
 - Flowrate
 - Aan/uit-status

Resultaat

- Verhoogd comfort: gebouw op juiste temperatuur vóór werkdag
- Minder energieverlaging: verwarming wordt pas gestart wanneer nodig
- AI verhoogt efficiëntie in plaats van statische regels

Slim aansturen van een koelinstallatie op subaansluiting

donderdag 24 april 2025 10:15

Elk EAN-nummer is gekoppeld aan een fysieke aansluiting op het energienet, niet aan een persoon of organisatie. EAN-nummers worden beheerd door Fluvius of een andere distributienetbeheerder.

Hoofdaansluitingen vs. subaansluitingen		
Kenmerk	Hoofdaansluiting	Subaansluiting
EAN bij Fluvius	Ja – geregistreerd bij Fluvius	Nee – intern beheerd
Doel	Verbruik/injectie op netvlak	Interne verdeling tussen installaties
Aparte EAN voor injectie?	Ja (meestal 1 voor afname, 1 voor injectie)	Nee
Voorbeeld	1 hoofdaansluiting voor een appartementsgebouw	Elke unit heeft eigen meter
Smart Meter?	Ja	Mogelijk (afhankelijk van setup)

• Een EMS zal data moeten aggregeren van submeters om **op hoofd-EAN-niveau** beslissingen te nemen of rapportering te doen.

Situatie:

Een overheidsarchief heeft:

- **1 hoofdaansluiting met EAN-nr** (officieel geregistreerd)
- **2 subgebouwen (gebouw A en B)** met interne meters
- In gebouw A staat een **koelinstallatie** om archiefmateriaal op lage temperatuur te houden

Doel:

Het energiemanagementsysteem wil de koelinstallatie enkel inschakelen als:

- Er voldoende **beschikbare capaciteit** is op de hoofdaansluiting (om pieken te vermijden)
- De **interne bezettingsgraad** van gebouw A $\geq 50\%$ is (archieven worden dan effectief gebruikt)
- De **elektriciteitsprijs laag** is (dynamische tarieven)

Structuur

Aansluiting	EAN-nummer	Meetniveau	Toepassing
Hoofdaansluiting	54123456789012345 6	EAN Fluvius	Verzamelt alle afname/injectie
Subaansluiting	Intern ID: SUBA001	Submeter	Gebouw A (incl.)

A			koelinstallatie)
Subaansluiting	Intern ID: SUBB001	Submeter	Gebouw B
B			

EMS Logica

1. Het EMS monitort de **actuele afname** op het hoofd-EAN-nr.
2. Vergelijkt deze met een ingestelde **piekgrens (bijv. 60 kW)**.
3. Haalt van de submeter in gebouw A de huidige belasting en kijkt naar de bezettingsdata.
4. Combineert dit met een externe prijsfeed voor stroom (bijv. dynamisch tarief €95/MWh).
5. Als alle voorwaarden voldaan zijn → **koelinstallatie A wordt ingeschakeld**.
6. Bij overschrijding van drempel of lage bezetting → **koeling pauzeert tijdelijk**.

Energieaansluiting

- **Hoofdaansluiting (EAN-nr):** 541234567890123456
 - Type: Elektriciteit
 - Functie: Officiële netaansluiting geregistreerd bij Fluvius
 - Gekoppeld aan: Energieverbruikaansluiting + Energieinjectieaansluiting
 - Aansluitingstype: Hoofd
- **Subaansluiting (intern ID):** SUBA001
 - Type: Elektriciteit (interne submetering)
 - Functie: Meet verbruik van gebouw A incl. koelinstallatie
 - Aansluitingstype: Sub
 - Niet gekend bij Fluvius, wel gebruikt in het EMS
 - Gekoppeld aan: Koelinstallatie als OMS-object

Observatieverzameling

- Verzameld via:
 - **Sensor:** SSN/SOSA-Sensor
 - **Systeem:** Slimme submeters & externe API (prijsfeed)
- Observatietijdstip: 18 maart 2025, 14:00

Waargenomen attributen (ObserveerbaarKenmerk):

Attribuut	Waarde	Eenheid	Sensorlocatie
Verbruik hoofd-EAN	55	kW	Fluvius hoofd-EAN
Verbruik sub A	12	kW	Subaansluiting A
Bezetting gebouw A	68	%	Intern aanwezigheidslog
Stroomprijs	93	€/MWh	Externe feed (ENTSO-E)

ObservatieProcedure

- "Reële verbruiksmeting hoofd- en subniveaus met bezettings- en prijsinfo"
- Methode:
 - **Verbruik:** via slimme meterregistratie (15-min interval)
 - **Bezetting:** afgeleid uit badgegegevens en planning
 - **Prijs:** live day-ahead market prijs via API (ENTSO-E, Fluvius of derde

partij)

- Procedure: SSN/SOSA-Observatieprocedure gekoppeld aan type sensor

AansturingsDocument

- Beslissingsregel (simplified pseudocode):

if hoofdverbruik < 60 kW and bezetting > 50% and stroomprijs < 100 €/MWh:

 activeer_koeling()

else:

 pauzeer_koeling()

- Procedure: Regelgebaseerde sturing binnen EMS-platform (bv. Node-RED, Domotica, custom script, RIF)
- Input: Verbruiksdata hoofd + sub, bezetting, stroomprijs
- Output: Commando aan koelinstallatie via PLC of smart relay

Energie Object: Koelinstallatie Gebouw A

- Omschrijving: Professionele HVAC-installatie met elektrische compressor
- Gekoppeld aan: Subaansluiting A (SUBA001)
- Klasse: Energieverbruiker (OMS-object)
- Domeinobject: HVAC (onderdeel van Gebouw A)
- Controleerbaar via: EMS-aansturing (bijv. Modbus/IP, API)

Externe factor observaties (Energieprijs)

- Klasse: Energieprijs
 - Waarde: 93 €/MWh
 - Tijdstip: 14:00, 18 maart 2025
 - Bron: Day-ahead markt (ENTSO-E)
 - Sensor: API/virtuele sensor
 - Toegevoegd via: Observatieverzameling

Automatiseringsgedrag binnen het EMS

Tijd	Verbruik hoofd (kW)	Bezetting (%)	Stroomprijs (€/MWh)	Actie EMS
14u	55	68	93	Koeling aan
16u	59	70	102	Koeling uit
18u	48	45	89	Koeling uit

Van <[EMS Pagina 22](https://euc-word-edit.officeapps.live.com/we/wordeditorframe.aspx?ui=en-US&rs=en-US&wopisrc=https%3A%2F%2Fvlaamseoverheid.sharepoint.com%2Fsites%2Faiv%2Ftfs%2Foslo%2F_vti_bin%2Fwopi.ashx%2Ffiles%2F5880391e16cb494cb3540453588fc533&wdenableroaming=1&mscc=1&hid=7F6692A1-00E4-C000-6A06-46B178614133.0&uih=sharepointcom&wdlcid=en-US&jsapi=1&jsapiver=v2&corrid=e28880df-f4fd-cc31-6dae-70338682d68f&usid=e28880df-f4fd-cc31-6dae-70338682d68f&newsession=1&sfc=1&uihit=docaspx&muv=1&cac=1&sams=1&mtf=1&sfp=1&sdp=1&hch=1&hwfh=1&dchat=1&sc=%7B%22pmo%22%3A%22https%3A%2F%2Fvlaamseoverheid.sharepoint.com%22%2C%22pmshare%22%3Atrue%7D&ctp=LeastProtected&rct=Normal&wdorigin=Teams-HL.LOF&wdhostclicktime=1744096142005&afdflight=39&csc=1&instantedit=1&wopiccomplete=1&wdredirectionreason=Unified_SingleFlush></p></div><div data-bbox=)

Advies aan de stad over isolatie-investeringen in overheidsgebouwen

donderdag 24 april 2025 13:50

Doel

De stad wil bepalen **welke gebouwen prioriteit krijgen voor isolatie-upgrades**, op basis van het **gemeten warmteverlies** tijdens de nacht. Het EMS genereert automatisch **een adviesrapport**, gebaseerd op een reeks observaties over meerdere dagen en gebouwen.

