

MODELLEERRAPPORT

Openbare Nutsvoorzieningskosten

Inhoud

1 Use cases	2
In dit traject werden er 3 use cases vastgelegd die het datamodel moet ondersteunen.	2
UC1: Reservaties, verbruik en facturatie gebruikers.....	2
UC2: Inzicht verbruik en storingen	2
UC3: Reservatie en beschikbaarheid van de nutsvoorzieningen	2
2 Datamodel	3
Observaties.....	5
Reservaties	7
Facturatie en inzichten	8
3 Datavoorbeelden	8
Nutsvoorzieningskast met aansluitingen en netwerk	8
UC1: Reservaties, verbruik en facturatie gebruikers.....	11
UC2: Inzicht verbruik en storingen	14
UC3: Reservatie en beschikbaarheid van de nutsvoorzieningen	16

Het OSLO applicatieprofiel [Openbare Nutsvoorzieningskasten](#) focust op het modelleren van nutsvoorzieningskasten die in het openbaar domein gebruikt worden voor o.a. evenementen zoals markten, kermissen, etc. Deze kasten bevatten slimme technologie die toelaat om gebruikers individueel te factureren in plaats van een forfait.

1 USE CASES

In dit traject werden er 3 use cases vastgelegd die het [datamodel](#) moet ondersteunen.

UC1: RESERVATIES, VERBRUIK EN FACTURATIE GEBRUIKERS

Gebruikers zoals marktkramers, eventorganisatoren, foorkramers, etc. moeten hun verbruik kunnen opvolgen, stopcontact kunnen reserveren, en facturatie van verbruik kunnen bekijken.

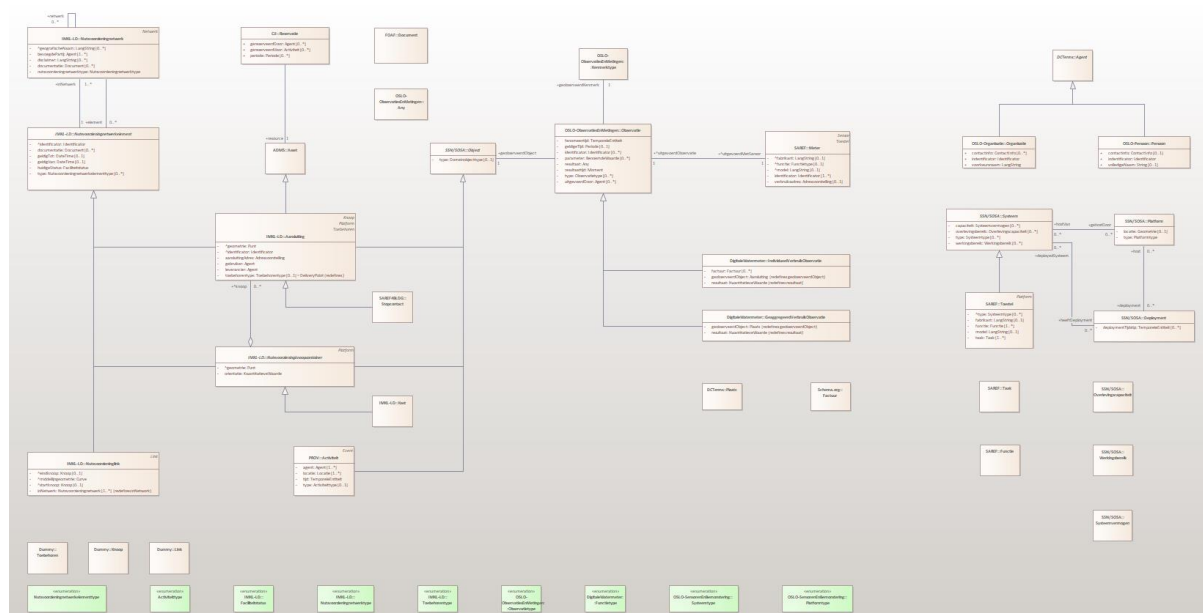
UC2: INZICHT VERBRUIK EN STORINGEN

De lokale overheid wenst het verbruik van de kasten in de gaten te houden en tevens of er storingen optreden zodat de overheid snel kan ingrijpen bij overbelasting of storingen.

UC3: RESERVATIE EN BESCHIKBAARHEID VAN DE NUTSVOORZIENINGEN

Netbeheerder wenst inzicht op de aansluitingen zodat deze voldoende capaciteit kunnen voorzien. Bijvoorbeeld: een kermiskraam (rollercoaster) reserveert een Stopcontact van een Kast gedurende de periode van de kermis (01/05/2025 t.e.m. 15/05/2025) in de gemeente Anderlecht.

2 DATAMODEL



Het ontwikkelde datamodel hergebruikt bestaande datamodellen zoals:

- W3C SSN/SOSA
- W3C PROV-O
- W3C ADMS
- DCTerms
- SAREF Core
- SAREF For Building (SAREF4BLDG)
- Schema.org
- IECG Cables and Pipes (IMKL)
- OSLO Digitale Watermeter
- OSLO Cultuur en Jeugd Infrastructuur

Aangezien alle klassen, datatypes, attributen uit bestaande datamodellen afkomstig zijn, is er geen vocabularium nodig.

