

Ksandr Live XL 2026



ksandr

Het collectieve brein voor de instandhouding
van het Nederlandse elektriciteitsnet.

Betere digitale samenwerking in de keten bij gestandaardiseerd prefab bouwen

Jeroen van Kempen (namens AsM Enexis)

Even voorstellen:



Jeroen van Kempen (62, gehuwd en 3 kinderen)

Sinds 1 maart 2024 Senior Projectleider bij Enexis

Met name gewerkt aan standaardisatie project voor TVRS, gecombineerd met 3D modellen en BIM

Daarvoor > 30 jaar gewerkt bij Philips in o.a.

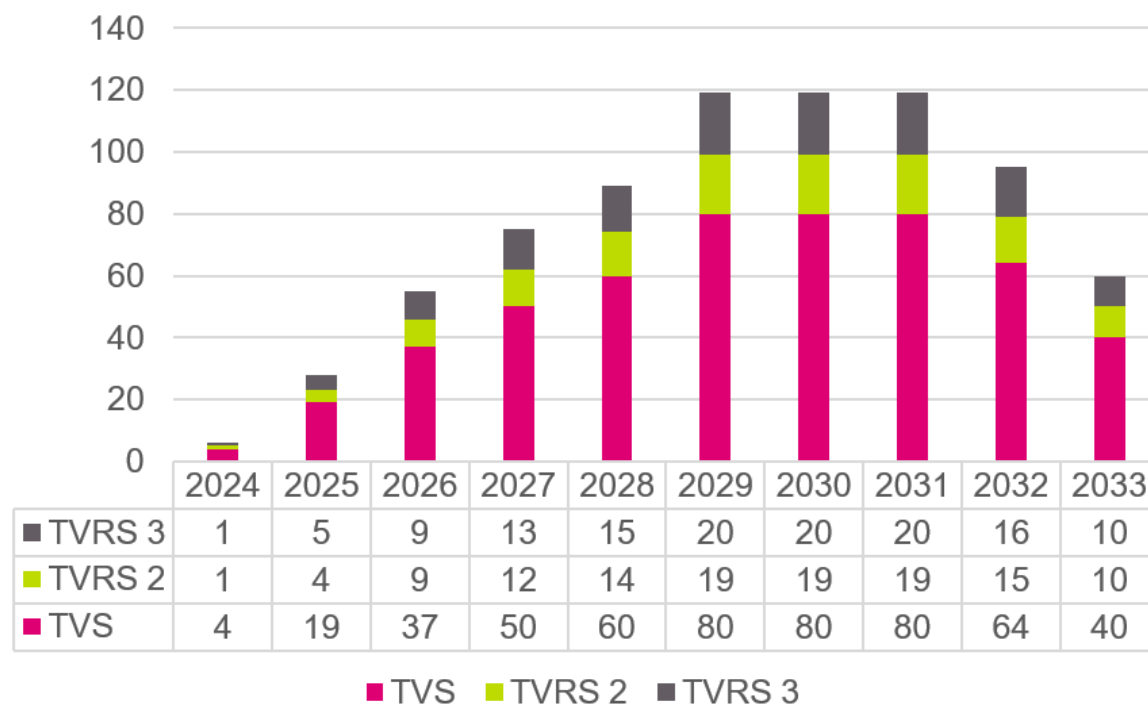
- Marketing & Sales
- Logistiek
- Pricing
- Project Management
- Business Development

