

**WATERNET OTL – 2-DAAGSE
LINKED DATA AANPAK EN DE ROL VAN OTL-MODELLERING**

BART LUITEN, MICHEL BÖHMS | 7 DECEMBER 2020

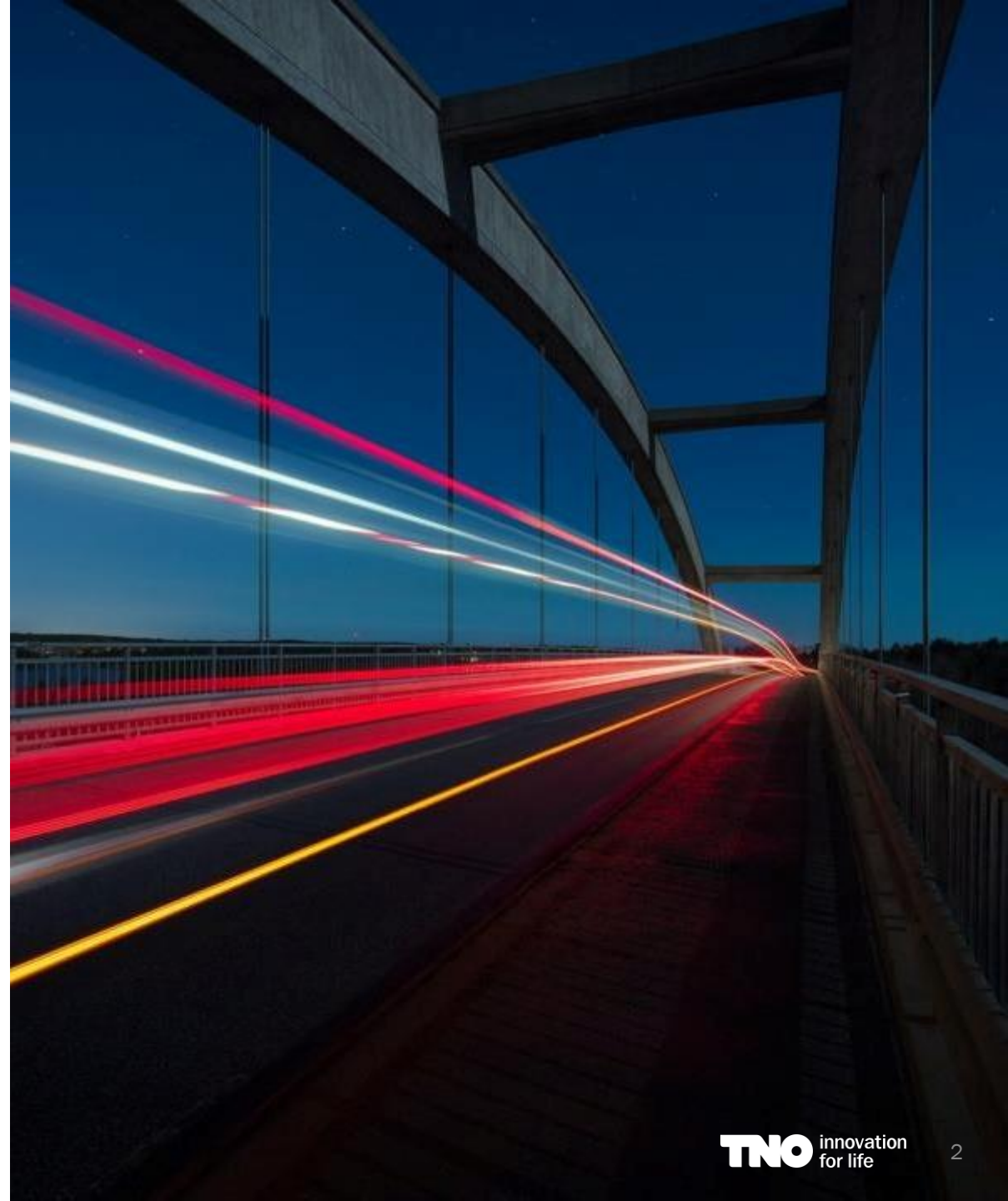
› LINKED DATA AANPAK EN DE ROL VAN OTL-MODELLERING

WAAROM DEZE AANPAK VOOR WATERNET?

WAT IS HET CONCEPT?

HOE VULLEN WE HET IN?