[W3C SSN/SOSA](#)¹ is gebruikt om [Observaties](#) uit te voeren met Sensoren op Stopcontacten (uit [SAREF4BLDG](#)) en Kast (uit [IECG Cables and Pipes](#)). Deze Observaties zijn uitgevoerd door een Sensor, namelijk een Meter (uit [SAREF Core](#)) die een Stopcontact van een Kast kan uitmeten.

¹ We maken gebruik van de 2025 versie van de SSN/SOSA W3C standaard die momenteel in ontwikkeling is.

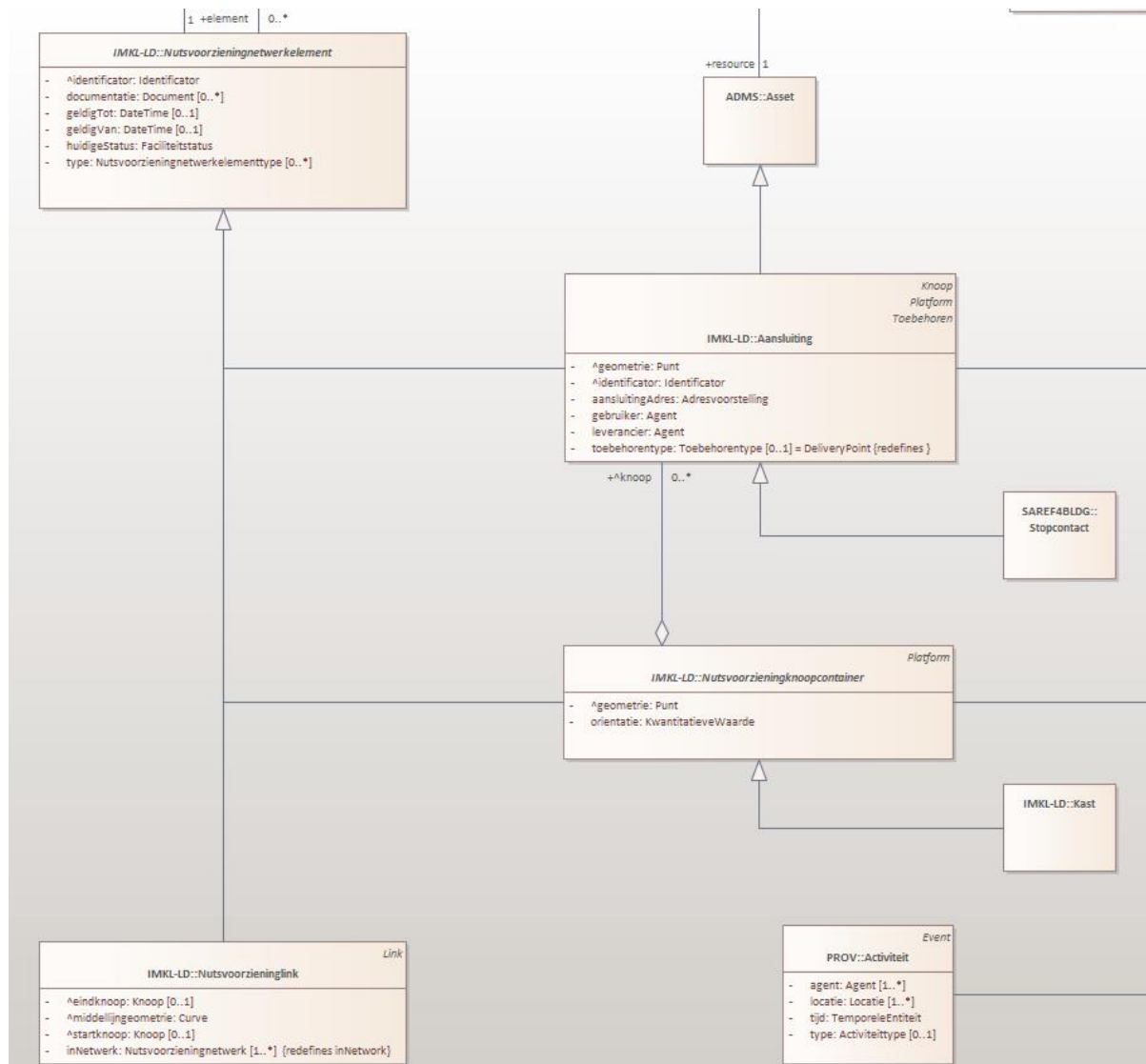
Een Stopcontact is een subklasse van een IMKL Aansluiting, wat op zijn beurt een subklasse is van Resource (uit [W3C ADMS](#)). Een Reservatie (uit [OSLO-CultuurEnJeugdInfrastructuur](#)) kan zo'n Resources reserveren. Door de overerving van Stopcontact → Aansluiting → Resource kan men een [Stopcontact reserveren](#).

IndividueelVerbruikObservatie en GeaggregeerdVerbruikObservatie (uit [OSLO Digitale Watermeter](#)) laten toe om [inzichten](#) in het verbruik per Stopcontact of Kast te verwerven. Door toe te laten een Activiteit (uit [W3C PROV-O](#)) zoals een voor, markt, etc. te laten observeren, kan men tevens ook het verbruik voor de hele Activiteit gaan bekijken en bestuderen.