Opgave: 120 TV(R) stations per jaar bouwen 2029-2031

Dat betekent een ritme van ongeveer 3 per week starten, bouwen en opleveren



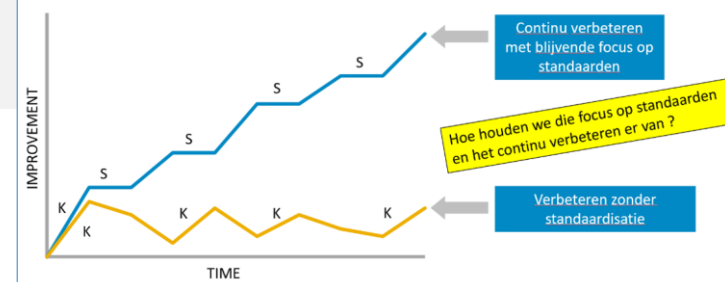
TVS & TV(R)S stations 2024-2033



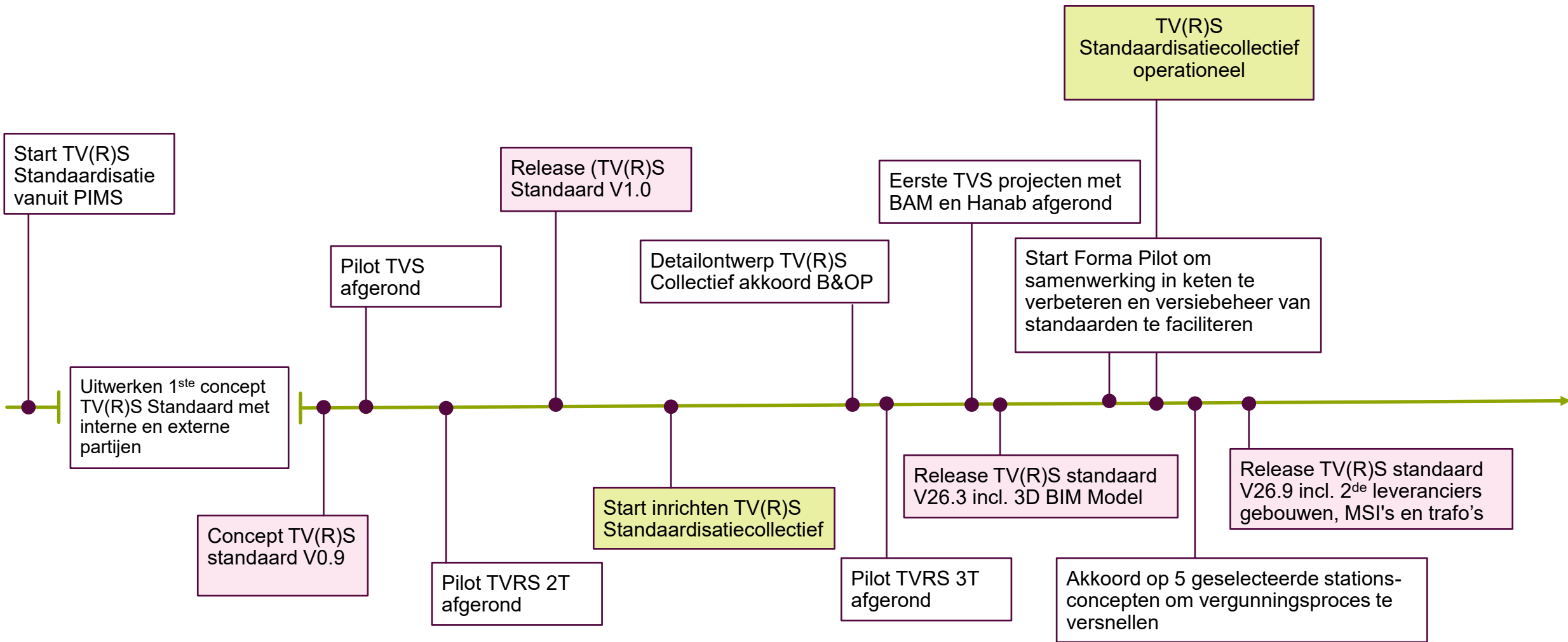
Uitgangspunten:

- Proactief investeren
- Beperkt aantal **gestandaardiseerde** configuraties (4)
- Versimpeling vergunningsaanvraag → versnelling
- Zoveel mogelijk prefab
- 2 leveranciers voor alle kritieke componenten
- Minimale engineering-tijd per locatie
- Schuiven in de keten
- 'Learn by doing'; verbeteringen snel vastleggen in nieuwe release (versie) van de standaard

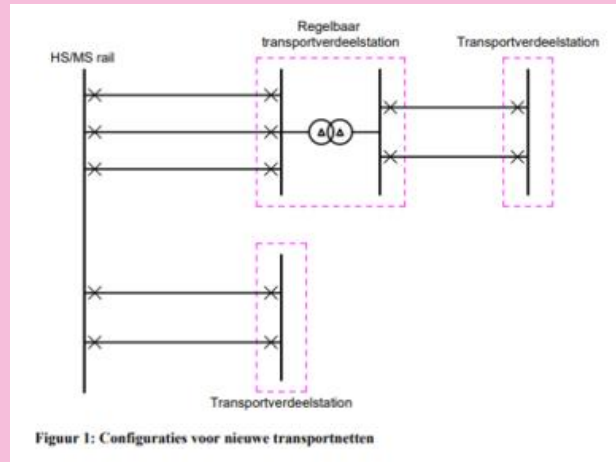
LEAN aanpak vs traditionele aanpak → Kaizen en Standaardisatie



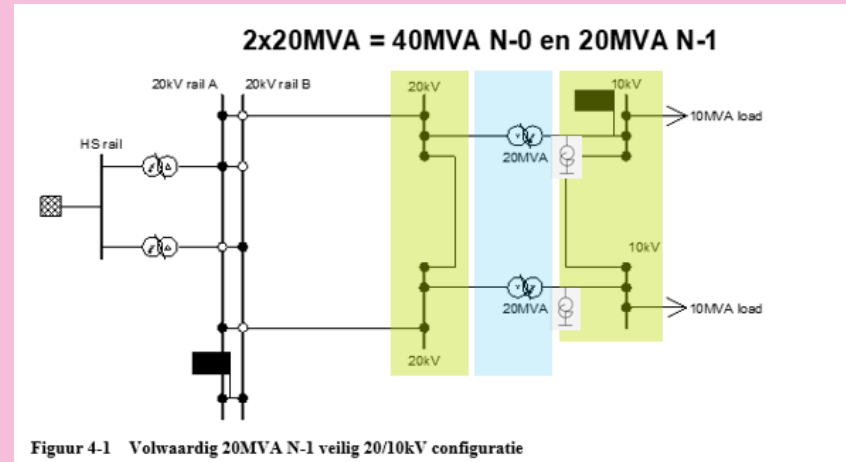
Balanceren tussen snelheid en organiseren & structuren



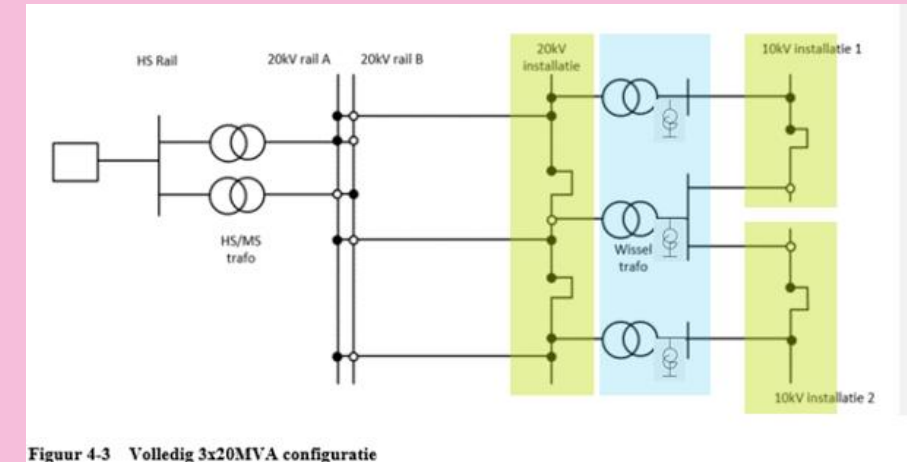
Gestandaardiseerde MSI's prefab op skids