SAMENVATTING

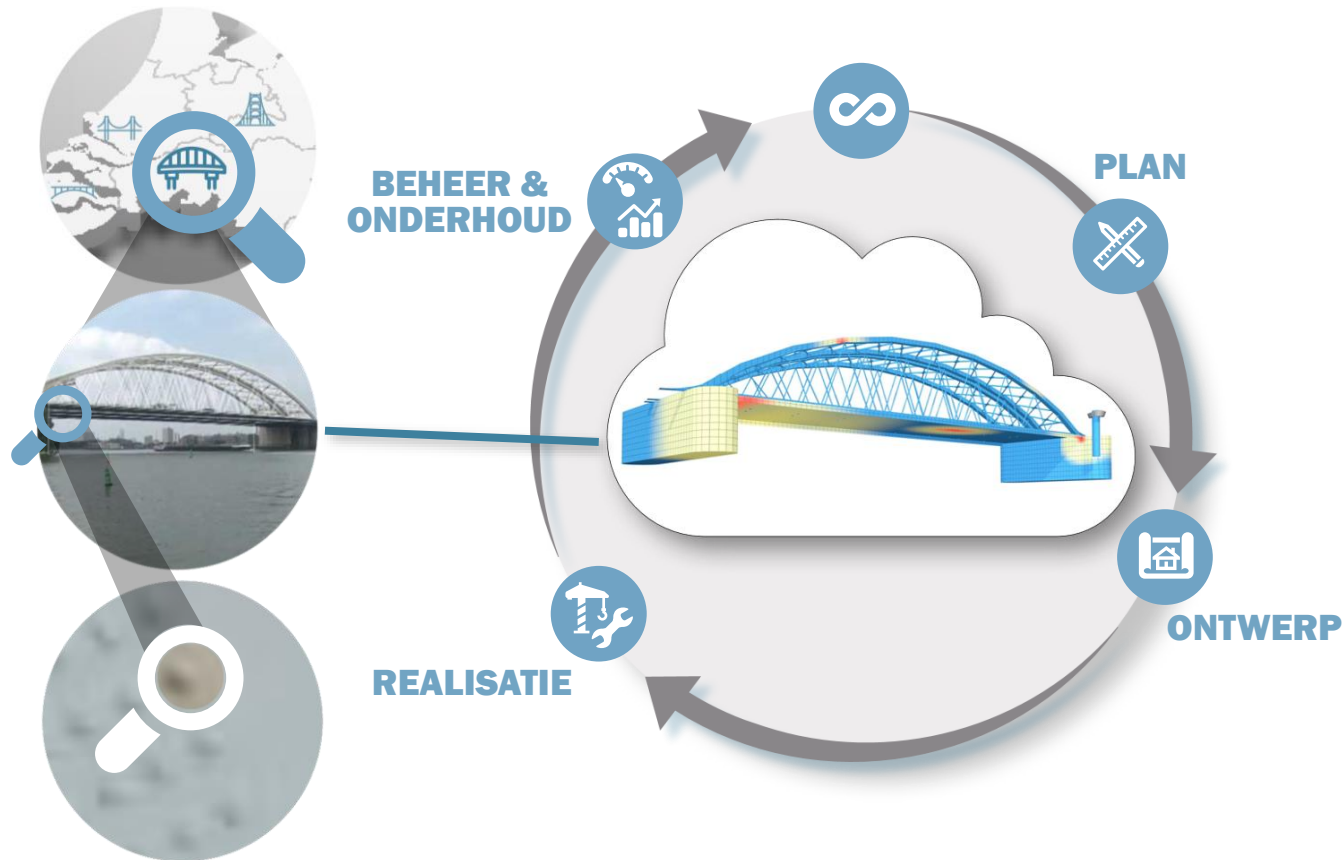




WAAROM DEZE ALIM AANPAK?

ZORG DAT DATA FAIR WORDT EN BIJ DE BRON BLIJFT

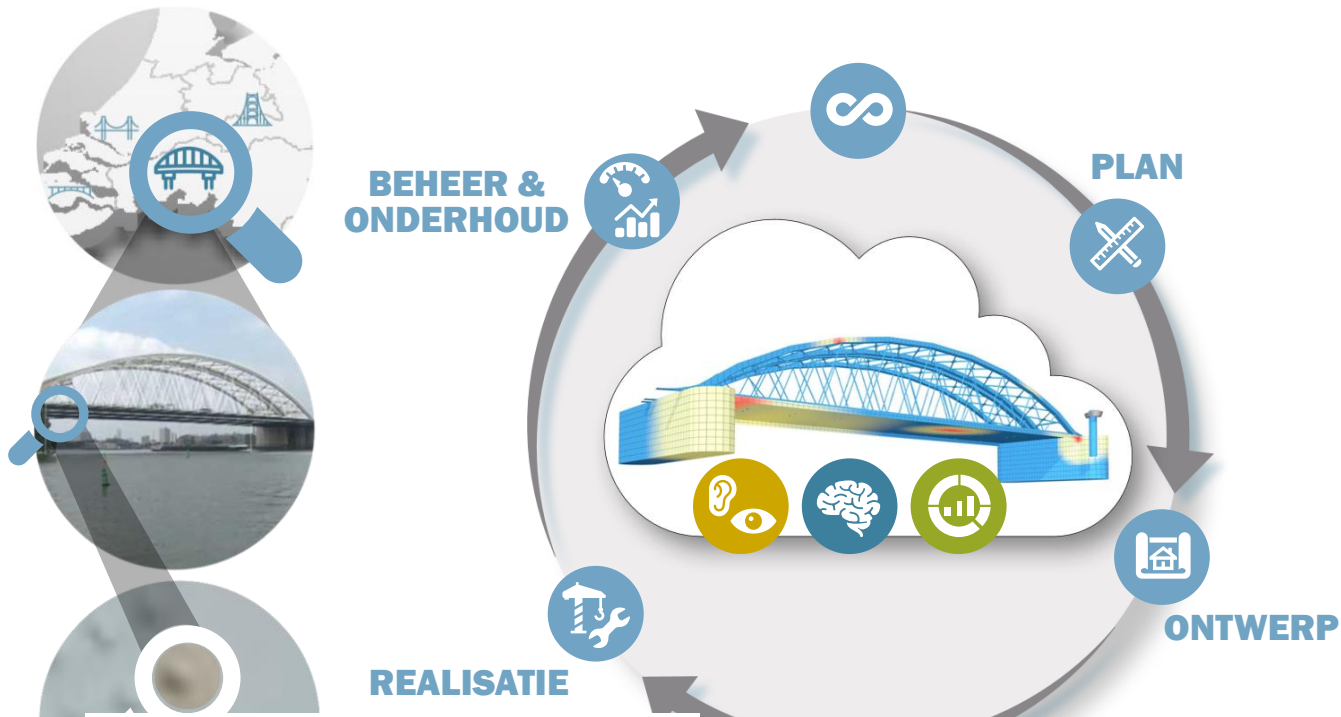
› VISIE: PREDICTIVE TWINS VAN DE GEBOUWDE OMGEVING