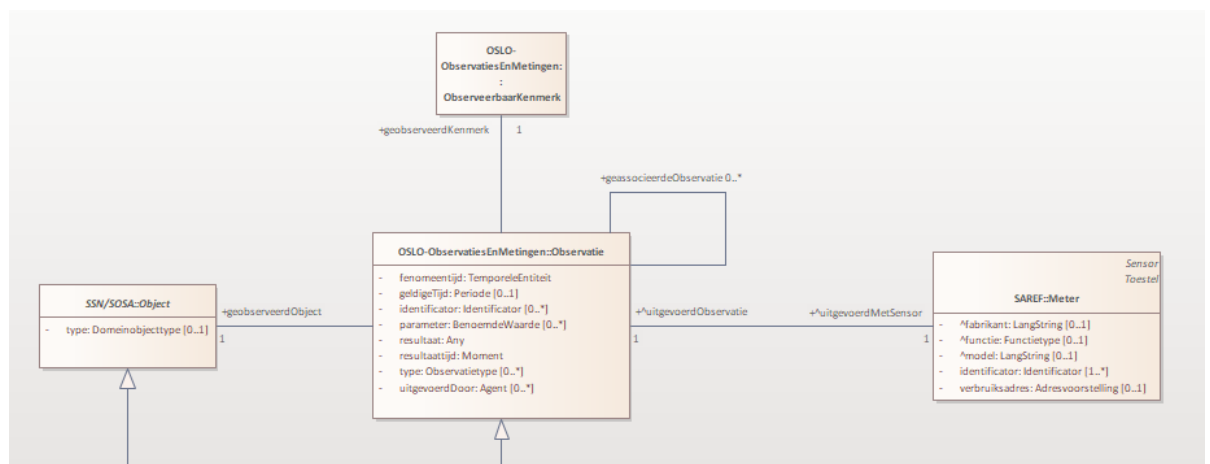
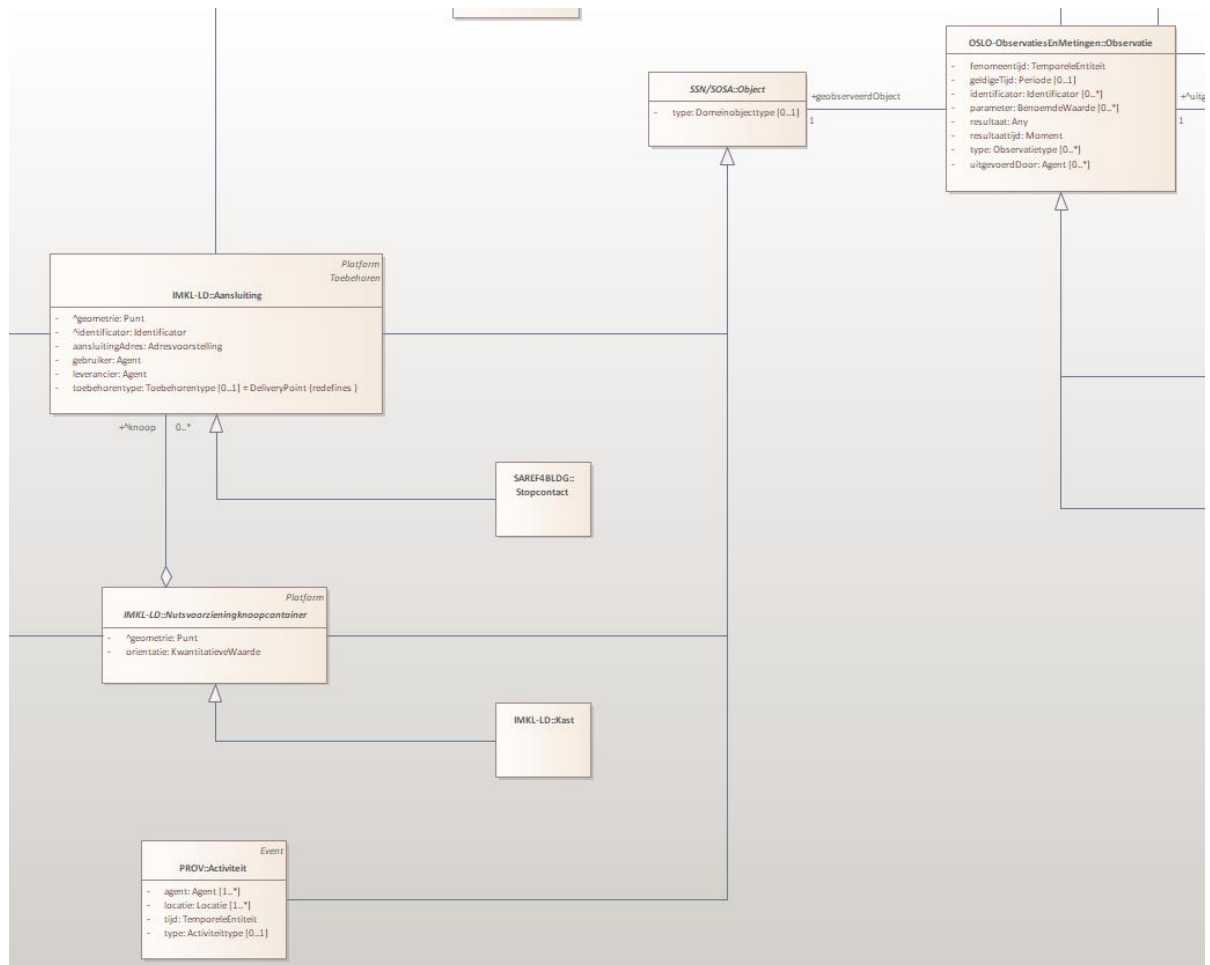
De [facturatie](#) van het verbruik van de nutsvoorzieningen is voorzien door een Factuur (uit [Schema.org](#), volgens de [Europese standaard EN 16931](#)²) waarbij het IndividueelVerbruikObservatie (uit [OSLO Digitale Watermeter](#)) kan worden gefactureerd, samen met andere mogelijke kosten zoals belastingen, reservatiekosten, etc. die specifiek zijn voor een bepaalde Activiteit. Zo kan het verbruik van nutsvoorzieningen goedkoper zijn voor het ene evenement ten opzichte van een ander evenement, of zijn er abonnementskosten in plaats van eenmalige kosten.