Figuur 1: Configuraties voor nieuwe transportnetten



Figuur 4-1 Volwaardig 20MVA N-1 veilig 20/10kV configuratie



Figuur 4-3 Volledig 3x20MVA configuratie

Standaarden:

- Transportverdeelstation
 - 10kV en 20kV MSI
- Regelbaar Transportverdeelstation
 - TVRS2: 2x 20/10kV 20MVA
 - TVRS3: 3x 20/10kV 20MVA

5 MSI standaard configuraties

(5 artikelnummers)

- TVS 10kV en 20kV (1 en 2)
- 20kV TVRS 2T (3)
- 20kV TVRS 3T (4)
- 10kV TVRS 2T & 3T (5)

Skids samen met Siemens en Eaton ontwikkeld



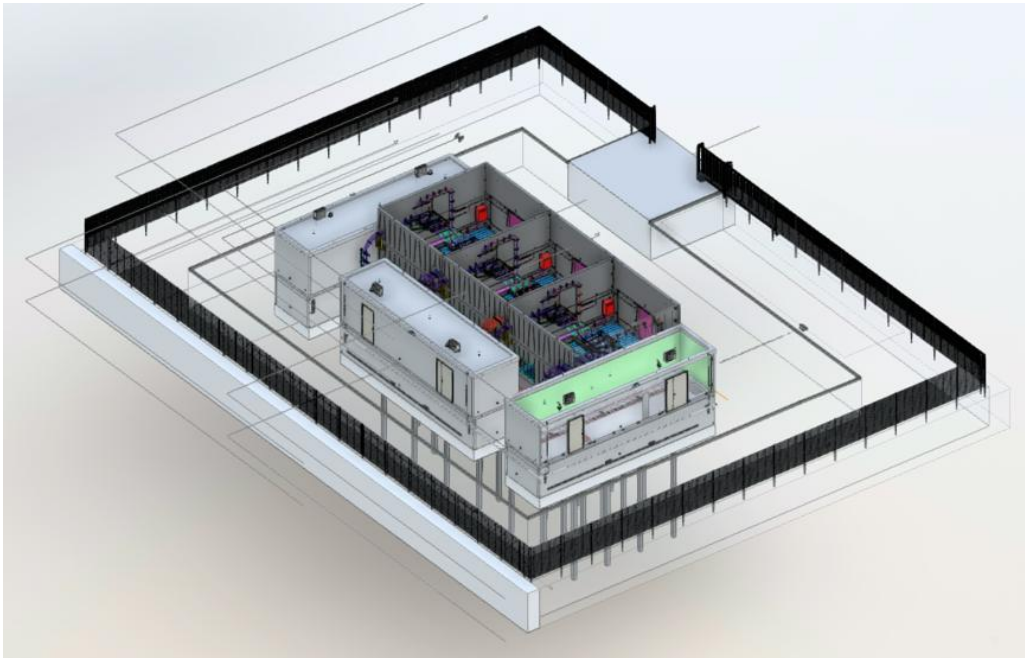
- Montage op frame bij leverancier
- Frame + MSI hijsbaar
- Volledig functioneel getest
 - Alle routine testen
 - HS-test
 - CT/VT-testen (Omicron)
- Uniek Skid-serienummer
- Gedocumenteerd op Enexis shared manufacturer drive

Verbeterpunt:

- Stramien-maten van Siemens en Eaton niet hetzelfde
- Om geen MSI afhankelijke gebouwen te hebben best gecompliceerd om gebouw te ontwerpen waar beide fabrikanten en alle Skid opties inpassen

Uitgewerkte 3D modellen per compleet station

Doel engineering capaciteit beperken, vergunning proces te versnellen, enz.



Door uitwerking van de gehele stations in 3D ontstaan onder meer de volgende voordelen:

- Clash-detectie en lagere faalkosten; mogelijke problemen al voor de daadwerkelijke bouw zichtbaar
- Multidisciplinair werken, alle disciplines zien en werken aan hetzelfde model (zie Forma)
- Snellere vergunningen door visualisatie mogelijkheden voor gemeenten en burgers (omgevingswet)
- Efficiëntere logistiek, materialen en componenten zijn exact te plannen en af te roepen
- Veiligheid op locatie, risicogebieden vooraf al duidelijk zichtbaar (werkruimte)
- Naadloze data overdracht
- Klaar voor digital twin, 3D model is de basis voor een actueel, duurzaam onderhoudssysteem voor komende decennia

Resultaat:

In 1 dag staan de trafo kelderbakken, 2 TV gebouwen en de MSI's op skids op hun plek





De gebouwen zijn voor de 4 varianten allemaal identiek en af fabriek voorzien van de gebouw gebonden installaties, aarding, kabel-opvoerrek, etc.

Vanaf het locatie-order-ontkoppelpunt worden de locatie specifieke afwerkingen aangebracht en het kabel-opvoerrek gepositioneerd (Skid afhankelijk)

Nieuwe fase → Versnelling bouwproces

Hoe op te schalen naar 120 stations per jaar?