Een predictive twin:

- › Is een **digitale replica** van de fysieke twin
- › Beoordeelt de **actuele situatie**
- › Doet **voorspellingen**
- › **Leert** van nieuwe informatie
- › Stelt **beslissingen** voor (of beslist)

TNO BI&M: civiele constructies, wegen, gebouwen, offshore wind, glastuinbouw



 **Netwerk** (verkeersnetwerk, wijk)

 **Bouwwerk** (brug, gebouw)

 **Onderdeel** (brugdek, ruimte)



1. INFORMATIE & MEETDATA

- › Informatie (o.a. BIM)
- › Meetdata



2. MODELLEN & LEREN

- › Fysische modellen
- › Machine Learning

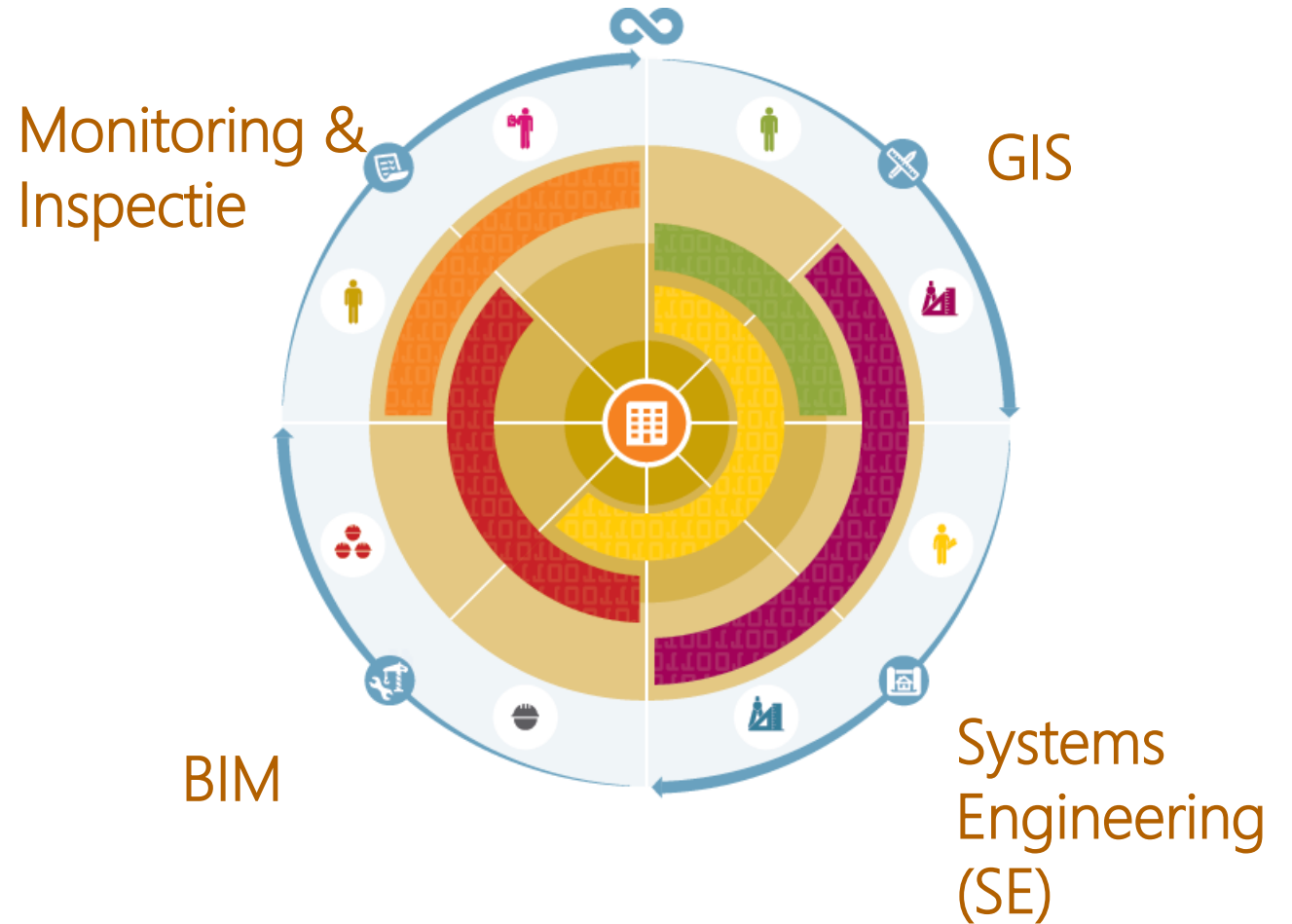


3. SIMULEREN & BESLISSEN

- › Voorspellingen
- › Scenario's

› WAT WILLEN WE BEREIKEN MET ASSET LIFECYCLE INFORMATION MODELLING?