Invulling in het model

- **Metingen:** Temperatuurmetingen per kwartier in kamers per gebouw
- **Observatie:** Warmteverlies per kamer per nacht (vb. °C per uur)
- **Observatieverzameling:** Warmteverlies per gebouw over meerdere nachten
- **Observatieverzameling (stad-niveau):** Alle gebouwen samen (benchmarking)
- **'Advies':** Genereerd object op basis van Observatieverzameling

Concrete data

Metingen – Temperatuur (kamer per nacht)

Tijd	Temp (°C)
22:00	20.0
22:15	19.8
22:30	19.5
06:00	16.5

→ Nachtelijk warmteverlies: **3,5°C over 8 uur → 0,44°C/u**

Observatie: Warmteverlies per kamer

- **Locatie:** Stadhuis, 2e verdieping, ruimte 2.15
- **Daling/uur:** 0.44°C/u
- **Verwarming uit:** Ja
- **Energiebron:** Gas
- **Drempel voor actie:** > 0.4°C/u = onvoldoende isolatie

Observatieverzameling per gebouw

- **Gebouw:** Stadhuis
- **Tijdsspanne:** 7 nachten (15 t/m 21 maart 2025)
- **Aantal observaties:** 14 (2 kamers)
- **Gem. warmteverlies per nacht:**
 - Kamer 2.15: 0.44°C/u
 - Kamer 3.01: 0.39°C/u→ Gemiddeld gebouw: **0.415°C/u**
- **Classificatie:** *Matige isolatie*

Observatieverzameling op stadsniveau

Gebouw	Gem. verlies (°C/u)	Classificatie
Stadskantoor	0.415	Matig
Bibliotheek	0.29	Goed
Sporthal	0.68	Slecht
Stadsarchief	0.52	Matig tot slecht

EMS Advies

Topprioriteiten voor isolatie-investering:

1. **Sporthal** – 0.68°C/u verlies → >60% boven streefwaarde
2. **Stadsarchief** – historisch gebouw met 0.52°C/u verlies
3. **Stadskantoor** – matige score, maar veel bezettingen → energetisch optimaliseren aanbevolen

Niet prioritair:

- **Bibliotheek** – voldoende geïsoleerd

Brondaten:

- 56 observaties over 4 gebouwen
- Meetperiode: 15–21 maart 2025
- Inactieve verwarmingsuren 22:00–06:00
- Gevalideerde temperatuursensoren (LoRaWAN, gekalibreerd)

Methodologie:

- Observaties per kamer → verzameld per gebouw → benchmark op stadsniveau
- Waarde-afgeleiden: ΔTemp / tijd
- Besluitregels: drempelwaarde 0.4°C/u

‘Advies’ in het model

Advies kan een attribuut zijn van Observatie. Dit maakt het eenvoudig om adviezen te genereren, maar maakt het concept advies abstract. Advies kan ook een attribuut zijn van de toe te voegen klasse ‘Resultaat’ uit SSN/SOSA. Dit sluit aan bij het gebruik van ML, waar meerdere observaties samen leiden tot een geaggregeerd besluit.

Van <[EMS Pagina 24](https://euc-word-edit.officeapps.live.com/we/wordeditorframe.aspx?ui=en-US&rs=en-US&wopisrc=https%3A%2F%2Fvlaamseoverheid.sharepoint.com%2Fsites%2Faiv%2Ftfs%2Foslo%2F_vti_bin%2Fwopi.ashx%2Ffiles%2F580391e16cb494cb3540453588fc533&wdenableroaming=1&mscc=1&hid=7F6692A1-00E4-C000-6A06-46B178614133.0&uih=sharepointcom&wdlcid=en-US&jsapi=1&jsapiver=v2&corrid=e28880df-f4fd-cc31-6dae-70338682d68f&usid=e28880df-f4fd-cc31-6dae-70338682d68f&newsession=1&sfc=1&uihit=docaspx&muv=1&cac=1&sams=1&mtf=1&sfp=1&sdp=1&hch=1&hwfh=1&dchat=1&sc=%7B%22pmo%22%3A%22https%3A%2F%2Fvlaamseoverheid.sharepoint.com%22%2C%22pmshare%22%3Atrue%7D&ctp=LeastProtected&rct=Normal&wdorigin=Teams-HL.LOF&wdhostclicktime=1744096142005&afdflight=39&csc=1&instantedit=1&wopiccomplete=1&wdredirectionreason=Unified_SingleFlush></p></div><div data-bbox=)

Datavoorbeeld Optimalisatie van energieverbruik op basis van marktprijzen

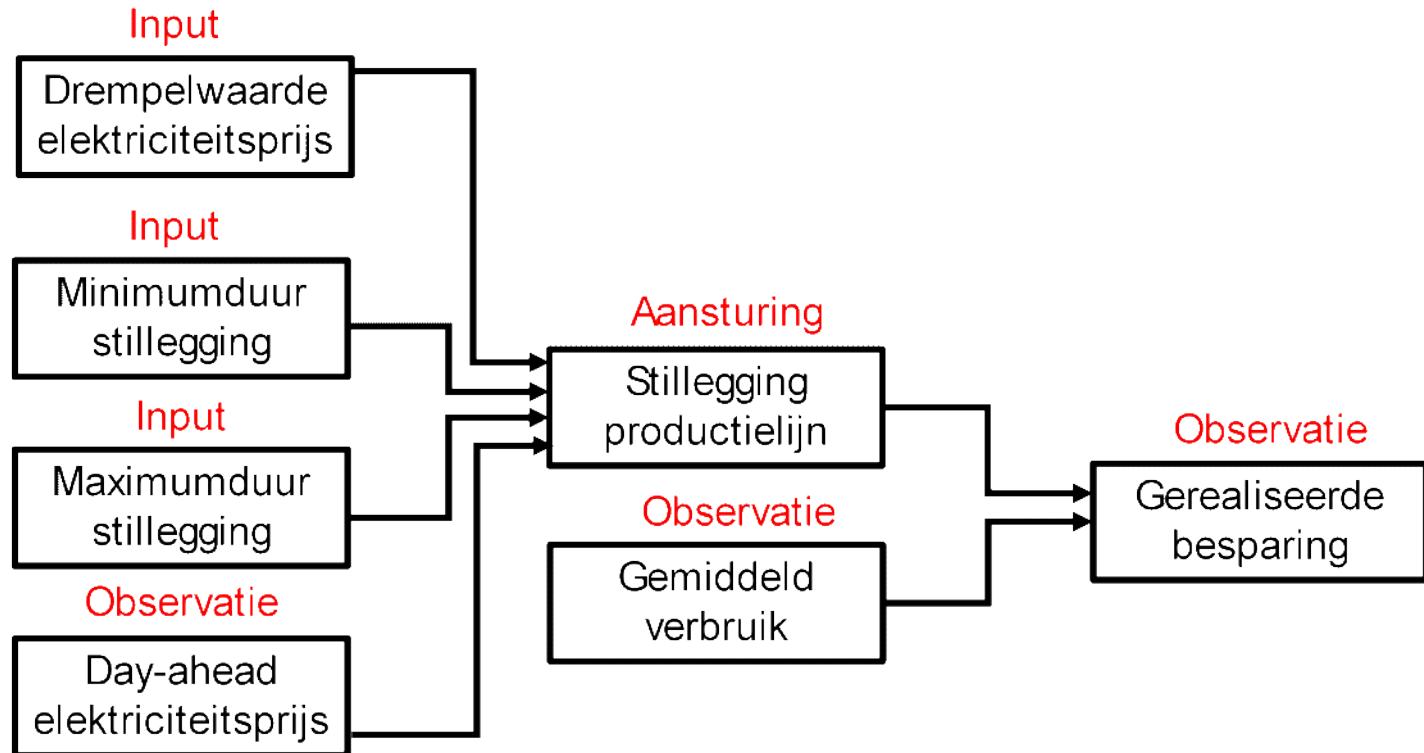
woensdag 9 april 2025 10:40

Zie use-case [Optimalisatie van energieverbruik op basis van marktprijzen](#). Waarbij een productielijn een besparing realiseert/simuleert door een productielijn gedurende een bepaalde duur stil te leggen als de elektriciteitsprijs een bepaalde drempelwaarde overschrijdt.