3D modellering van station op gekozen locatie met behulp van locatiescan of Cyclomedia applicatie

- 1
 - Renderings, VR en/of AR visualisatie mogelijkheden om stakeholders beter te informeren.
 - Basis voor voorbereidingen aannemer (ligging, toegang, perceel eigenschappen)
 - Basis voor as-built dossier met X-Y-Z coördinaten en overige data

- 1 Introductie 5-tal station concepten om vergunningverlening te versnellen

Automatiseren samenstelling standaard tekeningen pakket station op basis van:

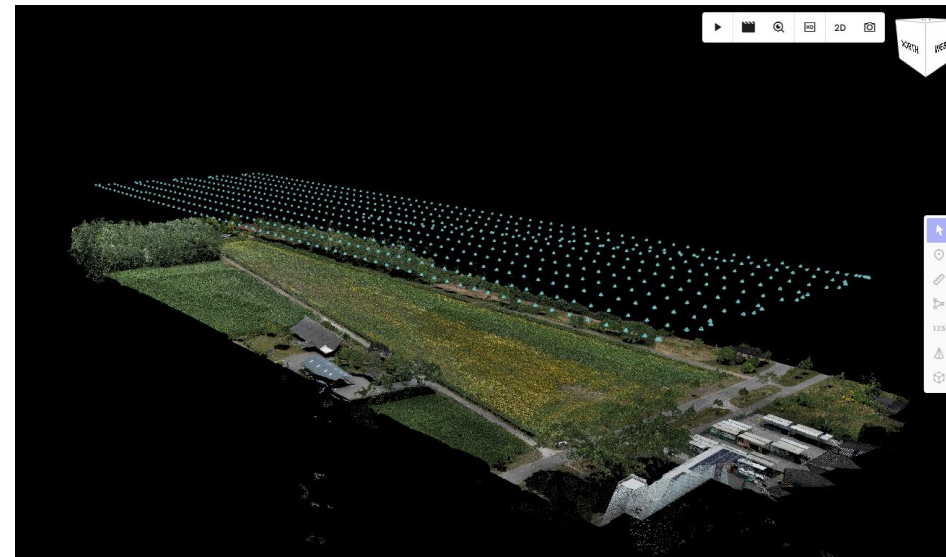
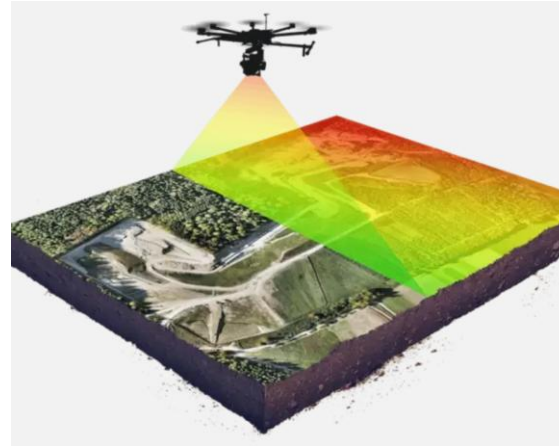
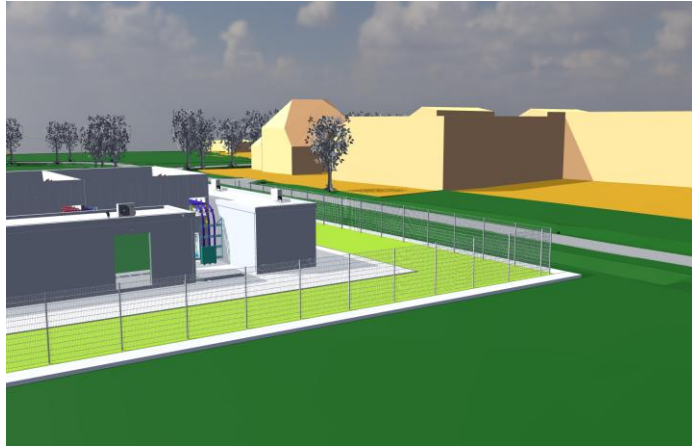
- 2
 - Leverancier gebouw
 - Leverancier Transformator cel
 - Leverancier en type MSI
 - Leverancier en type transformator

Cloud-based samenwerkingsplatform om alle partijen naar zelfde data te laten kijken tijdens gehele bouwproces

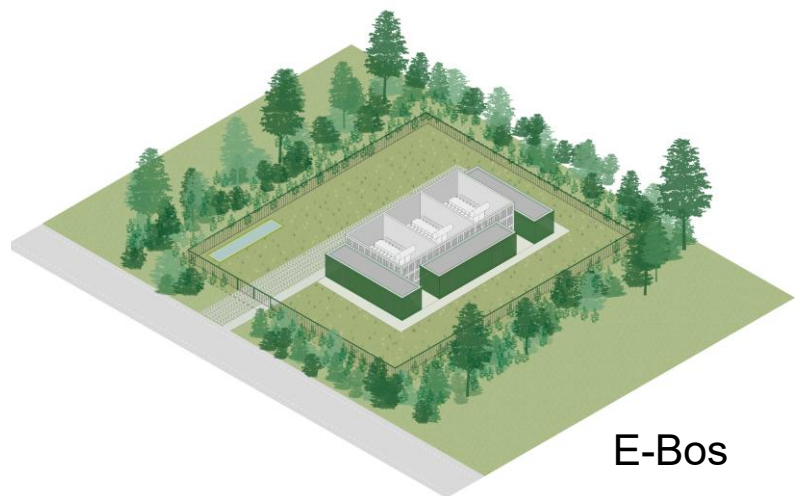
Autodesk Forma (voorheen Autodesk Construction Cloud)