- › Hoofddoelen van ALIM
 - › Data uitwisselen, delen en koppelen over de levenscyclus, tussen domeinen
 - › Intern en met partners
- › Daarom:
 - › Data blijft bij de bron
 - › Alle data = FAIR
 - › Volgens de view van de bron
 - › Alle data is uniform benaderbaar
 - › Alle data is koppelbaar



› UNIFORMITEIT DOOR SECTORBREDE MODELLEERWIJZE

NTA 8035: SEMANTISCHE GEGEVENSMODELLERING IN DE GEBOUWDE OMGEVING

- › NTA 8035 definieert een methode om gegevens uit te wisselen volgens een overeengekomen gegevensstructuur, beter bekend als een **ontologie**, tussen betrokken partijen gedurende één of meer specifieke levensfasen van een object.
- › En WAAROM zou je dat willen?

Data is vandaag vaak

- **Un**findable
- **Un**accessible
- **Not** interoperable
- **Not** reusable

Liefst willen we data

- Findable
- Accessible
- Interoperable
- Reusable

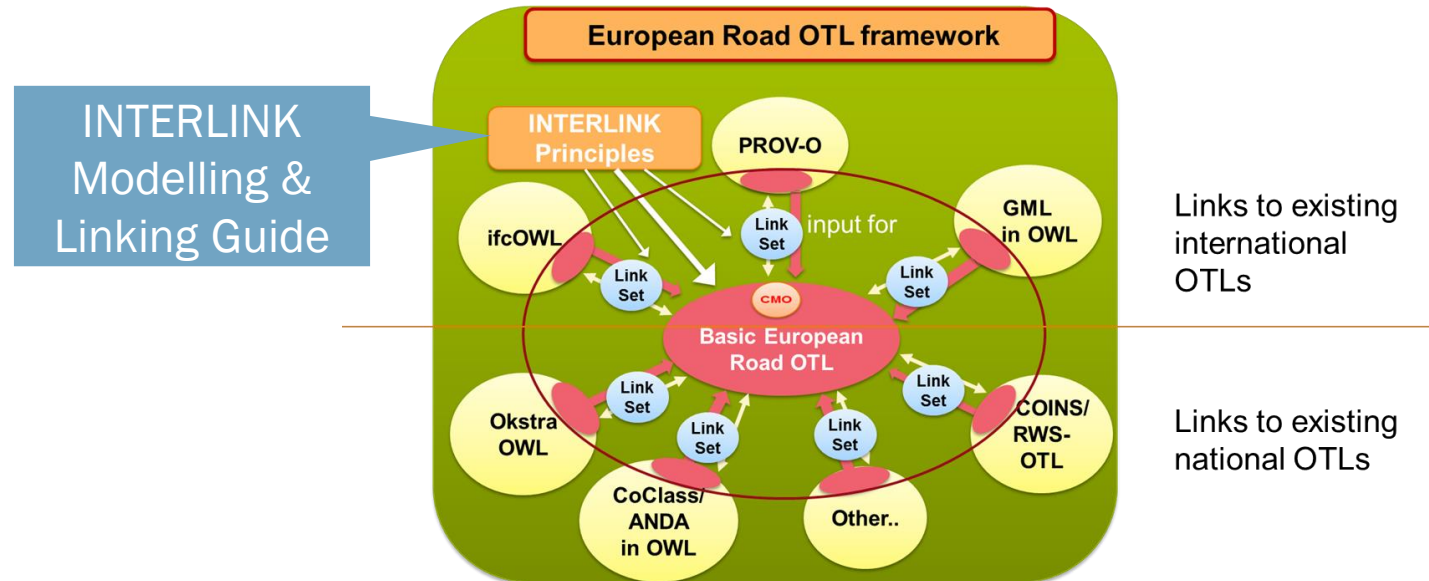
› Van: **UNFAIR** > **FAIR**

› Vervolgens: kan je data beter koppelen => gebruik kracht Linked Data



› A SHORT HISTORY

- › This hybrid linked data approach was first developed in the EU FP7 project V-Con
 - › RWS, Trafikverket, TNO, CSTB
- › In the CEDR INTERLINK project this approach was further elaborated



- › In NL, the Interlink Modelling & Linking Guide evolved into the pre-standard NTA 8035
- › This year, the NTA8035 evolved in the CEN SLM, and is currently under review