Valt uiteen in:

- [Datavoorbeeld stillegging productielijn](#)
- [Datavoorbeeld besparing door stillegging productielijn](#)

Gerealiseerd met oa volgende objecten:



Datavoorbeeld stillegging productielijn

woensdag 9 april 2025 10:46

Waarover dit:

- Omvat een Aansturing AS001 van een Toestel TS001.
- Het Toestel is getypeerd als "productielijn_houtbewerking".
- Het kenmerk dat wordt aangestuurd is de "toestelstatus" met als resultaat de status "uit".
- Dit gebeurt voor een periode van 4uur.
- De procedure die gevuld wordt is van type "statusaanpassing_volgens_elektriciteitsprijs".
- Input van de procedure zijn 3 Inputs en een Observatie OB001.
- De Inputs IP001-003 zijn de drempelwaarde van de elektriciteitsprijs en de minimum- en maximumduur dat de productielijn kan worden stilgelegd.
- De Observatie is de zgn "day_ahead_elektriciteitsprijs", die de prijs die voor een bepaald tijdsvenster geldt en vorige dag is vastgelegd.
- We typen de Observatie dmv een Observatie.type "Meting" met een Kwantitatieve waarde voor de elektriciteitsprijs.
- De prijs wordt opgevraagd via een Observatieprocedure van type "online_opvraging" met een Sensor van type "rest_api".
- De Observatie geldt voor de Aansluiting AS001 op het net, het adres waar de productielijn is opgesteld.
- OPMERKING: Momenteel niet weergegeven in het datavoorbeeld is hoe deze Inputs en Observatie verwerkt worden. Zie [Regel stillegging productielijn](#) voor meer info.
- OPMERKING: Kan evt ook een simulatie zijn, aan te geven dmv Aansturing.type een waarde "simulatie" te geven.

Het datavoorbeeld in JSON-LD:

```
{  
  "@context": [  
    "https://data.vlaanderen.be/doc/applicatieprofiel/energiemanagementsysteem/ontwerpstandaard/2025-05-14/context/energiemanagementsysteem.jsonld"  
  ],  
  "@graph": [  
    {  
      "@id": "_:AS001",  
      "@type": "Aansturing",  
      "Aansturing.aangestuurdKenmerk":  
        "https://example.com/concept/aanstuurbare\_kennmerk/toestelstatus",  
        "Aansturing.aangestuurdObject": "_:TS001",  
        "Aansturing.resultaat":  
          "https://example.com/concept/toestelstatus/uit",  
          "Aansturing.resultaattijd": {  
            "@type": "Periode",  
            "Periode.van": {  
              "@type": "Moment",  
              "Moment.inXSDDateTime": "20250214T14:00:00.000"  
            },  
            "Periode.tot": {  
              "@type": "Moment",  
              "Moment.inXSDDateTime": "20250214T18:00:00.000"  
            }  
          },  
          "Aansturing.gebruikteProcedure": {  
            "@type": "Aansturingsprocedure",  
            "Aansturingsprocedure.type":  
              "https://example.com/concept/aansturingsproceduretype/statusaanpassing\_volgens\_elektriciteitsprijs",  
              "Aansturingsprocedure.input": [  
                ...  
              ]  
            }  
          }  
        }  
      }  
    }  
  ]  
}
```

```

        "_:IP001",
        "_:IP002",
        "_:IP003",
    {
        "@type": "Input",
        "Input.type":
"https://example.com/concept/inputtype/observatie",
        "Input.referentie": "_:OB001"
    }
]
},
{
    "Aansturing.uitgevoerdMetAansturingssysteem": {
        "@type": "Aansturingssysteem",
        "Systeem.type":
"https://example.com/concept/aansturingssysteemtype/controller"
    }
},
{
    "@id": "_:TS001",
    "@type": "Toestel",
    "Toestel.type":
"https://example.com/concept/domeinobjecttype/productielijn\_houtbewerking"
},
{
    "@id": "_:IP001",
    "@type": "Input",
    "Input.type":
"https://example.com/concept/inputtype/elektriciteitsprijs\_drempelwaarde",
    "Input.referentie": {
        "@type": "KwantitatieveWaarde",
        "KwantitatieveWaarde.waarde": 100,
        "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
            "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/EUR-PER-MegaW-HR",
            "@type": "Eenheid"
        }
    }
},
{
    "@id": "_:IP002",
    "@type": "Input",
    "Input.type":
"https://example.com/concept/inputtype/minimale\_duur\_stillegging",
    "Input.referentie": {
        "@type": "KwantitatieveWaarde",
        "KwantitatieveWaarde.waarde": 4,
        "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
            "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/HR",
            "@type": "Eenheid"
        }
    }
},
{
    "@id": "_:IP003",
    "@type": "Input",
    "Input.type":
"https://example.com/concept/inputtype/maximale\_duur\_stillegging",
    "Input.referentie": {
        "@type": "KwantitatieveWaarde",
        "KwantitatieveWaarde.waarde": 8,
    }
}
]
```

```

        "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
            "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/HR",
            "@type": "Eenheid"
        }
    },
    {
        "@id": "_:OB001",
        "@type": "Observatie",
        "Observatie.type":
        "https://example.com/concept/observatietype/meting",
        "Observatie.geobserveerdKenmerk":
        "https://example.com/concept/observeerbaar\_kenmerk/day\_ahead\_elektriciteitsprijs",
        "Observatie.geobserveerdObject": "_:AS001",
        "Observatie.resultaat": {
            "@type": "KwantitatieveWaarde",
            "KwantitatieveWaarde.waarde": 105,
            "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
                "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/EUR-PER-MegaW-HR",
                "@type": "Eenheid"
            }
        },
        "Observatie.fenomeentijd": {
            "@type": "Periode",
            "Periode.van": {
                "@type": "Moment",
                "Moment.inXSDDateTime": "20250214T14:00:00.000"
            },
            "Periode.tot": {
                "@type": "Moment",
                "Moment.inXSDDateTime": "20250214T20:00:00.000"
            }
        },
        "Observatie.gebruikteProcedure": {
            "@type": "Observatieprocedure",
            "Observatieprocedure.type":
            "https://example.com/concept/observatieproceduretype/online\_opvraging"
        },
        "Observatie.uitgevoerdMet": {
            "@type": "Sensor",
            "Sensor.type":
            "https://example.com/concept/sensortype/rest\_api"
        }
    },
    {
        "@id": "_:AS001",
        "@type": "Aansluiting",
        "Aansluiting.adres": {
            "@type": "Adresvoorstelling",
            "Adresvoorstelling.volledigAdres": {
                "@value": "Voorbeeldstraat 123, 8500 Kortrijk",
                "@language": "nl"
            }
        }
    }
]
}