3D visualisatie op scan- of Cyclomedia-informatie

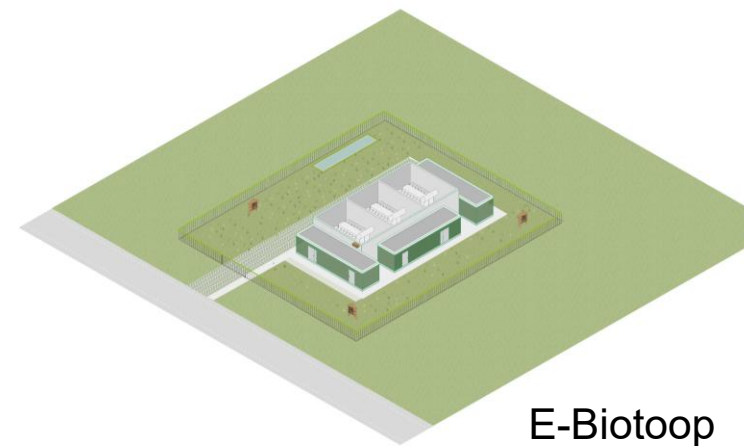
1



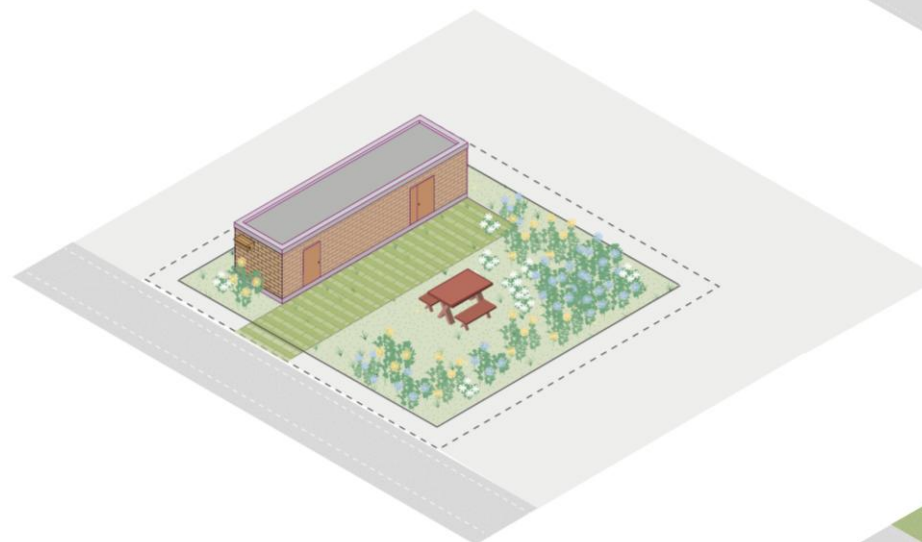
Station concepten (in ontwikkeling) 1



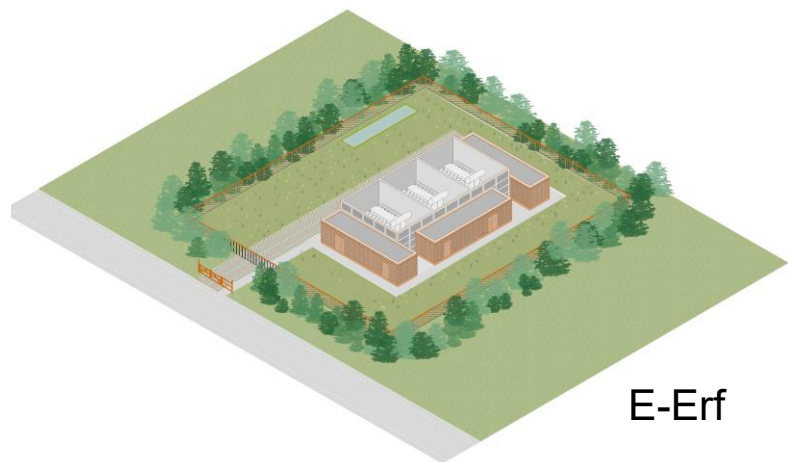
E-Bos



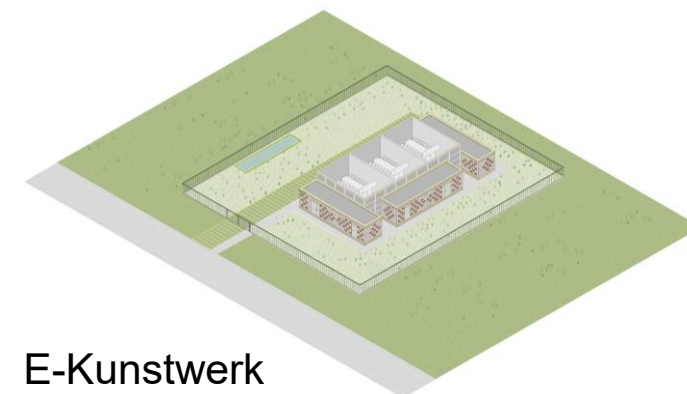
E-Biotoop



E-Buurthub



E-Erf



E-Kunstwerk

Automatisering van detailtekeningen op basis van leverancierskeuze door SCM

2



- Ontwerp TV(R)S is standaard
- Voor alle strategische componenten 2 leveranciers met zelfde functionele specificaties
- Wel (kleine) verschillen in afmetingen
- Vergunningsaanvraag met generiek model
- 9 weken voor plaatsing wordt station specifiek gemaakt door SCM op basis van voorraden en planning
- Met behulp van een configurator wordt de input voor Revit bepaald
- Op basis van die keuzes genereert Revit automatisch juiste detailtekeningen (3D en 2D) voor specifiek project (WIP)

