



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat



Digitale Tweeling

Fictie of werkelijkheid?

11-02-2019



Agenda

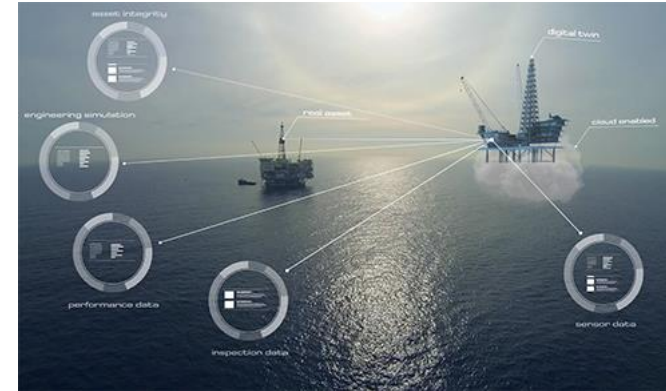
- Introductie
- Wat is de digitale tweeling?
- Hoe zijn we hier gekomen?
- Levensduurbenadering
- Speerpunten Digitale Tweeling
- Inspiratie
- Vragen



Wat is de digitale tweeling?

Een **Digitale Tweeling** refereert naar een digitale replicatie van een fysiek object (asset), processen, gebruikers, systemen en onderdelen en kan voor meerdere doeleinden toegepast worden.

Deze digitale representatie geeft inzicht in zowel de elementen als dynamisch gedrag van het object gedurende de levenscyclus.

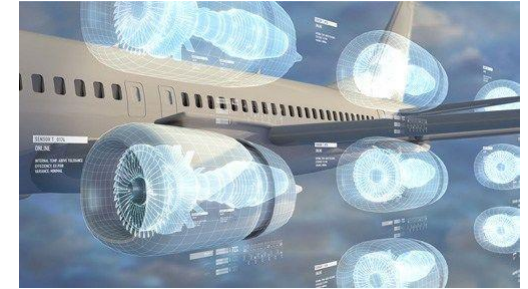




Hoe zijn we hier gekomen?

Digital Twin wordt o.a. toegepast in:

1. Ruimtevaart/Luchtvaart
2. Wind turbines
3. Offshore platformen
4. Gebouwen
5. Utiliteit (Installaties)
6. Infrastructuur (bv Multiwaterwerken)