```

Datavoorbeeld besparing door stillegging productielijn

woensdag 9 april 2025 11:46

Waarover dit:

- Omvat een Observatie OB002 op Toestel TS001 uit [Datavoorbeeld stillegging productielijn](#).
- De Observatie houdt in dat de besparing vh elektriciteitsverbruik die het stilleggen vd productielijn had of zou hebben wordt bepaald.
- We typeren de Observatie dmv een Observatie.type "Meting" met als resultaat is een KwantitatieveWaarde die de besparing uitdrukt in Euro.
- Inputs voor de Observatie zijn Aansturing AS001 (waarbij de productielijn een bepaalde periode werd stilgelegd) en Observatie OB001 (vd day-ahead elektriciteitsprijs) uit [Datavoorbeeld stillegging productielijn](#) en verder een aanvullende Observatie OB003 vh gemiddeld dagelijks verbruik vd productielijn.
- De verwerking van al deze Inputs gebeurt door een Energiemanagementsysteem.
- Een parameter wordt ook gegeven die toelaat om de besparing in context te plaatsen: de besparing is reëel want het productieverlies door het stil leggen vd productielijn werd elders in de fabriek gecompenseerd.
- Observatie OB003 betreft een berekening door het energiemanagementsysteem vh gemiddeld verbruik vd productielijn over een periode ve jaar.
- We typeren de Observatie dmv een Observatie.type "Meting" met als resultaat is een KwantitatieveWaarde die het verbruik uitdrukt in MegaW-HR.

Het datavoorbeeld in JSON-LD:

```
{  
  "@context": [  
    "https://data.vlaanderen.be/doc/applicatieprofiel/energiemanagementsysteem/ontwerpstandaard/2025-05-14/context/energiemanagementsysteem.jsonld"  
  ],  
  "@graph": [  
    {  
      "@id": "_:OB002",  
      "@type": "Observatie",  
      "Observatie.type":  
        "https://example.com/concept/observatietype/meting",  
        "Observatie.geobserveerdKenmerk":  
          "https://example.com/concept/observeerbaar\_kenmerk/besparing\_op\_electriciteitsverbruik",  
        "Observatie.geobserveerdObject": "_:TS001",  
        "Observatie.resultaat": {  
          "@type": "KwantitatieveWaarde",  
          "KwantitatieveWaarde.waarde": 478.80,  
          "KwantitatieveWaarde.eenheid": {  
            "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/EUR",  
            "@type": "Eenheid"  
          }  
        },  
        "Observatie.fenomeentijd": {  
          "@type": "Periode",  
          "Periode.van": {  
            "@type": "Moment",  
            "Moment.inXSDDateTime": "20250214T00:00:00.000"  
          },  
          "Periode.tot": {  
            "@type": "Moment",  
            "Moment.inXSDDateTime": "20250214T23:59:59.000"  
          }  
        },  
      }  
    }  
  ]  
}
```

```

    "Observatie.gebruikteProcedure": {
        "@type": "Observatieprocedure",
        "Observatie.type":
"https://example.com/concept/observatieproceduretype/berekening",
        "Observatieprocedure.input": [
            "_:AS001",
            "_:OB001",
            {
                "@type": "Input",
                "Input.type":
"https://example.com/concept/inputtype/observatie",
                "Input.referentie": _:OB003"
            }
        ]
    },
    "Observatie.uitgevoerdMet": {
        "@type": "Sensor",
        "Aansturingssysteem.type":
"https://example.com/concept/sensortype/energiemanagementsysteem"
    },
    "Observatie.parameter": {
        "@type": "BenoemdeWaarde",
        "BenoemdeWaarde.naam": {
            "@value": "
"https://example.com/concept/parametertype/productieverlies",
            "@type": "Concept"
        },
        "BenoemdeWaarde.waarde": "
"https://example.com/concept/productieimpacttype/productieverlies/gecompenseerd"
    }
},
{
    "@id": _:OB003",
    "@type": "Observatie",
    "Observatie.type":
"https://example.com/concept/observatietype/meting",
    "Observatie.geobserveerdKenmerk":
"https://example.com/concept/observeerbaar\_kenmerk/gemiddeld\_dagelijks\_verbruik",
    "Observatie.geobserveerdObject": _:TS001",
    "Observatie.resultaat": {
        "@type": "KwantitatieveWaarde",
        "KwantitatieveWaarde.waarde": 27.4,
        "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
            "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/MegaW-HR",
            "@type": "Eenheid"
        }
    },
    "Observatie.fenomeentijd": {
        "@type": "Periode",
        "Periode.van": {
            "@type": "Moment",
            "Moment.inXSDDateTime": "20240101T00:00:00.000"
        },
        "Periode.tot": {
            "@type": "Moment",
            "Moment.inXSDDateTime": "20241231T23:59:59.000"
        }
    }
}

```

```
        },
        "Observatie.gebruikteProcedure": {
            "@type": "Observatieprocedure",
            "Observatieprocedure.type": "https://example.com/concept/observatieproceduretype/berekening"
        },
        "Observatie.uitgevoerdMet": {
            "@type": "Sensor",
            "Sensor.type": "https://example.com/concept/sensortype/energiemanagementsysteem"
        }
    }
}
```

Regel stillegging productielijn

woensdag 23 april 2025 11:07

Er zijn twee regels van toepassing:

- Verander de toestelstatus vh Toestel naar "uit" als het resultaat van de Observatie > Input IP001.
- Doe dit voor een tijdsduur = Input002 als de fenomeentijd vd Observatie < Input003 en anders voor een tijdsduur = Input003.

De eerste regel zou er in RIF als volgt kunnen uitzien:

TODO: uitwerken zoals hieronder maar met het juiste VOC.

TODO: invoegen in datavoorbeeld.

Resultaat vd Copilot prompt: Als de elektriciteitsprijs groter is dan 100 MegaW/hr gedurende de komende 6 uur, leg dan de productielijn 4 uur stil:

```
@prefix rif: <http://www.w3.org/2007/rif#> .
@prefix ex: <http://example.org/> .
@prefix xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#> .
```

```
# Definieer de regel in RIF
ex:ProductionLineRule a rif:Rule ;
  rif:if [
    a rif:And ;
    rif:formula (
      [
        a rif:Atom ;
        rif:predicate ex:hasElectricityPrice ;
        rif:args ( ex:price ?electricityPrice )
      ]
      [
        a rif:External ;
        rif:content [
          a rif:Apply ;
          rif:op <http://www.w3.org/2007/rif-builtin-predicate#numeric-greater-than> ;
          rif:args ( ?electricityPrice
"100"^^xsd:decimal )
        ]
      ]
      [
        a rif:Atom ;
        rif:predicate ex:duration ;
        rif:args ( ex:timePeriod "6"^^xsd:integer )
      ]
    )
  ] ;
  rif:then [
    a rif:Atom ;
    rif:predicate ex:shutDownProductionLine ;
    rif:args ( ex:productionLine "4"^^xsd:integer )
  ] .

# Definieer de elektriciteitsprijs en tijdsperiode
ex:price a ex:ElectricityPrice ;
  ex:hasElectricityPrice "120"^^xsd:decimal .

ex:timePeriod a ex:TimePeriod ;
  ex:duration "6"^^xsd:integer .

# Definieer de productielijn
ex:productionLine a ex:ProductionLine ;
```

```
ex:shutDownProductionLine "4"^^xsd:integer .
```

Datavoorbeeld AI-voorspelling voor pre-heating op basis van temperatuur & bezettingshistoriek