² Deze standaard is ook wel bekend als het verplichte [Peppol](#) voor digitale facturatie.

OBSERVATIES

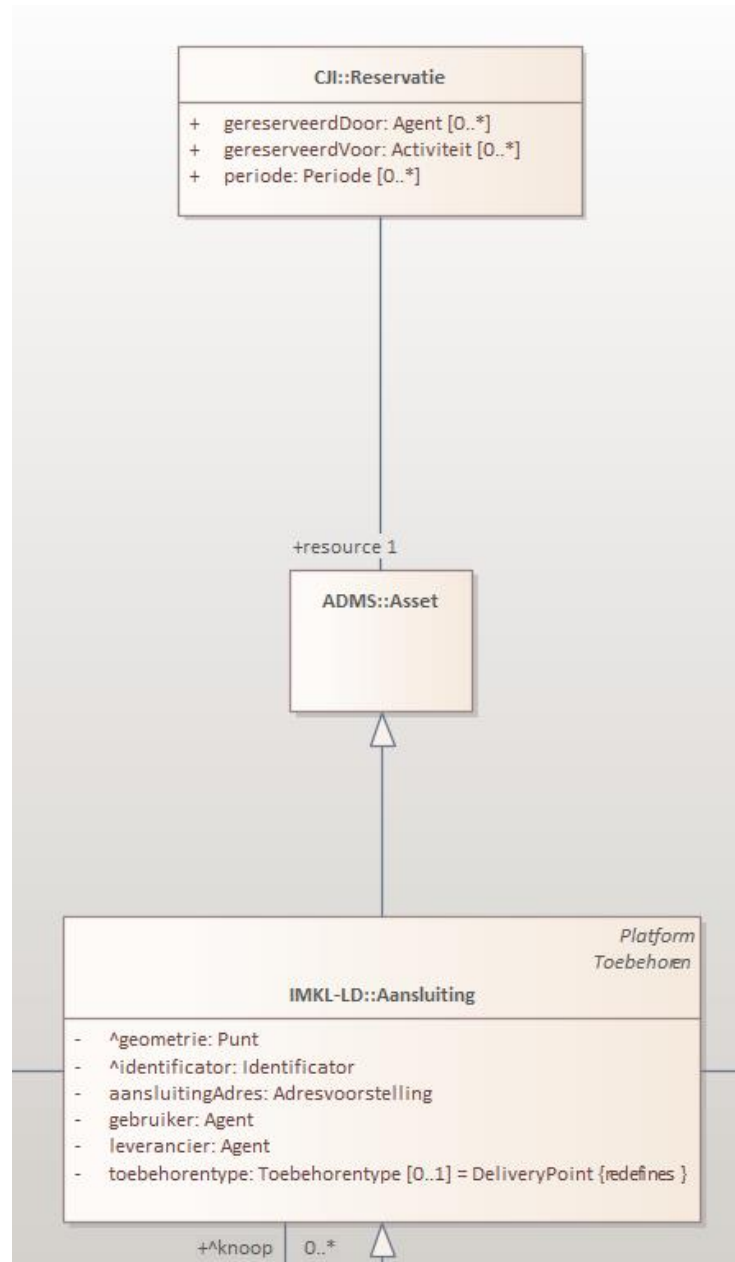


Een nutsvoorzieningskast ([IMKL](#) Kast) bestaat uit meerdere [SAREF4BLDG](#) Stopcontacten (IMKL Aansluiting), die in IMKL knopen zijn genoemd. Zowel een Aansluiting als een Nutsvoorzieningsknoopcontainer zijn IMKL Nutsvoorzieningselementen die deel uitmaken van een IMKL Nutsvoorzieningsnetwerk. Nutsvoorzieningselementen zijn aan elkaar verbonden via Nutsvoorzieninglinks, bijvoorbeeld een Kast is aangesloten op een groter Nutsvoorzieningsnetwerk via een Nutsvoorzieninglink.