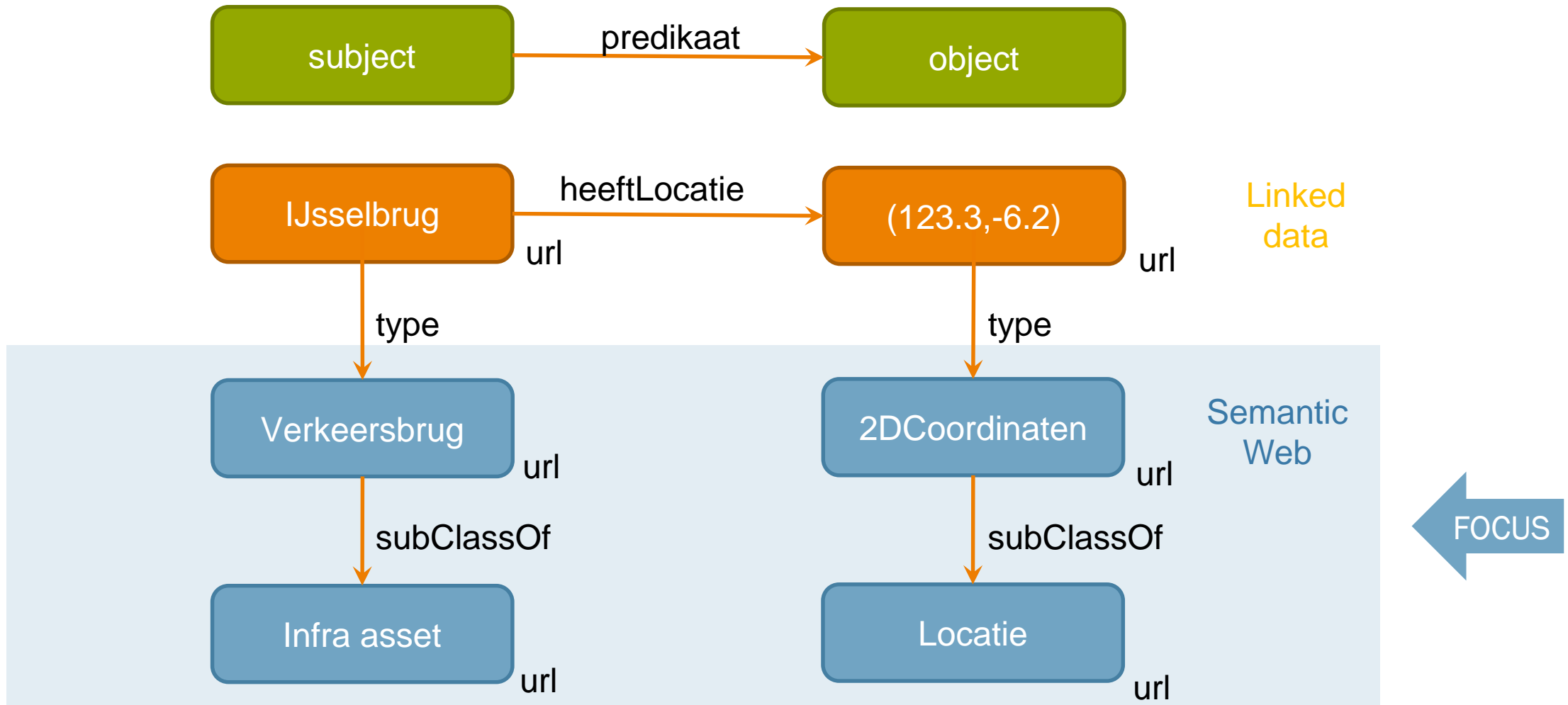
[CEDR-INTERLINK video on the European Road OTL](#)



WAT IS HET CONCEPT ACHTER ALIM?

ALIM CONCEPT TOEGEPAST OP DE INFORMATIEHUISHOUDING ROND ASSETS

› INTERMEZZO: WAT IS SEMANTISCHE LINKED DATA?



› NTA8035 BESCHRIJFT UNIFORME AANPAK

- › Om gegevens per domein **FAIR** te maken
- › Door op een uniforme wijze datastructuren in objecttypebibliotheken (OTL-en) vast te leggen
- › Gebruikmakend van semantische linked data
- › Om vervolgens data uit verschillende bronnen uit te wisselen, te delen en/of te koppelen



Inhoud

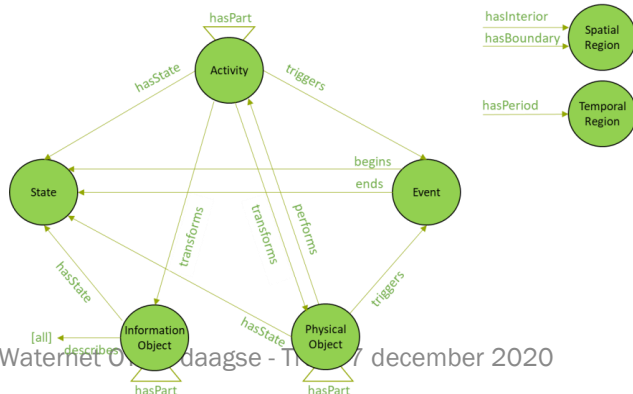
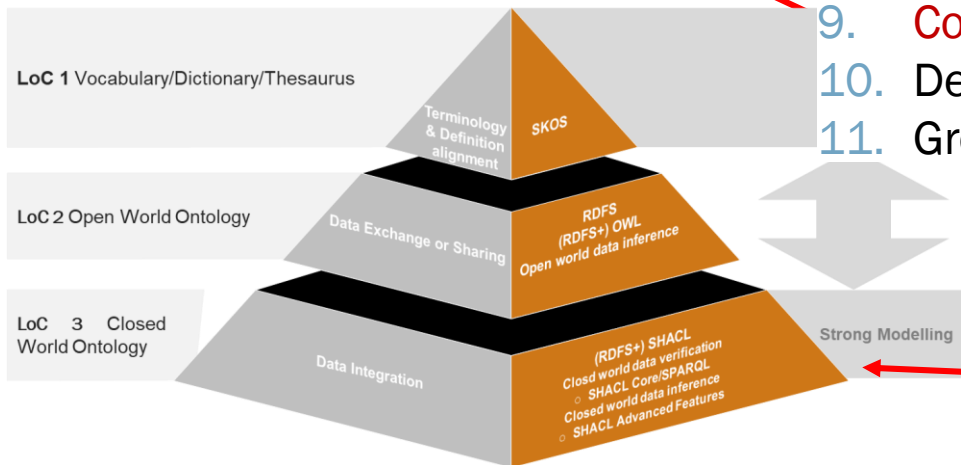
› INHOUD VAN DE NTA