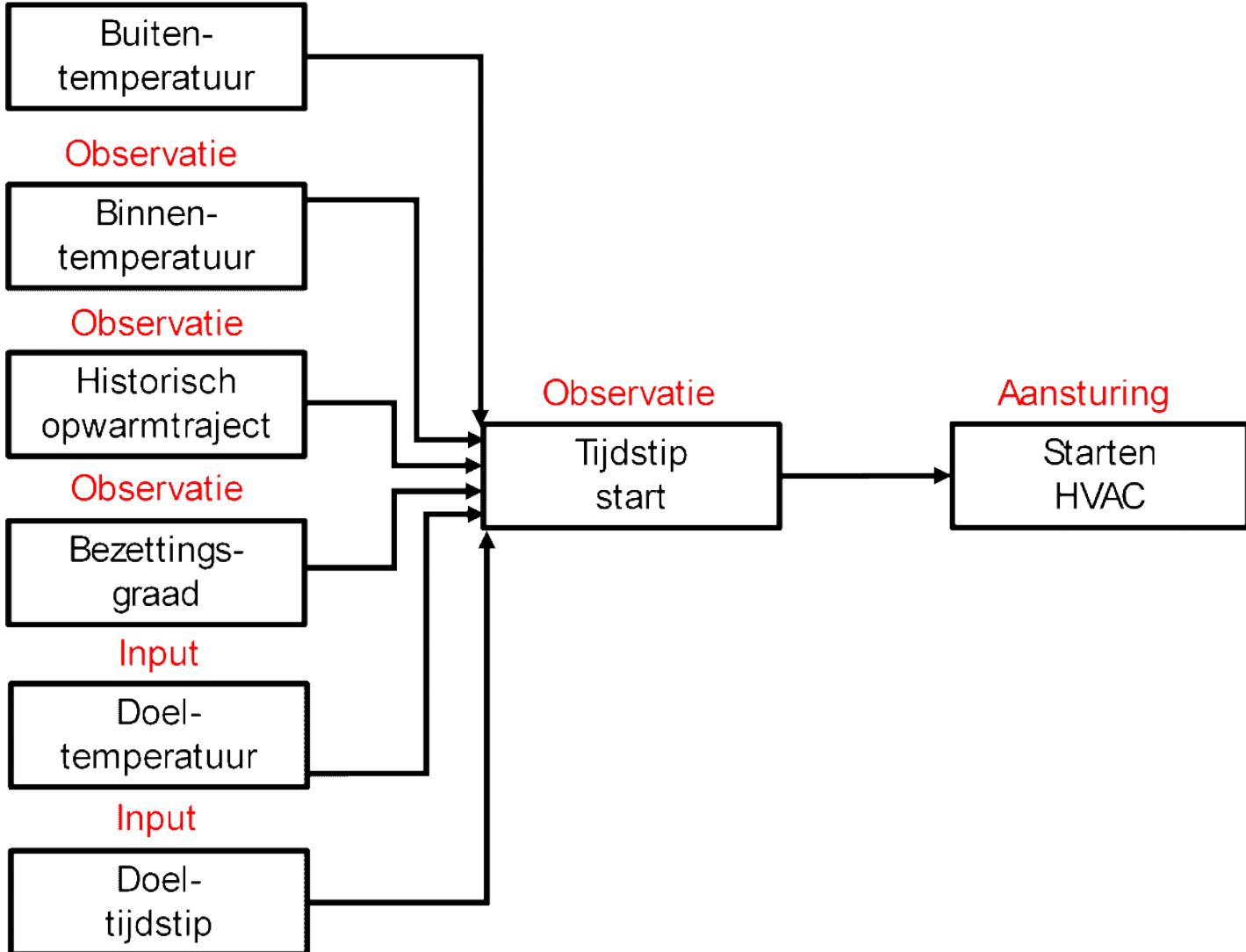
woensdag 23 april 2025 16:28

Zie use-case [AI-voorspelling voor pre-heating op basis van temperatuur & bezettingshistoriek](#).

Waarbij een gebouw voorverwarmd wordt en het tijdstip waarop dat start wordt bepaald adhv AI met als input observaties zoals de verwachte buitentemperatuur, opwarmtijd in het verleden etc.

Gerealiseerd met oa volgende objecten:

Observatie



Waarover dit:

- Omvat een Aansturing AS001 van een Toestel TS001.
- Het Toestel is getypeerd als "HVAC_verwarming" en "warmtepomp-elektriciteit".
- Het kenmerk dat wordt aangestuurd is de "toestelstatus" met als resultaat de status "aan".
- Het moment waarop de Aansturing gebeurt is 5u30.
- De procedure die gevuld wordt is van type "statusaanpassing_op_basis_van_waarnemingen".
- Input vd procedure is een Observatie OB001 getypeerd dmv een Observatie.type als "TemporeleObservatie" met als resultaat het starttijdstip van de HVAC, zijnde 5u30.
- Het resultaat werd bekomen om 4u.
- Het is gebaseerd op 6 inputs:
 - OB002: verwachte buitentemperatuur om 6u.
 - OB003: verwachte binnentemperatuur om 6u (niet in het JSON-LD datavoorbeeld).
 - OB004: benodigde opwarmtijd in het verleden (niet in het JSON-LD datavoorbeeld).
 - OB005: verwachte bezettingsgraad om 8u.
 - IP001: de doeltemperatuur (20°)
 - IP002: het tijdstip waartegen de temperatuur bereikt moet zijn (8u)
- Op basis waarvan een MachineLearningModel het starttijdstip voorspelt.
- OPMERKING: We typeren de Sensor waarmee de Observatie wordt uitgevoerd bijkomend als

MLDCAT-AP:MachineLearningModel, zie [link](#).

- We geven aan met MLDCAT:MachineLearningModel.trainedon aan dat de Observatieverzameling OV001 de input vormde voor dit model.
 - We volstaan met aan te geven dat OV001 trainingsdata omvat van de laatste 6 maanden.
 - De Observaties hebben allen betrekking op Aansluiting AS001, het punt waarop het Belpairegegebouw is aangesloten.
 - We volstaan met de gebouwnaam en het adres dmv een Adresvoorstelling om het gebouw te beschrijven. Via Adresvoorstelling.verwijstNaar->Adres en Adres.isToegekendAan kan desgewenst explicet naar het Gebouw worden verwezen (zie het [AP OSLO-Adresregister](#)).
 - OPMERKING: de use-case geeft 20° op als doeltemperatuur tegen 8u, dit kan dmv een aparte Observatie worden gechecked.