1

2

3

Basisparameters

Details

Samenvatting

Configuratie samenvatting

ALGEMEEN

Type verdeelstation2-TVRS

Gebouwversie A01UTS v1.5

Soort netGeaard

GELIJKRICHTERS & DA-BOX

Gelijkrichter A01Rivion

Gelijkrichter A02Rivion

DA-box A01Mikronika

BESTURINGSKASTEN

Besturingskasten A022× Enexis V26.3

MS-INSTALLATIES

MS-installatie A01Siemens 20kV TVRS-2

MS-installatie A02Siemens 10kV TVRS

TRAFOCCEL

Trafocel leverancierUTS

Trafocel variantUTS 2-TVRS trafocel

Trafo leverancierEltas

Trafo variantYy

STPT leverancierEltas

Trafoposities

Positie	Leverancier	Variant
JT21	Eltas	Yy
JT22	Eltas	Yy

Terug naar details

Export Bestellijst

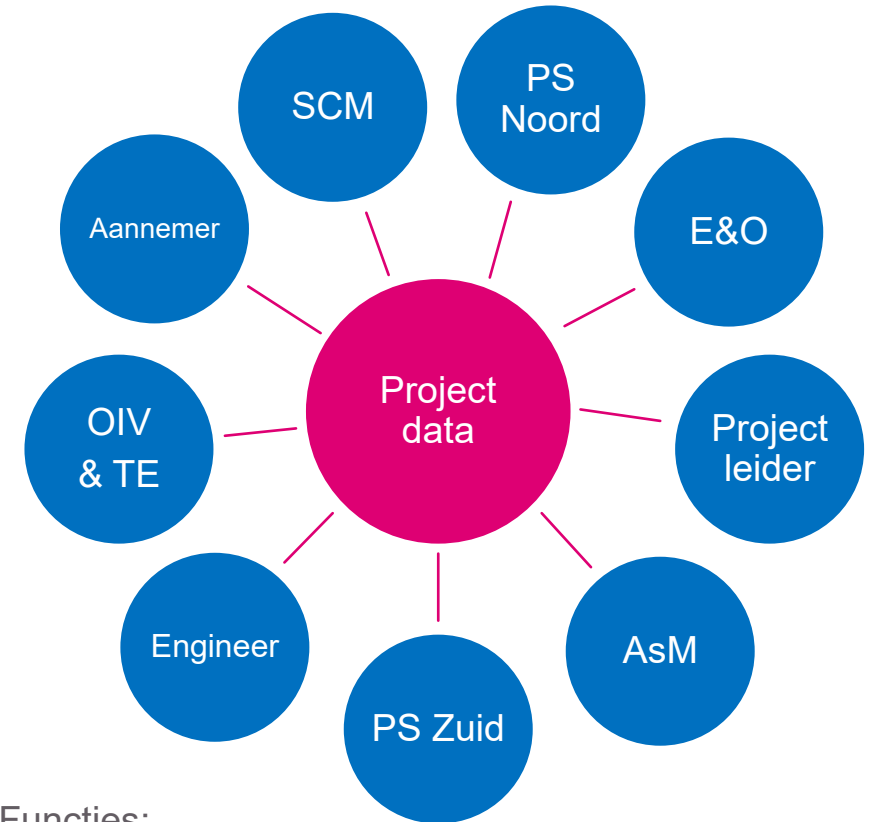
Nieuwe configuratie



Digitaal samenwerken met de bouwsector (BIM)

Autodesk Forma (Autodesk Construction Cloud)

1 2 3 4



Belangrijkste Functies:

- Centrale bron
- Bestanden bekijken
- Versiebeheer
- Samenwerking (o.a. approval flow)

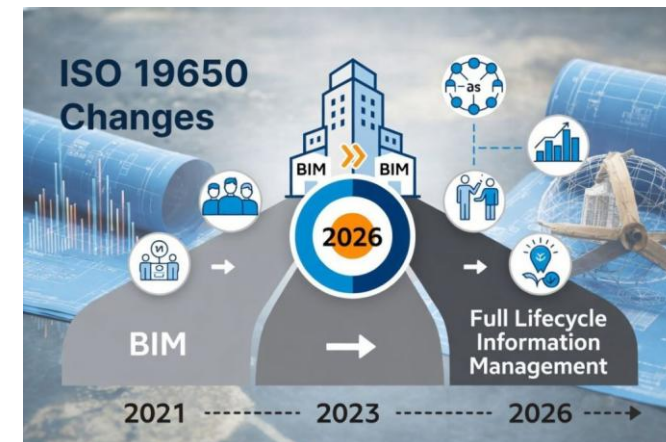
BIM Roadmap opstellen

1 2 3 4

Externe hulp ingeschakeld om mee te denken over BIM Roadmap voor HS/MS en MS



BIM is geen doel op zichzelf.
Maar een technologische innovatie die het mogelijk maakt om efficiënter te werken in een bedrijfsproces.



Waar de waarde zit: zwaartepunt op het proces

GODigital

11 use cases, geplot op het "7-stappenproces", zoals in de sessie op de vloer en in de slotdiscussie besproken.