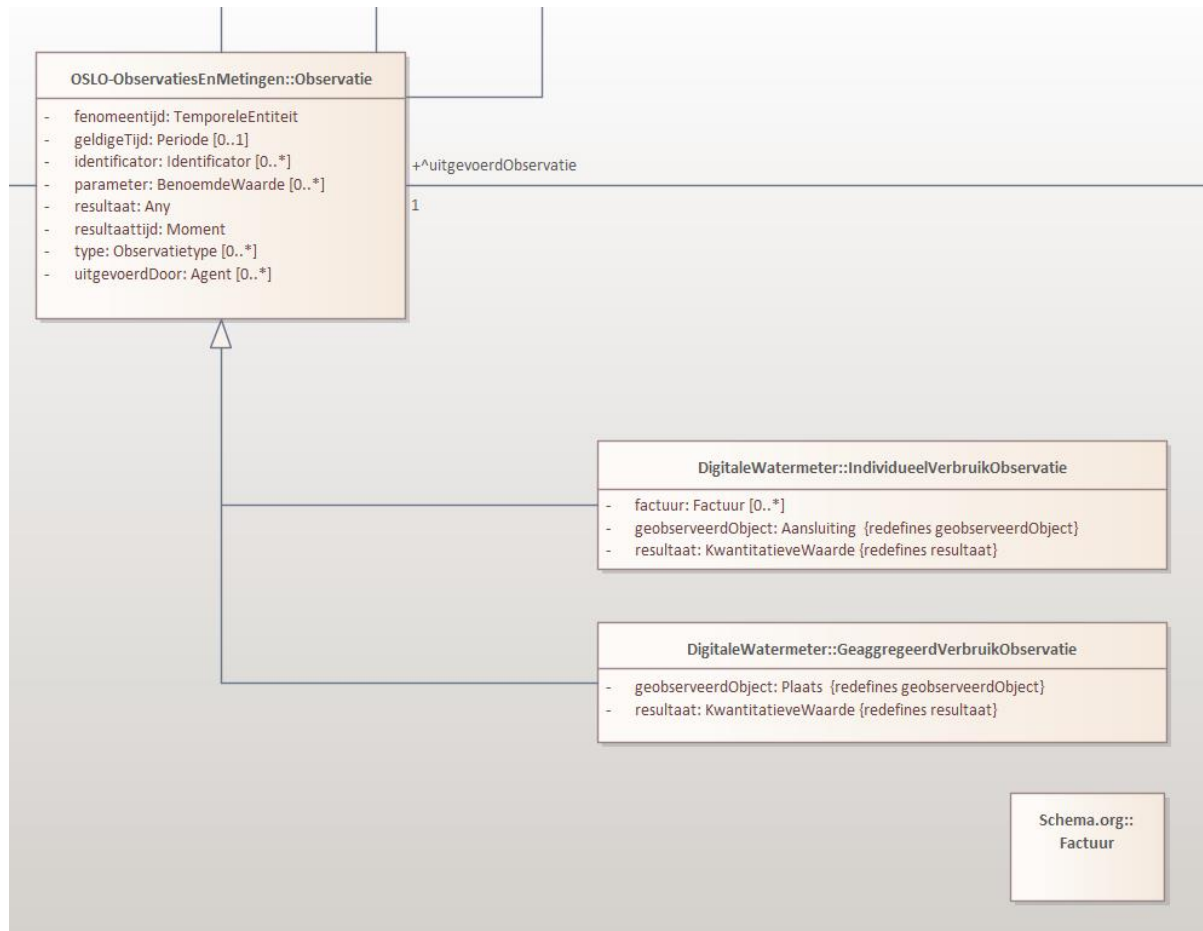
Een Stopcontact, Kast, en Activiteit zijn [SSN/SOSA](#) Objecten die geobserveerd kunnen worden door SSN/SOSA Observaties. Deze Observaties zijn telkens uitgevoerd door een Sensor, namelijk een [SAREF Core](#) Meter. Hierdoor kan het verbruik (het SSN/SOSA ObserveerbaarKenmerk) van de individuele Stopcontacten, nutsvoorzieningskasten, of de hele Activiteit gemeten worden voor een bepaalde periode.

RESERVATIES



Elke Aansluiting heeft als superklasse een [W3C ADMS](#) Resource. Zo'n Resources kunnen door een Reservatie (uit [OSLO Cultuur en Jeugd Infrastructuur](#)) gereserveerd worden. Hierdoor kan een Aansluiting voor een bepaalde Activiteit zoals een markt of voor, en Agent zoals een persoon of organisatie worden voorbehouden en eventueel gekoppeld worden aan een Factuur.

FACTURATIE EN INZICHTEN



Voor facturatie en inzichten werden er uit [OSLO Digitale Watermeter](#) de subklassen *IndividueelVerbruikObservatie* en *GeaggregeerdVerbruikObservatie* van [SSN/SOSA](#) *Observatie* overgenomen. Het *GeaggregeerdVerbruikObservatie* laat toe om netbeheerders, lokale overheden, etc. om inzichten te verwerven in het verbruik van een IMKL Kast of Activiteit. De facturatie aan individuele verbruikers kan worden uitgevoerd via de *IndividueelVerbruikObservatie* die naar een [Schema.org](#) *Factuur* refereert. De klasse *Factuur* is niet uitgewerkt, maar hiervoor verwijzen we naar de [Europese standaard EN 16931](#) die alle onderdelen van een *Factuur* beschrijft en tevens door o.a. [Peppol](#) is geïmplementeerd.