Datavoorbeeld in JSON-LD:

```
{
  "@context": [
    "https://data.vlaanderen.be/doc/applicatieprofiel/energiemanagementssysteem/ontwerpstandaard/2025-05-14/context/energiemanagementsysteem.jsonld",
    {
      "MachineLearningModel.getraindOp": "http://data.europa.eu/it6/trainedOn",
      "MachineLearningModel.type": "http://purl.org/dc/terms/type"
    }
  ],
  "@graph": [
    {
      "@id": "_:AS001",
      "@type": "Aansturing",
      "Aansturing.aangestuurdKenmerk": "https://example.com/concept/observeerbaar_kenmerk/toestelstatus",
      "Aansturing.aangestuurdObject": "_:TS001",
      "Aansturing.resultaat": "https://example.com/concept/toestelstatus/aan",
      "Aansturing.resultaattijd": {
        "@type": "Moment",
        "Moment.inXSDDate": "2025-04-01T05:30:00.000"
      },
      "Aansturing.gebruikteProcedure": {
        "@type": "Aansturingsprocedure",
        "Aansturingsprocedure.type": "https://example.com/concept/aansturingsproceduretype/aansturing_op_basis_van_waarnemingen",
        "Aansturingsprocedure.input": [
          {
            "@type": "Input",
            "Input.type": "https://example.com/concept/inputtype/observatie",
            "Input.referentie": "_:OB001"
          }
        ]
      },
      "Aansturing.uitgevoerdMet": {
        "@type": "Aansturingssysteem",
        "Aansturingssysteem.type": "https://example.com/concept/aansturingssysteemtype/centrale_regelunit_met_Modbus_IP_interface"
      }
    },
    {
      "@id": "_:TS001",
      "@type": "Toestel",
      "Toestel.type": [
        "https://example.com/concept/toesteltype/HVAC_verwarming",
        "https://example.com/concept/energiebrontype/warmtepomp_el_ektriciteit"
      ],
      {
        "@id": "_:OB001",
        "@type": "Object"
      }
    }
  ]
}
```

```

        "@type": "Observatie",
        "Observatie.type":
"https://example.com/concept/observatietype/temporele\_observatie",
        "Observatie.geobserveerdKenmerk":
"https://example.com/concept/observeerbaar\_kenmerk/tijdstip\_start\_HVAC",
        "Observatie.geobserveerdObject": "_:AS001",
        "Observatie.resultaat": {
            "@type": "Moment",
            "Moment.inXSDDateTime": "20250401T05:30:00.000"
        },
        "Observatie.resultaattijd": {
            "@type": "Moment",
            "Moment.inXSDDateTime": "20250401T04:00:00.000"
        },
        "Observatie.gebruikteProcedure": {
            "@type": "Observatieprocedure",
            "Observatieprocedure.type":
"https://example.com/concept/observatieproceduretype/voorspelling\_op\_basis\_van\_observaties",
            "Observatieprocedure.input": [
                {
                    "@type": "Input",
                    "Input.type":
"https://example.com/concept/inputtype/observatie",
                    "Input.referentie": "_:OB002"
                },
                {},
                {},
                {},
                {
                    "@type": "Input",
                    "Input.type":
"https://example.com/concept/inputtype/observatie",
                    "Input.referentie": "_:OB005"
                },
                "_:IP001",
                "_:IP002"
            ]
        },
        "Observatie.uitgevoerdMetSensor": {
            "@type": [
                "Sensor",
                "MachineLearningModel"
            ],
            "MachineLearningModel.type":
"https://example.com/concept/sensortype/random\_forest\_regressiemodel",
            "MachineLearningModel.getraindOp": {
                "@type": "Input",
                "Input.type":
"https://example.com/concept/inputtype/observatieverzameling",
                "Input.referentie": "_:OV001"
            }
        }
    },
    {
        "@id": "_:OB002",
        "@type": "Observatie",
        "Observatie.type":
"https://example.com/concept/observatietype/meting",
        "Observatie.geobserveerdKenmerk":
"https://example.com/concept/observeerbaar\_kenmerk/buitentemperatuur",
        "Observatie.geobserveerdObject": "_:AS001",
        "Observatie.resultaat": {
            "@type": "KwantitatieveWaarde",
            "KwantitatieveWaarde.waarde": 1,
            "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
                "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/DEG_C",
                "@type": "Eenheid"
            }
        }
    }

```

```

},
"Observatie.fenomeentijd": {
    "@type": "Moment",
    "Moment.inXSDDateTime": "20250401T06:00:00.000"
},
"Observatie.resultaattijd": {
    "@type": "Moment",
    "Moment.inXSDDateTime": "20250401T04:00:00.000"
},
"Observatie.gebruikteProcedure": {
    "@type": "Observatieprocedure",
    "Observatieprocedure.type": "https://example.com/concept/observatieproceduretype/online opvraging"
},
"Observatie.uitgevoerdMet": {
    "@type": "Sensor",
    "Sensor.type": "https://example.com/concept/sensortype/kmi api"
}
},
{
    "@id": "_:OB005",
    "@type": "Observatie",
    "Observatie.type": "https://example.com/concept/observatietype/meting",
    "Observatie.geobserveerdKenmerk": "https://example.com/concept/observeerbaar_kenmerk/verwachte_bezetting",
    "Observatie.geobserveerdObject": "_:AS001",
    "Observatie.resultaat": {
        "@type": "KwantitatieveWaarde",
        "KwantitatieveWaarde.waarde": 80,
        "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
            "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/PERCENT",
            "@type": "Eenheid"
        }
    },
    "Observatie.fenomeentijd": {
        "@type": "Moment",
        "Moment.inXSDDateTime": "20250401T08:00:00.000"
    },
    "Observatie.resultaattijd": {
        "@type": "Moment",
        "Moment.inXSDDateTime": "20250401T04:00:00.000"
    },
    "Observatie.gebruikteProcedure": {
        "@type": "Observatieprocedure",
        "Observatieprocedure.type": "https://example.com/concept/observatieproceduretype/voorspelling_volgens_badgelogs"
    },
    "Observatie.uitgevoerdMet": {
        "@type": "Sensor",
        "Systeem.type": "https://example.com/concept/sensortype/voorspeller_volgens_badgelogs"
    }
},
{
    "@id": "_:IP001",
    "@type": "Input",
    "Input.type": "https://example.com/concept/inputtype/doeltemperatuur",
    "Input.referentie": {
        "@type": "KwantitatieveWaarde",
        "KwantitatieveWaarde.waarde": 20,
        "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
            "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/DEG_C",
            "@type": "Eenheid"
        }
    }
}

```

```

        }
    },
    {
        "@id": "_:IP002",
        "@type": "Input",
        "Input.type":
"https://example.com/concept/inputtype/doeltijdstip",
        "Input.referentie": {
            "@type": "Moment",
            "Moment.inXSDDateTime": "20250401T08:00:00.000"
        }
    },
    {
        "@id": "_:OV001",
        "@type": "Observatieverzameling",
        "Observatieverzameling.fenomeentijd": {
            "@type": "Periode",
            "Periode.van": {
                "@type": "Moment",
                "Moment.inXSDDateTime": "20250101T00:00:00.000"
            },
            "Periode.tot": {
                "@type": "Moment",
                "Moment.inXSDDateTime": "20250331T00:00:00.000"
            }
        }
    },
    {
        "@id": "_:AS001",
        "@type": "Aansluiting",
        "Aansluiting.adres": {
            "@type": "Adresvoorstelling",
            "Adresvoorstelling.locatienaam": {
                "@value": "Vlaamse Overheid - Belpaire Gebouw",
                "@language": "nl"
            },
            "Adresvoorstelling.volledigAdres": {
                "@value": "Simon Bolivarlaan 17, 1030 Schaarbeek",
                "@language": "nl"
            }
        }
    }
]
}

```

Data voorbeeld Slim aansturen van een koelinstallatie op subaansluiting

donderdag 24 april 2025 11:16

Zie use-case [Slim aansturen van een koelinstallatie op subaansluiting](#). Waarbij een koelinstallatie op een subaansluiting wordt aangestuurd op basis van parameters zoals beschikbare capaciteit, bezettingsgraad vh gebouw en de elektriciteitsprijs.