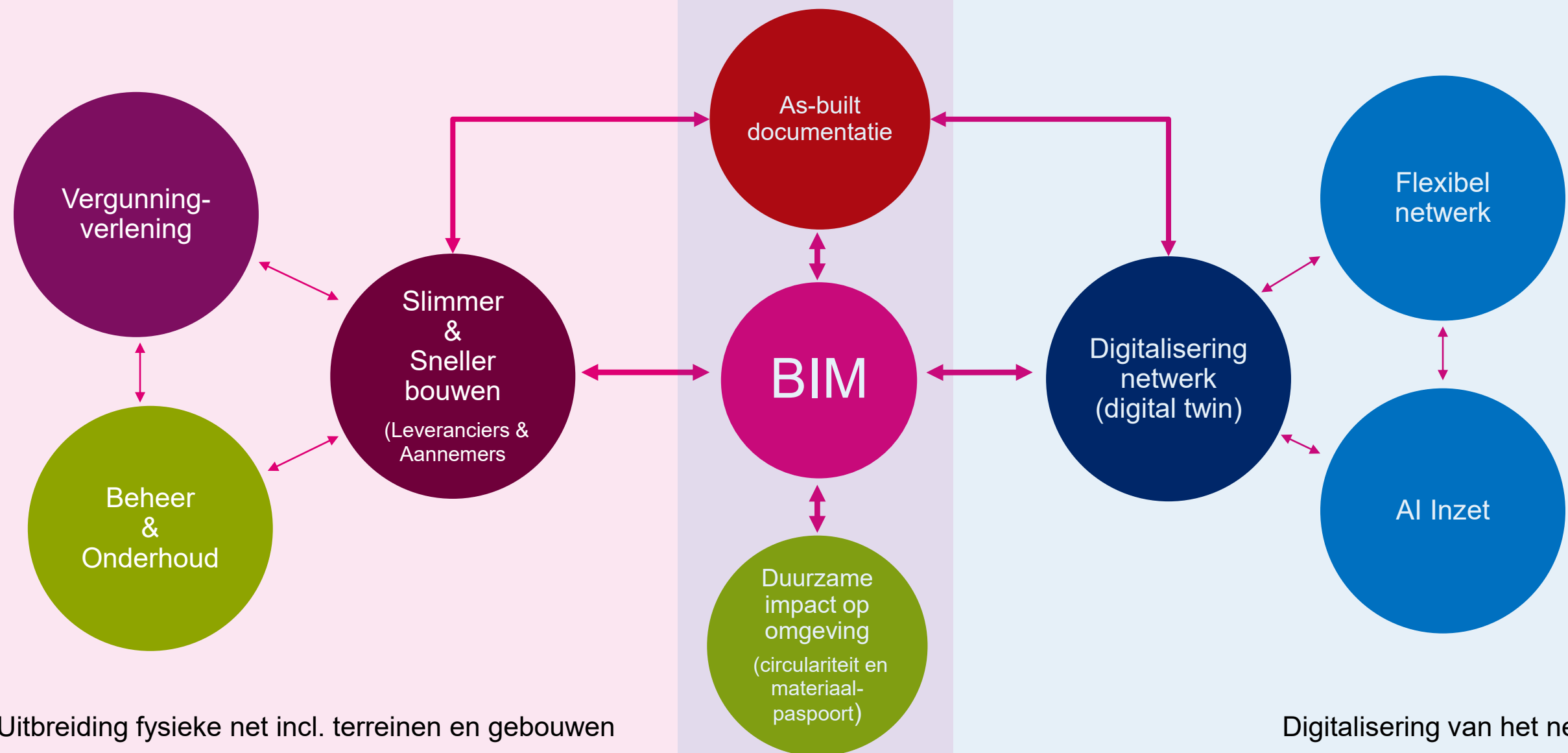


Vervolg:

- Kort voorstelrondje
- Open vragen aan de groep om kennis te delen

Wat is de huidige rol van AsM in BIM en digitalisering van het net?

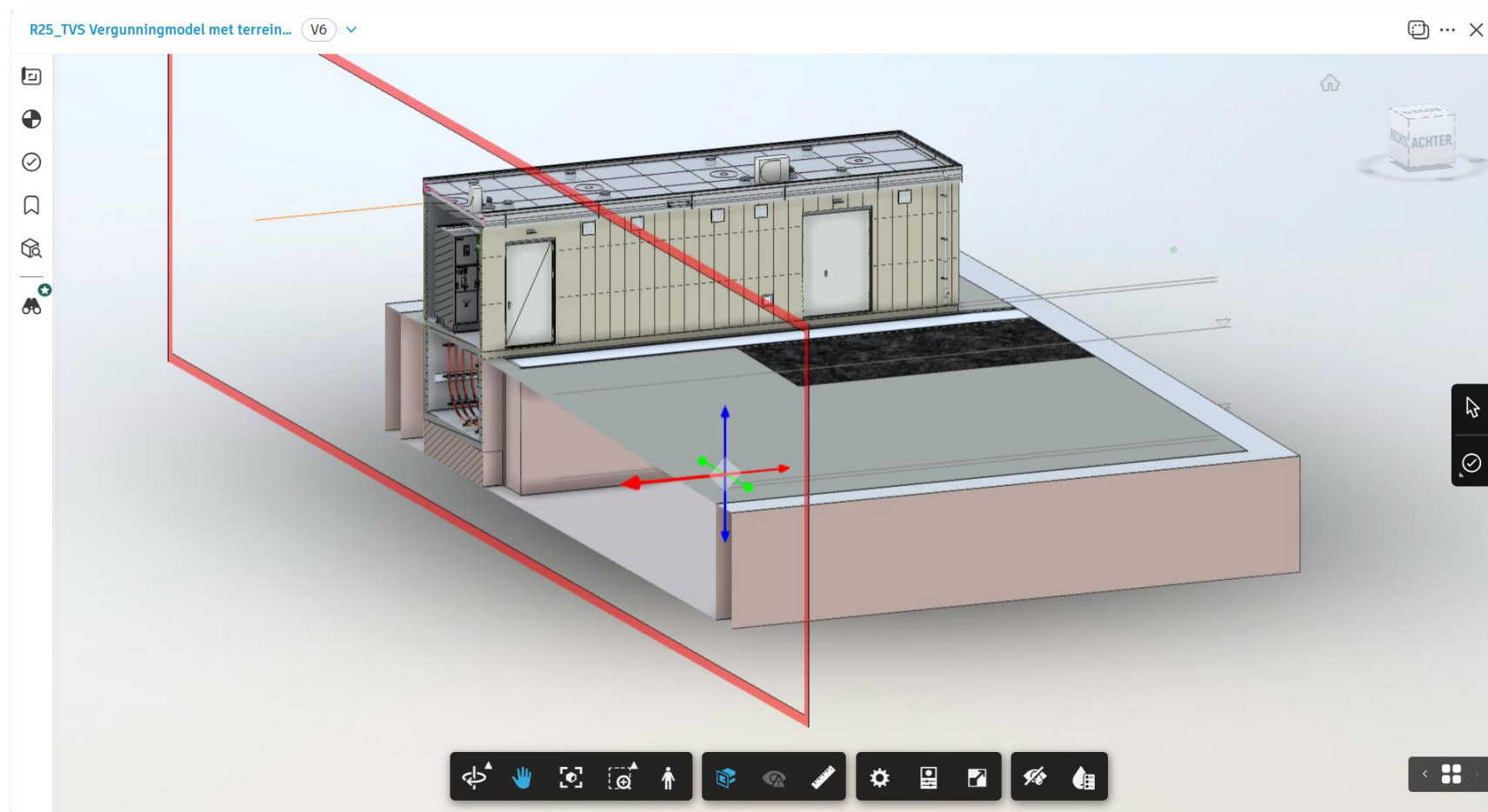
Is BIM iets voor de engineeringafdeling of ook voor AsM?