3 DATAVOORBEELDEN

NUTSVOORZIENINGSKAST MET AANSLUITINGEN EN NETWERK

Het beschrijven van een Kast voor nutsvoorzieningen met individuele Stopcontacten als Aansluitingen op een groter Nutsvoorzieningsnetwerk (IMKL):

De **Kast KST001** heeft zijn eigen **Nutsvoorzieningnetwerk NET001** waarop meerdere Stopcontacten **STC001 t.e.m. STC00N** voorzien zijn. Deze Stopcontacten zijn verbonden met de **Aansluiting ANS001** (identificeerbaar via de EAN code 12345) van de Kast KST001 op het **grotere Nutsvoorzieningsnetwerk NET002** via Nutsvoorzieninglinken. Dit **grotere netwerk is in beheer van de netbeheer**, bijvoorbeeld Fluvius, terwijl de **Kast zelf in beheer is van de lokale overheid**, bijvoorbeeld de Gemeente Anderlecht.

```
{
  "@context": "https://data.vlaanderen.be/doc/applicatieprofiel/openbare-nutsvoorzieningkasten/ontwerpstandaard/2025-06-03/context/openbare-nutsvoorzieningkasten.jsonld",
  "@graph": [
    {
      "@id": "_:KST001",
      "@type": "Kast",
      "Nutsvoorzieningnetwerkelement.type":
        "https://example.com/nutsvoorzieningnetwerkttype/Kast",
      "Nutsvoorzieningknoopcontainer.knoop": [
        { "@id": "_:STC001" },
        { "@id": "_:STC00N" }
      ],
      "Nutsvoorzieningnetwerkelement.inNetwerk": { "@id": "_:NET001" }
    },
  ],
}
```

```

{
  "@id": "_:STC001",
  "@type": "Stopcontact",
  "Nutsvoorzieningnetwerkelement.inNetwerk": { "@id": "_:NET001" },
},
{
  "@id": "_:STC00N",
  "@type": "Stopcontact",
  "Nutsvoorzieningnetwerkelement.inNetwerk": { "@id": "_:NET001" },
},
{
  "@id": "_:ANS001",
  "@type": "Aansluiting",
  "Nutsvoorzieningnetwerkelement.identificator": {
    "@type": "Identificator",
    "Identificator.identificator": {
      "@value": "12345",
      "@type": "https://example.com/concept/identificatortype/EANnummer"
    }
  },
  "Nutsvoorzieningnetwerkelement.inNetwerk": { "@id": "_:NET002" },
},
{
  "@id": "_:NET001",
  "@type": "Nutsvoorzieningnetwerk",
  "Nutsvoorzieningnetwerk.bevoegdePartij": { "@id": "_:ORG001" },
  "Nutsvoorzieningnetwerk.nutsvoorzieningnetwerkttype":
  "https://example.com/concept/nutsvoorzieningnetwerkttype/Elektriciteit",
  "Nutsvoorzieningnetwerk.element": [
    {
      "@type": "Nutsvoorzieninglink",
      "Nutsvoorzieninglink.startknoop": { "@id": "_:ANS001" },
      "Nutsvoorzieninglink.eindknoop": { "@id": "_:STC001" }
    },
    {
      "@type": "Nutsvoorzieninglink",
      "Nutsvoorzieninglink.startknoop": { "@id": "_:ANS001" },
      "Nutsvoorzieninglink.eindknoop": { "@id": "_:STC00N" }
    }
  ]
},
{
  "@id": "_:NET002",
  "@type": "Nutsvoorzieningnetwerk",
  "Nutsvoorzieningnetwerk.bevoegdePartij": { "@id": "_:ORG002" },
  "Nutsvoorzieningnetwerk.nutsvoorzieningnetwerkttype":
  "https://example.com/concept/nutsvoorzieningnetwerkttype/Elektriciteit"
},

```

```
{
  "@id": "_:ORG001",
  "@type": "Organisatie",
  "Organisatie.voorkeursnaam": {
    "@value": "Gemeente Anderlecht",
    "@language": "nl"
  }
},
{
  "@id": "_:ORG002",
  "@type": "Organisatie",
  "Organisatie.voorkeursnaam": {
    "@value": "Fluvius",
    "@language": "nl"
  }
}
}
```

UC1: RESERVATIES, VERBRUIK EN FACTURATIE GEBRUIKERS

Gebruikers zoals marktkramers, eventorganisatoren, foorkramers, etc. moeten hun **verbruik kunnen opvolgen**, **stopcontact kunnen reserveren**, en **facturatie van verbruik kunnen bekijken**.

Opgelet: We hebben hier enkel 1 Kast met 1 Stopcontact weergegeven, voor een uitgebreider voorbeeld van een Kast met meerdere Stopcontacten en Aansluiting op Nutsvoorzieningsnetwerken, zie [hier](#).