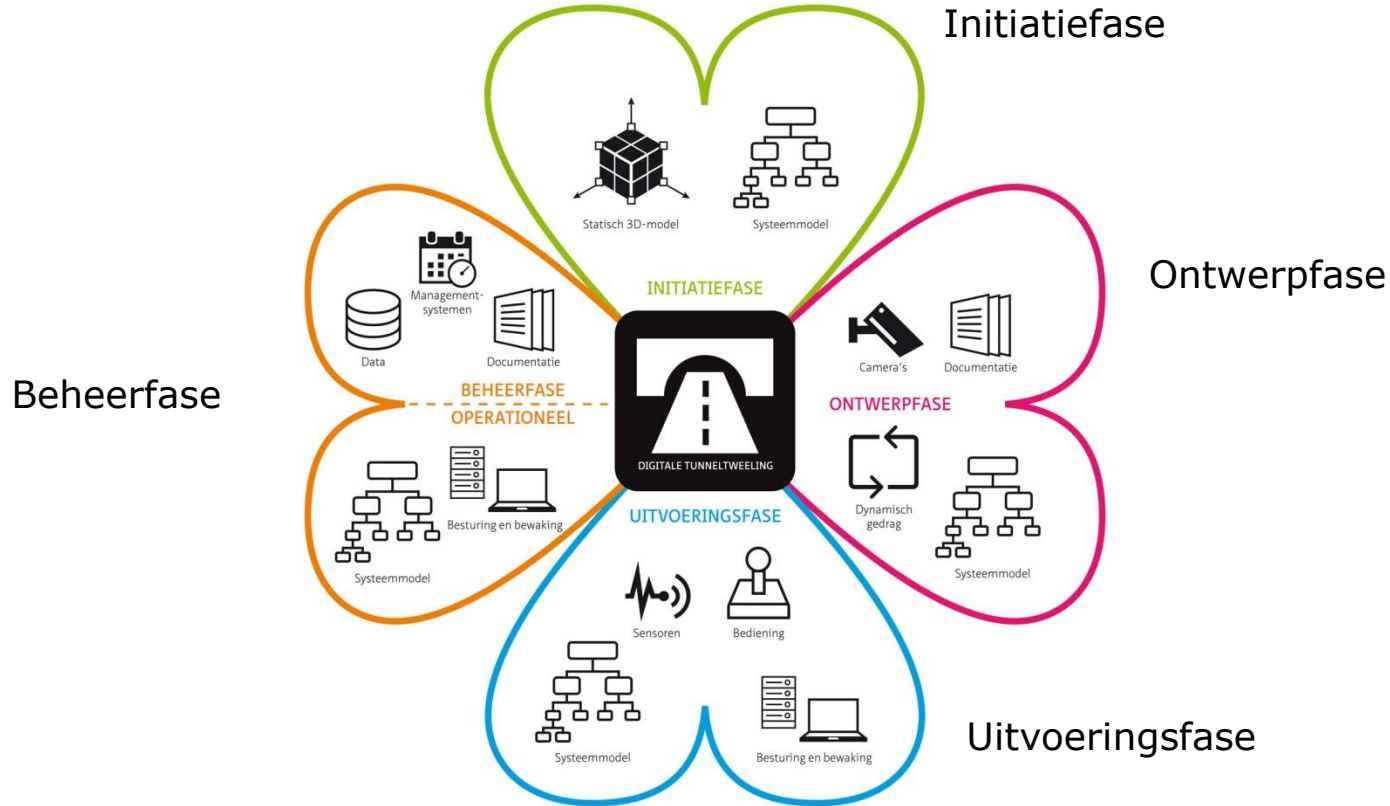






Speerpunten Digitale Tweeling

- Informatie bundeling
- Informatie overdracht (visualisaties, tekeningen, modellen etc.)
- Trainen opleiden
- Synchronisatie van gegevens
- Integratie
- Beheer en onderhoud
- Visualisatie of simulatie van systeemgedrag
- Verificatie/validatie systeemgedrag