Hebben andere netbeheerders al ervaring met Autodesk Forma?



Zo ja, waar gebruiken jullie Autodesk Forma voor en wat zijn de ervaringen?



De doorlooptijd van realisatie TVRS wordt voor een belangrijk deel bepaald door het vergunningstraject.

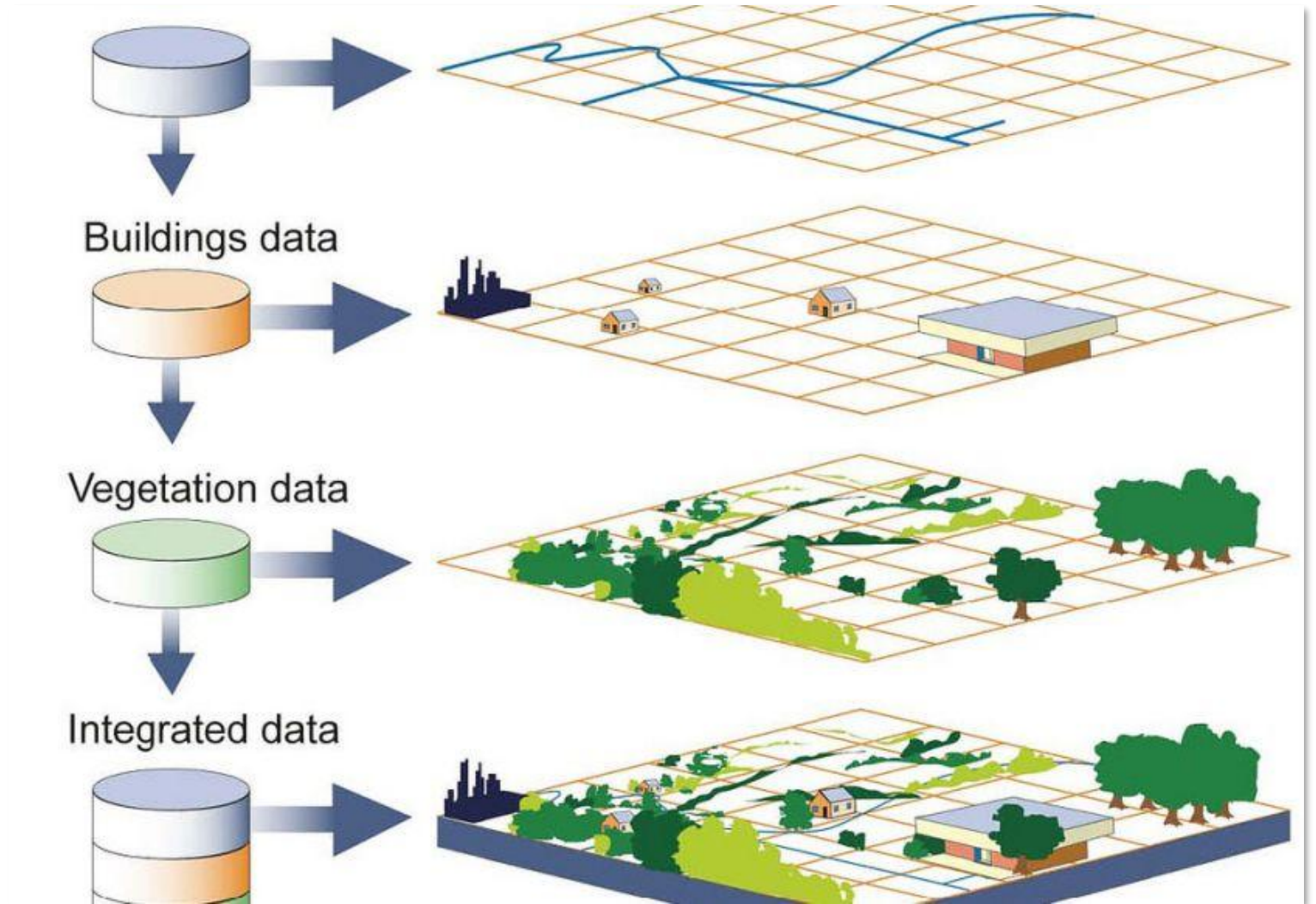


Welke initiatieven lopen er bij de andere netbeheerders om bij te dragen aan de doorlooptijdverkorting?



Hoe leggen we de 3D modellen vast in on GIS?

Heeft iemand hier al ervaring mee of ideeën over?



Ksandr Live XL 2026



ksandr

Het collectieve brein voor de instandhouding
van het Nederlandse elektriciteitsnet.