Facturatie: Factuur is kort uitgewerkt, voor meer details en attributen zie de [Europese standaard EN 16931](#) en [Schema.org Factuur](#).

```
{
  "@context": [
    "https://data.vlaanderen.be/doc/applicatieprofiel/openbare-nutsvoorzieningkasten/ontwerpstandaard/2025-06-03/context/openbare-nutsvoorzieningkasten.jsonld",
    {
      "XSD.DateTime": "http://www.w3.org/2001/XMLSchema#dateTime",
      "XSD.Integer": "http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer",
      "Factuur.klant": "https://schema.org/customer",
      "Factuur.verbruik": "http://purl.org/dc/terms/references"
    }
  ],
  "@graph": [
    {
      "@id": "_:KST001",
      "@type": "Kast",
      "Nutsvoorzieningnetwerkelement.inNetwerk": {
```

```

    "@id": "https://example.com/nutsvoorzieningsnetwerk/Dapperheidsplein"
  },
  "Nutsvoorzieningknoopcontainer.knoop": [
    {
      "@id": "_:STC001"
    }
  ]
},
{
  "@id": "_:STC001",
  "@type": "Stopcontact",
  "Nutsvoorzieningnetwerkelement.inNetwerk": {
    "@id": "https://example.com/nutsvoorzieningsnetwerk/Dapperheidsplein"
  }
},
{
  "@id": "_:OBS001",
  "@type": "IndividueelVerbruikObservatie",
  "Observatie.fenomeentijd": {
    "@type": "Periode",
    "Periode.van": {
      "@type": "Moment",
      "Moment.inXSDDatumTijd": {
        "@value": "2025-05-01T05:30:00Z",
        "@type": "XSD.DateTime"
      }
    },
    "Periode.tot": {
      "@type": "Moment",
      "Moment.inXSDDatumTijd": {
        "@value": "2025-05-14T16:00:00Z",
        "@type": "XSD.DateTime"
      }
    }
  },
  "Observatie.geobserveerdObject": {
    "@id": "_:STC001"
  },
  "Observatie.geobserveerdKenmerk": {
    "@id": "https://example.com/concept/kenmerktype/Elektriciteitsverbruik"
  },
  "Observatie.resultaat": {
    "@type": "KwantitatieveWaarde",
    "KwantitatieveWaarde.waarde": {
      "@value": 750,
      "@type": "XSD.Integer"
    },
    "KwantitatieveWaarde.eenheid": {

```

```

        "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/Megaw-HR"
    }
},
"Observatie.uitgevoerdMetSensor": {
    "@type": "Meter",
    "Systeem.gehostDoor": "_:KST001"
}
},
{
    "@id": "_:RSV001",
    "@type": "Reservatie",
    "Reservatie.resource": {
        "@id": "_:STC001"
    },
    "Reservatie.gereserveerdDoor": {
        "@id": "_:ORG001"
    },
    "Reservatie.periode": {
        "@type": "Periode",
        "Periode.van": {
            "@type": "Moment",
            "Moment.inXSDDatumTijd": {
                "@value": "2025-05-01T05:30:00Z",
                "@type": "XSD.DateTime"
            }
        },
        "Periode.tot": {
            "@type": "Moment",
            "Moment.inXSDDatumTijd": {
                "@value": "2025-05-14T16:00:00Z",
                "@type": "XSD.DateTime"
            }
        }
    }
}
},
{
    "@id": "_:ORG001",
    "@type": "Organisatie",
    "Organisatie.voorkeursnaam": {
        "@value": "Uitbater Rollercoaster",
        "@language": "nl"
    }
}
},
{
    "@id": "_:FACT001",
    "@type": "Factuur",
    "Factuur.verbruik": [
        {

```

```

        "@id": "_:RSV001"
      },
      {
        "@id": "_:OBS001"
      }
    ],
    "Factuur.klant": {
      "@id": "_:ORG001"
    }
  }
]
}

```

UC2: INZICHT VERBRUIK EN STORINGEN

De lokale overheid wenst het **verbruik van de kasten in de gaten te houden** en tevens of er **storingen optreden** zodat de overheid snel kan ingrijpen bij overbelasting of storingen.

```

{
  "@context": [
    "https://data.vlaanderen.be/doc/applicatieprofiel/openbare-
    nutsvoorzieningkasten/ontwerpstandaard/2025-06-03/context/openbare-nutsvoorzieningkasten.jsonld",
    {
      "XSD.DateTime": "http://www.w3.org/2001/XMLSchema#dateTime",
      "XSD.Integer": "http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer"
    }
  ],
  "@graph": [
    {
      "@id": "_:KST001",
      "@type": "Kast",
      "Nutsvoorzieningnetwerkelement.inNetwerk": {
        "@id": "https://example.com/nutsvoorzieningsnetwerk/Dapperheidsplein"
      },
      "Nutsvoorzieningknoopcontainer.knoop": [
        {
          "@id": "_:STC001"
        }
      ],
      "Nutsvoorzieningnetwerkelement.huidigeStatus": {
        "@id": "https://example.com/faciliteitstatus/Operationeel"
      }
    },
    {
      "@id": "_:STC001",
      "@type": "Stopcontact",
      "Nutsvoorzieningnetwerkelement.inNetwerk": {