Interoperabiliteit

1. Taal
2. Gedeeld model
3. Ad hoc integratie

1. Data Model
2. Data Set
3. Concept
4. Individual
5. Value Type
6. Value
7. Attribute
8. Relation
9. Constraint
10. Derivation
11. Group

1	Onderwerp en toepassingsgebied.....
2	Normatieve verwijzingen.....
3	Termen en definities
4	Symbolen en afkortingen
5	Benaderingen voor interoperabiliteit..
6	Conceptueel Meta Model (CMM)
7	Taalbinding naar W3C-standaarden....
8	Conceptueel (Top Level) Model (CM)...
9	Toepassing bij gegevensintegratie
10	Conformiteit
11	Bekende issues



- Toepassing
1. Uitwisselen
 2. Delen
 3. Koppelen

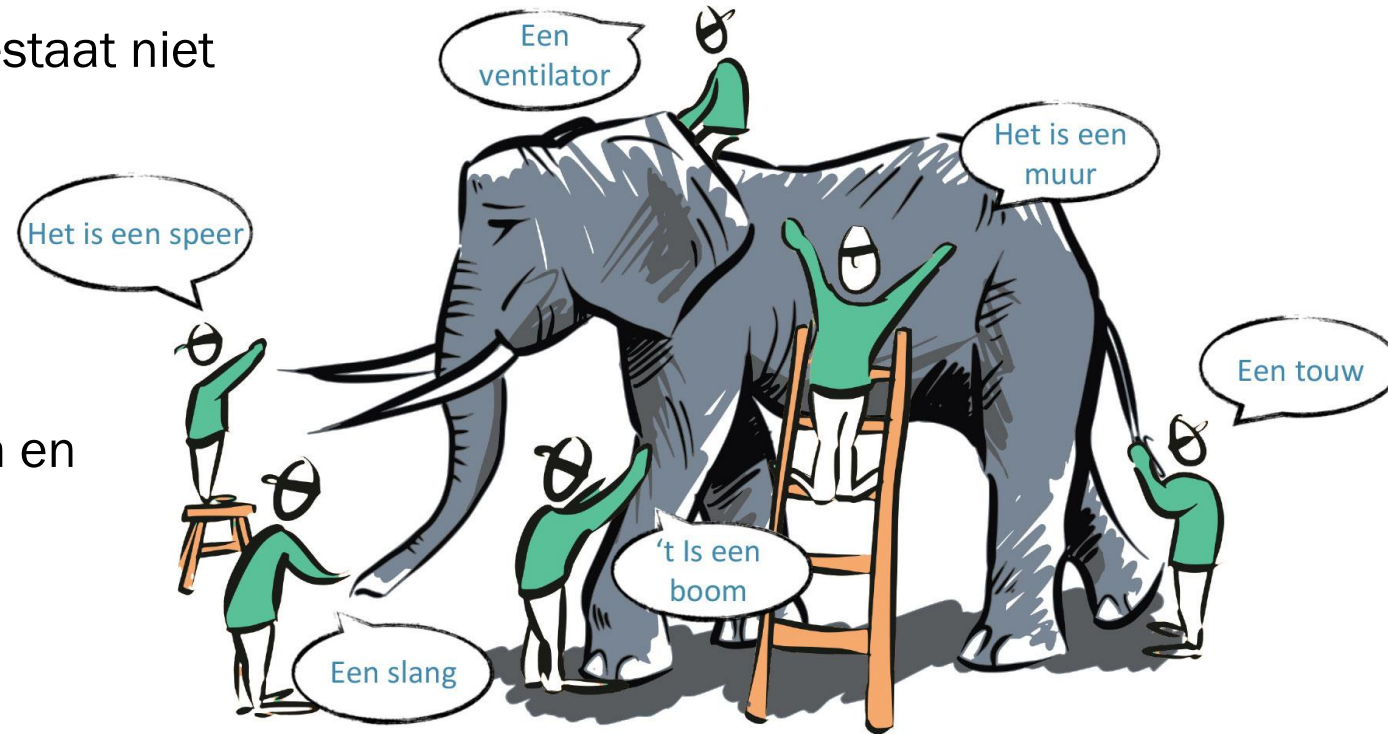


HOE VULLEN WE DAT DAN IN?

IN EEN FLEXIBEL, UITBREIDBAAR EN ONDERHOUDBAAR NETWERK VAN OTL-EN

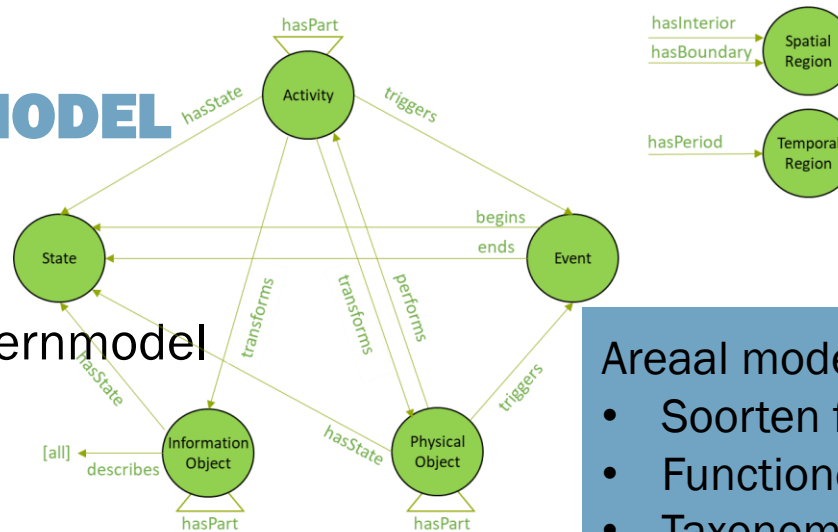
› **MAAK EEN NETWERK VAN OTL-EN ...** PROBEER NIET ALLES IN ÉÉN KEER OP TE LOSSEN