Voor de overzichtelijkheid splitsen we het datavoorbeeld op in:

- [Datavoorbeeld hoofdaansluiting & subaansluiting](#).
- Datavoorbeeld aansturing koelinstallatie

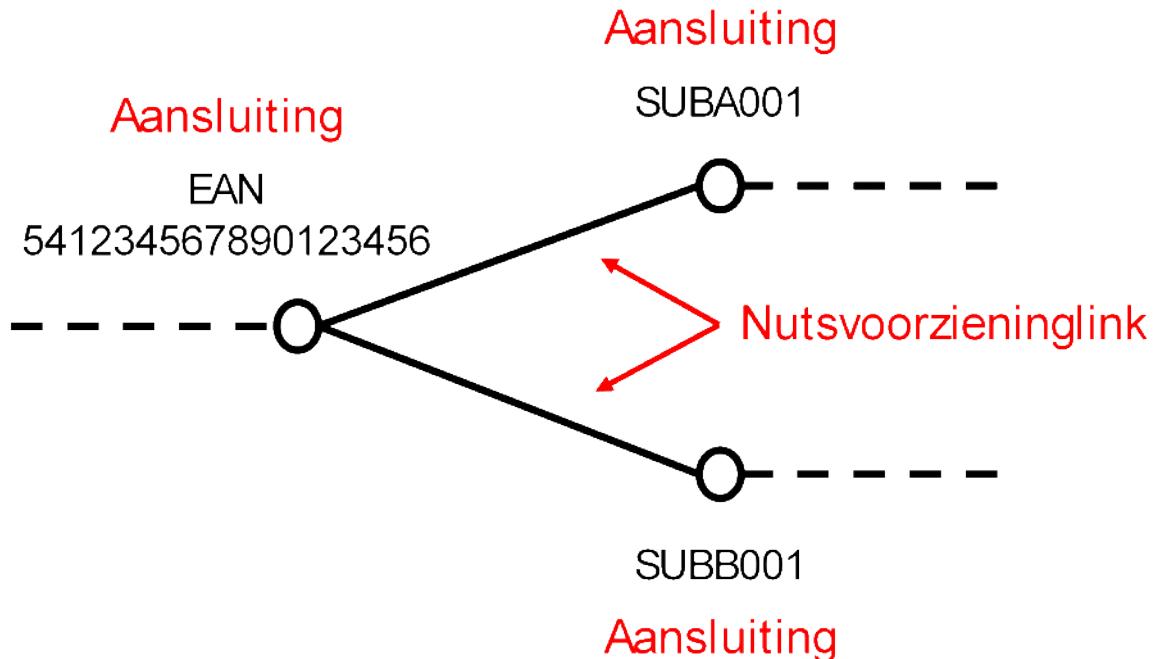
Het tweede deel werkten we niet uit, zie [Datavoorbeeld Optimalisatie van energieverbruik op basis van marktprijzen](#) voor een analoog voorbeeld.

Datavoorbeeld hoofdaansluiting & subaansluiting

donderdag 24 april 2025 11:19

We demonstreren in dit voorbeeld hoe subAansluitingen op een Aansluiting kunnen beschreven worden, zodat bvb het observeren van verbruik of de aansturing van een toestel mogelijk is specifiek voor een subAansluiting.

Gerealiseerd met volgende objecten:



Waarover dit:

- Het betreft een Aansluiting die we dmv IMKL:Nutsvoorzieninglinks aansluiten op andere (sub) Aansluitingen.
- Dit gebeurt op de manier zoals uitgelegd in [Domeinobjecten](#).
- Een Aansluiting AS001 in Nutsvoorzieningnetwerk NW001 van Fluvius (identificatie EAN541234567890126456) vormt het begin van 2 Nutvsoorzunglinks
- Resp een link met als einde een Aansluiting AS002 (identificator SUBA001) en een Aansluiting AS003 (identificator SUBB001).
- Dit zijn Aansluitingen voorzien in een lokaal NutsvoorzieningNetwerk NW002 van het Rijksarchief te Brussel.
- Het is op 1 van deze subAansluitingen dat de koelsinstallatie is aangesloten.

Datavoorbeeld in JSON-LD:

```
{  
  "@context": [  
    "https://data.vlaanderen.be/doc/applicatieprofiel/energiemanagementsysteem/ontwerpstandaard/2025-05-14/context/energiemanagementsysteem.jsonld",  
    {  
      "Nutsvoorzieningknoop.beginlink":  
        "https://vocab.belgif.be/ns/network#beginLink",  
      "Nutsvoorzieninglink": "https://vocab.belgif.be/ns/utility-services#UtilityLink",  
      "Nutsvoorzieninglink.eindlink":  
        "https://vocab.belgif.be/ns/network#endLink",  
      "Nutsvoorzieninglink.eindknoop":  
        "https://vocab.belgif.be/ns/network#endNode"  
    }  
  ],  
  "@graph": [  
    {
```

```

"@id": "_:AS001",
"@type": "Aansluiting",
"Aansluiting.identificator": {
    "@type": "Identifier",
    "Identifier.identificator": {
        "@value": "541234567890123456",
        "@type": ""
    }
},
"Aansluiting.inNetwerk": "_:NW001",
"Nutsvoorzieningknoop.beginlink": [
    {
        "@type": "Nutsvoorzieninglink",
        "Nutsvoorzieninglink.eindknoop": "_:AS002"
    },
    {
        "@type": "Nutsvoorzieninglink",
        "Nutsvoorzieninglink.eindknoop": "_:AS003"
    }
],
{
    "@id": "_:AS002",
    "@type": "Aansluiting",
    "Aansluiting.identificator": {
        "@type": "Identifier",
        "Aansluiting.identificator": {
            "@value": "SUBA001",
            "@type": ""
        }
    }
},
"Aansluiting.inNetwerk": "_:NW002"
},
{
    "@id": "_:AS003",
    "@type": "Aansluiting",
    "Aansluiting.identificator": {
        "@type": "Identifier",
        "Identifier.identificator": {
            "@value": "SUBB001",
            "@type": ""
        }
    }
},
"Aansluiting.inNetwerk": "_:NW002"
},
{
    "@id": "_:NW001",
    "@type": "Nutsvoorzieningnetwerk",
    "Nutsvoorzieningnetwerk.bevoegdePartij": "_:OG001",
    "Nutsvoorzieningnetwerk.nutsvoorzieningnetwerktype": ""
},
"Aansluiting.netwerktype": "elektriciteit"
},
{
    "@id": "_:NW002",
    "@type": "Nutsvoorzieningnetwerk",
    "Nutsvoorzieningnetwerk.bevoegdePartij": "_:OG002",

```

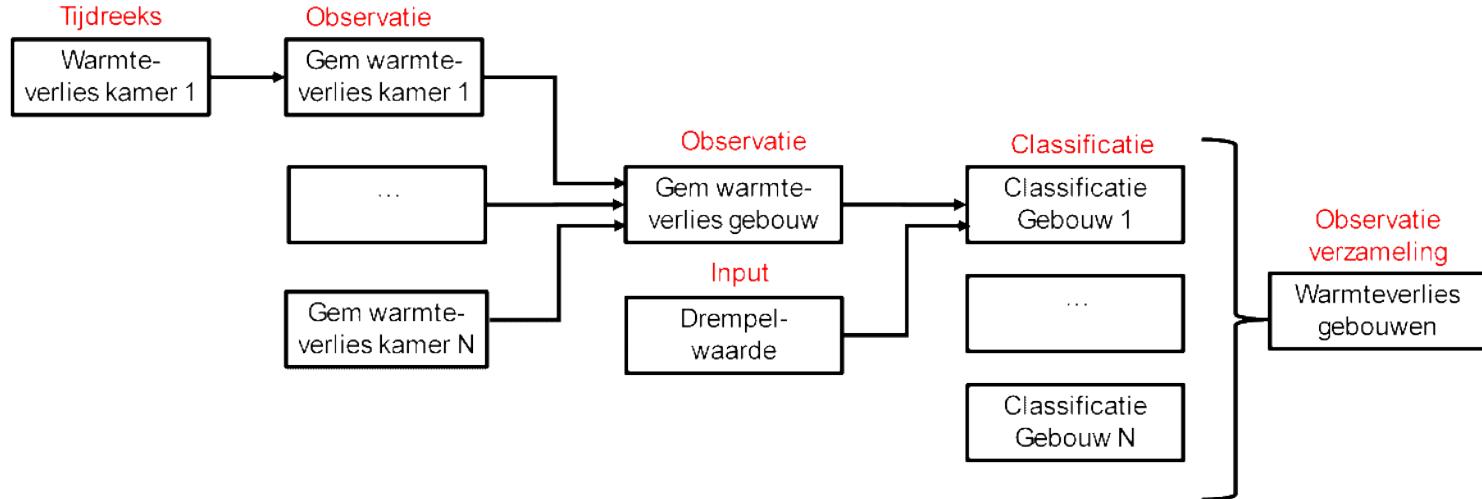
```
"Nutsvoorzieningnetwerk.nutsvoorzieningnetwerktype":  
"https://example.com/concept/nutsvoorzieningnetwerktype/elektriciteit"  
},  
{  
    "@id": "_:OG001",  
    "@type": "Organisatie",  
    "Organisatie.voorkeursnaam": {  
        "@value": "Fluvius",  
        "@language": "nl"  
    }  
},  
{  
    "@id": "_:OG002",  
    "@type": "Organisatie",  
    "Organisatie.voorkeursnaam": {  
        "@value": "Rijksarchief te Brussel",  
        "@language": "nl"  
    }  
}  
]  
}
```