```

```

        "@id": "https://example.com/nutsvoorzieningsnetwerk/Dapperheidsplein"
    },
    {
        "@id": "_:OBS001",
        "@type": "GeaggregeerdVerbruikObservatie",
        "Observatie.fenomeentijd": {
            "@type": "Periode",
            "Periode.van": {
                "@type": "Moment",
                "Moment.inXSDDatumTijd": {
                    "@value": "2025-05-01T05:30:00Z",
                    "@type": "XSD.DateTime"
                }
            },
            "Periode.tot": {
                "@type": "Moment",
                "Moment.inXSDDatumTijd": {
                    "@value": "2025-05-14T16:00:00Z",
                    "@type": "XSD.DateTime"
                }
            }
        },
        "Observatie.geobserveerdObject": {
            "@id": "_:KST001"
        },
        "Observatie.geobserveerdKenmerk": {
            "@id": "https://example.com/concept/kenmerktype/Elektriciteitsverbruik"
        },
        "Observatie.resultaat": {
            "@type": "KwantitatieveWaarde",
            "KwantitatieveWaarde.waarde": {
                "@value": 5000,
                "@type": "XSD.Integer"
            },
            "KwantitatieveWaarde.eenheid": {
                "@id": "http://qudt.org/vocab/unit/MegaW-HR"
            }
        },
        "Observatie.uitgevoerdMetSensor": {
            "@type": "Meter",
            "Systeem.gehostDoor": "_:KST001"
        }
    }
]
}

```


UC3: RESERVATIE EN BESCHIKBAARHEID VAN DE NUTSVOORZIENINGEN

Netbeheerder wenst inzicht op de aansluitingen zodat deze voldoende capaciteit kunnen voorzien. Bijvoorbeeld: een **uitbater van een rollercoaster** **reserveert een Stopcontact van een Kast** gedurende de **periode van de kermis (01/05/2025 t.e.m. 15/05/2025)** in de **gemeente Anderlecht**.

Opgelet: We hebben hier enkel 1 Kast met 1 Stopcontact weergegeven, voor een uitgebreider voorbeeld van een Kast met meerdere Stopcontacten en Aansluiting op Nutsvoorzieningsnetwerken, zie [hier](#).

```
{
  "@context": [
    "https://data.vlaanderen.be/doc/applicatieprofiel/openbare-
nutsvoorzieningkasten/ontwerpstandaard/2025-06-03/context/openbare-nutsvoorzieningkasten.jsonld",
    {
      "XSD.DateTime": "http://www.w3.org/2001/XMLSchema#dateTime"
    }
  ],
  "@graph": [
    {
      "@id": "_:KST001",
      "@type": "Kast",
      "Nutsvoorzieningnetwerkelement.inNetwerk": {
        "@id": "https://example.com/nutsvoorzieningsnetwerk/Dapperheidsplein"
      },
      "Nutsvoorzieningknoopcontainer.knoop": [
        {
          "@id": "_:STC001"
        }
      ]
    },
    {
      "@id": "_:STC001",
      "@type": "Stopcontact",
      "Nutsvoorzieningnetwerkelement.inNetwerk": {
        "@id": "https://example.com/nutsvoorzieningsnetwerk/Dapperheidsplein"
      }
    },
    {
      "@id": "_:RSV001",
      "@type": "Reservatie",
      "Reservatie.resource": {
        "@id": "_:STC001"
      },
      "Reservatie.gereserveerdDoor": {
        "@id": "_:ORG001"
      }
    }
  ]
}
```

```

    },
    "Reservatie.gereserveerdVoor": {
      "@id": "_:ACT001"
    },
    "Reservatie.periode": {
      "@type": "Periode",
      "Periode.van": {
        "@type": "Moment",
        "Moment.inXSDDatumTijd": {
          "@value": "2025-05-01T05:30:00Z",
          "@type": "XSD.DateTime"
        }
      },
      "Periode.tot": {
        "@type": "Moment",
        "Moment.inXSDDatumTijd": {
          "@value": "2025-05-14T16:00:00Z",
          "@type": "XSD.DateTime"
        }
      }
    },
    {
      "@id": "_:ACT001",
      "@type": "Activiteit",
      "Activiteit.type": {
        "@id": "https://example.com/activiteittype/kermis"
      },
      "Activiteit.tijd": {
        "@type": "Periode",
        "Periode.van": {
          "@type": "Moment",
          "Moment.inXSDDatumTijd": {
            "@value": "2025-05-01T00:30:00Z",
            "@type": "XSD.DateTime"
          }
        },
        "Periode.tot": {
          "@type": "Moment",
          "Moment.inXSDDatumTijd": {
            "@value": "2025-05-15T00:00:00Z",
            "@type": "XSD.DateTime"
          }
        }
      },
      "Activiteit.agent": {
        "@id": "_:ORG002"
      },
    },

```

```
"Activiteit.locatie": {
  "@type": "Adresvoorstelling",
  "Adresvoorstelling.gemeentenaam": "Anderlecht",
  "Adresvoorstelling.straatnaam": "Dapperheidsplein",
  "Adresvoorstelling.postcode": 1030,
  "Adresvoorstelling.volledigAdres": "Dapperheidsplein, 1030 Anderlecht"
},
{
  "@id": "_:ORG001",
  "@type": "Organisatie",
  "Organisatie.voorkeursnaam": {
    "@value": "Uitbater Rollercoaster",
    "@language": "nl"
  }
},
{
  "@id": "_:ORG002",
  "@type": "Organisatie",
  "Organisatie.voorkeursnaam": {
    "@value": "Gemeente Anderlecht",
    "@language": "nl"
  }
},
{
  "@id": "_:ORG003",
  "@type": "Organisatie",
  "Organisatie.voorkeursnaam": {
    "@value": "Fluvius",
    "@language": "nl"
  }
}
]
```