- › Alomvattend moeder-van-alle-modellen bestaat niet
 - › Is nooit af
 - › Is niet flexibel uit te breiden
 - › Is niet te onderhouden
 - › Staat hergebruik in de weg
 - › Staat aanpassing aan 'individuele' eisen en wensen in de weg
- › Maak liever een netwerk van OTL-en
 - › Splits op in behapbare brokken
 - › Liefst aansluitend op sectorbrede standaarden
 - › Hou het simpel
 - › Splits generieke en specifieke delen



“eat an elephant one bite at a time”

› ... MET EEN GEDEELD KERNMODEL



› Kies breed gedeeld 'lean & mean' kernmodel

- › Top model van NTA 8035
- › Modellerpatronen voor onze sector van NEN 2660 (in wording)
- › Kern OTL voor een type asset, m.n. de fysieke objecten

Areaal modellerpatronen

- Soorten fysieke objecten
- Functioneel versus Technisch
- Taxonomie en meronomie
- Impliciete groeperingen zonder individuen
- Locatie, oriëntatie, geometrie en topologie

Systems Engineering modellerpatronen

- Levenscyclus modellering met toestanden
- Gepland versus werkelijk
- Interacties op raakvlakken

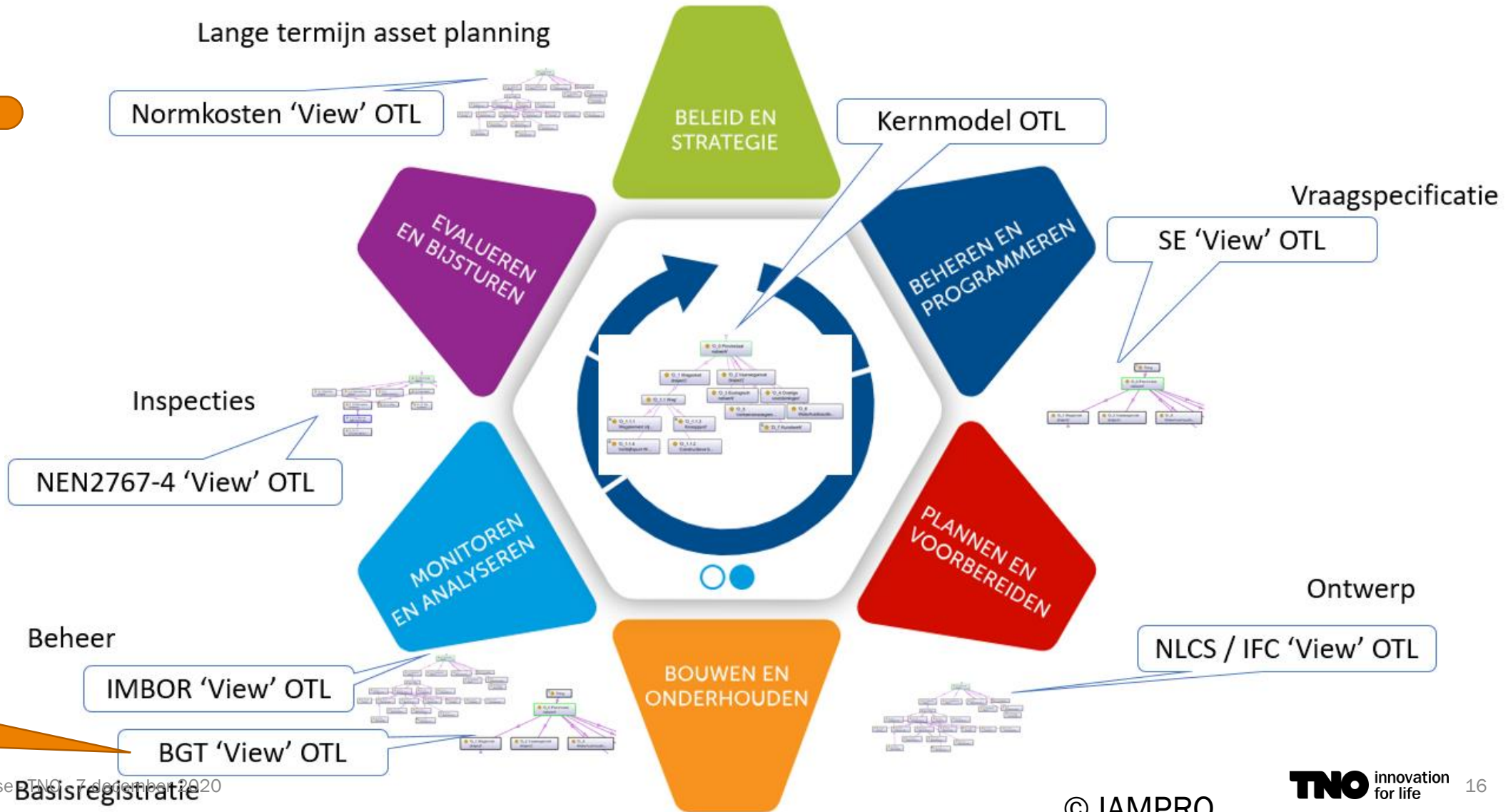
Bijv. GWSW:

- Definieert woorden in een Woordenboek (Dictionary)
- Definieert objecttypen met specialisatie-hiërarchie in een Soortenboom (Taxonomie)
- Definieert typische deel-geheel relaties (Meronomie)
- Deelverzamelingen van individuals (Collecties)

› NETWERK VAN OTL-EN IN HET VOORBEELD VAN IAMPRO

Volgens NTA 8035 en NEN 2660

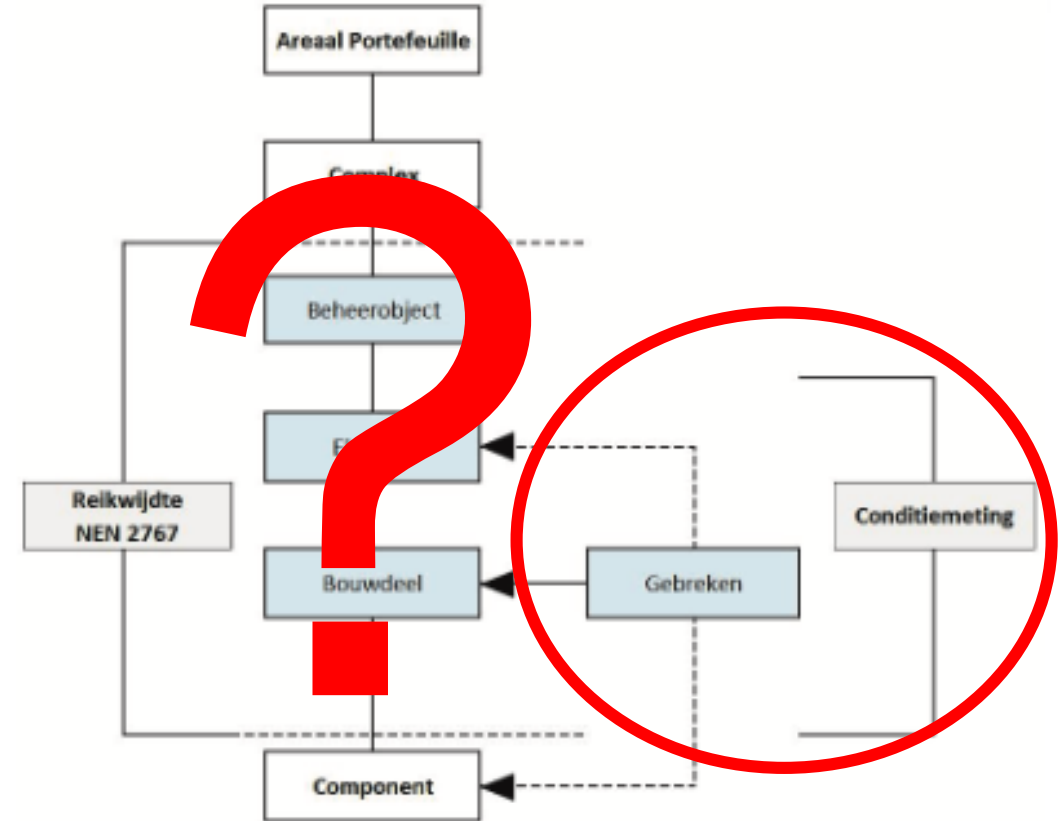
NB volgens NEN 3610



› VERVOLGENS PER DOMEIN EEN EIGEN VIEW-OTL

- › Uitgaande van processen en aansluitend op
 - › Applicaties waar data in of uit gaat
 - › Data uitwisselingsstandaard in de sector
 - › Het kernmodel
- › Met 'normale' modelinhoud
 - › Concepten in specialisatie-hiërarchie
 - › Attributen
 - › Relaties
 - › Beperkingen
- › Gebaseerd op afspraken uit NTA8035 en NEN2660

- › Met Linking Rules Sets voor verbinden aan Kernmodel



Figuur 1 – Principe van decompositie in de NEN 2767-reeks



SAMENVATTING

› GUIDELINES FOR ASSET LIFECYCLE INFORMATION MODELLING

- › Data should be liberated and shared per domain
 - › Make data FAIR
 - › Use the open standard accepted, or even obliged, in the domain
 - › Use W3C - linked data / semantic web to represent the ontologies and the specific asset data
 - › Preferably following the NTA8035 and NEN 2660
- › The actual ICT landscape is hybrid and will be so for a long time
 - › Documents tagged with meta data
 - › Structured data
 - › Structured semantic data, using NTA8035; this is the linking pin
- › Big-mama model, Mother-of-all-Models doesn't exist
 - › Combine existing (open) standards in a network of ontologies, with a common taxonomy and/or meronymy as a core

A construction site at sunset. The sky is filled with soft, orange and blue clouds. In the foreground, a worker in a blue shirt and yellow hard hat is silhouetted against the sky, standing on a structure of rebar. Another worker in a yellow hard hat is visible in the lower right. Several tower cranes are visible in the background, their long jibs extending across the sky. The sun is low on the horizon, creating a bright glow.

TNO innovation
for life

Bart Luiten, 06 51369616, bart.luiten@tno.nl