Datavoorbeeld Advies aan de stad over isolatie-investeringen in overheidsgebouwen

donderdag 24 april 2025 14:17

Zie use case [Advies aan de stad over isolatie-investeringen in overheidsgebouwen](#). Komt neer op het klasseren overheidsgebouwen volgens energieverlies, gebaseerd op kwantitatieve waarnemingen van dit verlies.

Gerealiseerd met volgende objecten:



Waarover dit:

- Het advies neemt de vorm aan ve Observatieverzameling OV001 van Observaties OB001 etc waarin overheids gebouwen geklasseerd worden op warmteverlies.
- We beperken ons in dit vb over de classificatie van 1 Gebouw GB001, een verder niet nader bepaald stadskantoor.
- Observatie OB001 hebben we getypeerd als Observatie en bijkomend als Classificatie dmv Observatie.type.
- Het geobserveerdObject is Gebouw GB001 en resultaat is dat de warmteverliesklasse daarvan "matig" is.
- Input voor OB001 is een Observatie OB002 vh gemiddeld nachtelijk warmteverlies van Gebouw GB001 met als resultaat 0.415 graden Celsius per uur.
- Input voor OB002 zijn Observaties van temperatuurverlies in representatieve kamers in het Gebouw GB001.
- We beperken ons hier tot het beschrijven van 1 zulke Observatie OB003, nl het warmteverlies in kamer 2.15.
- Het gemiddeld nachtelijk warmteverlies in de betrokken kamer 2.15 blijkt 0.44 te zijn, hoger blijkbaar dan het gemiddelde van 0.415 dat gebaseerd is op de resultaten van meerdere kamers in het gebouw.
- De periode waarvoor het gemiddeld nachtelijk verlies van kamer 2.15 geldt is 15-21/3/2025, maw elke nacht in die periode is het warmteverlies gemeten en van die waarden is het gemiddelde berekend.
- Input voor OB003 is dus een tijdreeks, de variatie van het temperatuurverlies over 7 nachten.
- OPMERKING: We typeren dit object als Tijdreeks volgens ISO19156-2011, maar werkte ze niet in detail uit.

Datavoorbeeld in JSON-LD:

```
{ "@context": [ "https://data.vlaanderen.be/doc/applicatieprofiel/energiemanagementsysteem/ontwerpstandaard/2025-05-14/context/energiemanagementsysteem.jsonld", { "Classificatie": "http://def.isotc211.org/iso19156/2011/CategoryObservation#OM_CategorieObservation", "Tijdreeksobservatie": "http://def.isotc211.org/iso19156/2011/TimeSeriesObservation#OM_TimeSeriesObservation", "Gebouw": "https://data.vlaanderen.be/ns/gebouw#Gebouw", "Gebouw.gebouwnaam": "https://data.vlaanderen.be/ns/gebouw#gebouwnaam" } ], "@graph": [ { "@id": "_:OV001", "@type": "https://example.com/concept/observatieverzamelingtype/warmteverlies_gebouwen", "Observatieverzameling.heeftlid": [ " _:OB001", " _:OB002" ] }, { "@id": "_:OB001", "@type": "Observatie", "Observatie.type": "https://example.com/concept/observatietype/classificatie", "Observatie.geobserveerdKenmerk": "https://example.com/concept/kenmerktype/warmteverliesklasse", "Observatie.geobserveerdObject": " _:GB001", "Observatie.resultaat": "https://example.com/concept/warmteverliesklasse/matig", "Observatie.gebruikteProcedure": { "Observatieprocedure.input": [ " _:OB002", { "@type": "Input", "Input.type": "https://example.com/concept/warmteverliesklasse/matig" } ] } } ] }
```

```

"Input.referentie": {
    "@type": "KwantitatieveWaarde",
    "KwantitatieveWaarde.waarde": 0.4,
    "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
        "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/DEG_C-PER-HR",
        "@type": "Eenheid"
    }
},
{
    "@id": "_:OB002",
    "@type": "Observatie",
    "Observatie.type": "https://example.com/concept/observatietype/meting",
    "Observatie.geobserveerdKenmerk": "https://example.com/concept/kenmerktype/gemiddeld_nachtelijk_warmteverlies",
    "Observatie.geobserveerdObject": ":GB001",
    "Observatie.resultaat": {
        "@type": "KwantitatieveWaarde",
        "KwantitatieveWaarde.waarde": 0.415,
        "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
            "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/DEG_C-PER-HR",
            "@type": "Eenheid"
        }
    },
    "Observatie.gebruikteProcedure": {
        "Observatieprocedure.input": [
            ":OB003",
            ""
        ]
    }
},
{
    "@id": "_:OB003",
    "@type": "Observatie",
    "Observatie.type": "https://example.com/concept/observatietype/meting",
    "Observatie.geobserveerdKenmerk": "https://example.com/concept/kenmerktype/gemiddeld_nachtelijk_warmteverlies",
    "Observatie.geobserveerdObject": {
        "@type": "Object",
        "Object.type": "https://example.com/concept/domeinobjecttype/kamer",
        "Object.identificator": {
            "@type": "Identifier",
            "Identifier.identificator": {
                "@value": "2.15",
                "@type": ""
            }
        }
    },
    "Observatie.fenomeentijd": {
        "@type": "Periode",
        "Periode.van": {
            "@type": "Moment",
            "Moment.inXSDDateTime": "20250315T00:00:00.000"
        },
        "Periode.tot": {
            "@type": "Moment",
            "Moment.inXSDDateTime": "20250321T23:59:59.000"
        }
    },
    "Observatie.resultaat": {
        "@type": "KwantitatieveWaarde",
        "KwantitatieveWaarde.waarde": 0.44,
        "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
            "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/DEG_C-PER-HR",
            "@type": "Eenheid"
        }
    },
    "Observatie.gebruikteProcedure": {
        "Observatieprocedure.input": [
            ":OB004"
        ]
    }
},
{
    "@id": "_:OB004",
    "@type": "Observatie",
    "Observatie.type": "https://example.com/concept/observatietype/tijdreeksobservatie"
},
{},
{
    "@id": ":GB001",
    "@type": "Gebouw",
    "Gebouw.gebouwnaam": {
        "@value": "Stadskantoor",
        "@language": "nl"
    }
},
{
}
]
}

```