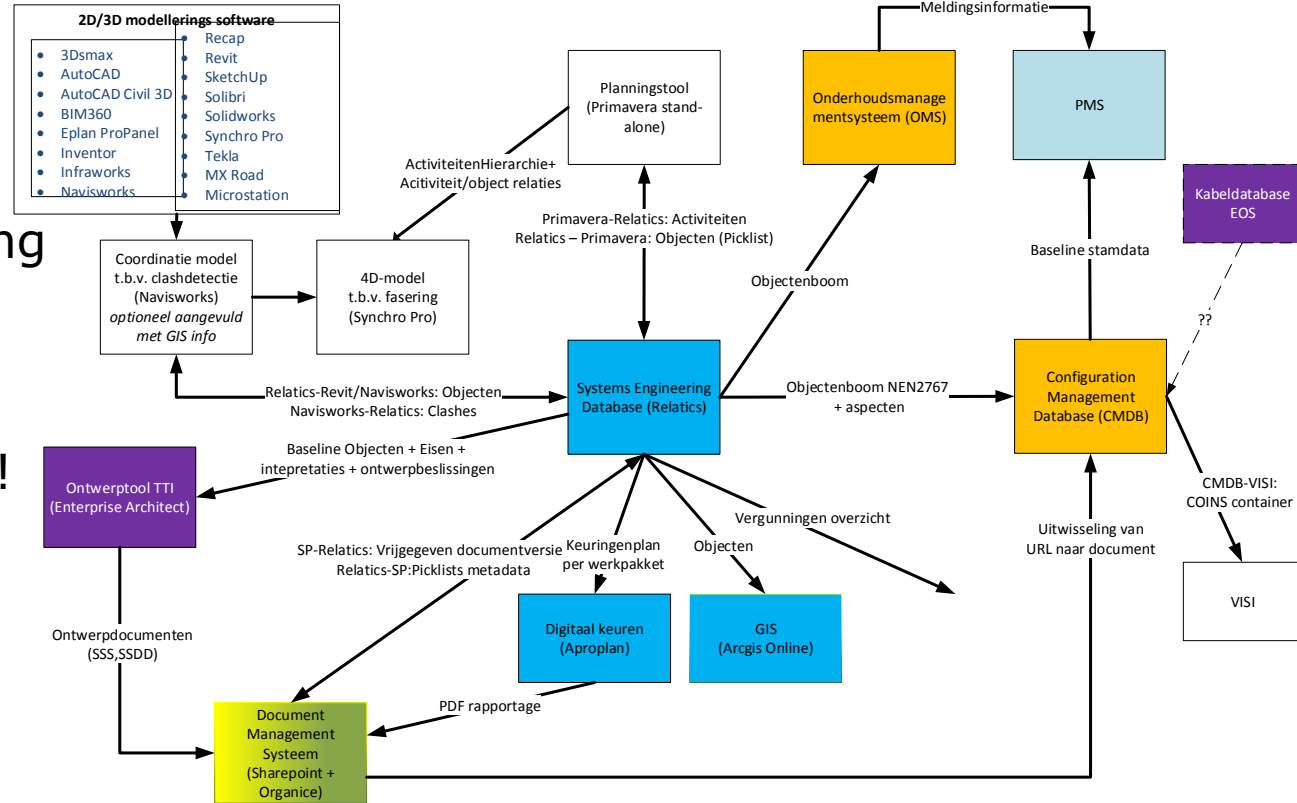
Visie A16/De Groene Boog



3 pijlers:

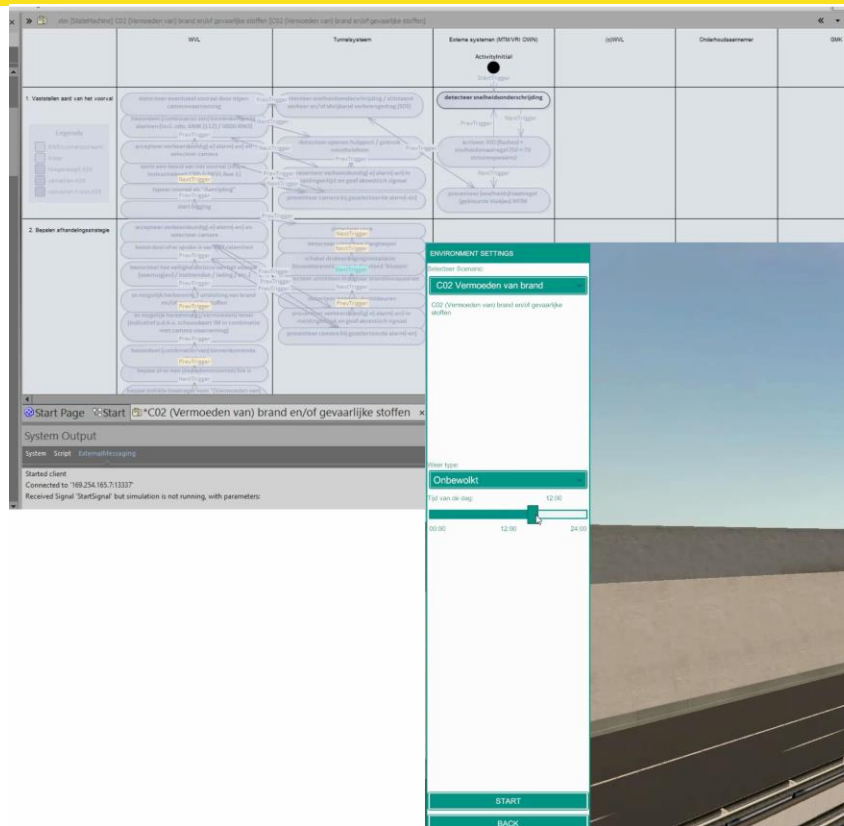
- Centrale databases
- Informatie uitwisseling
- VR gedeelte

Geen B&O als pijler
Terwijl 20 jaar contract!



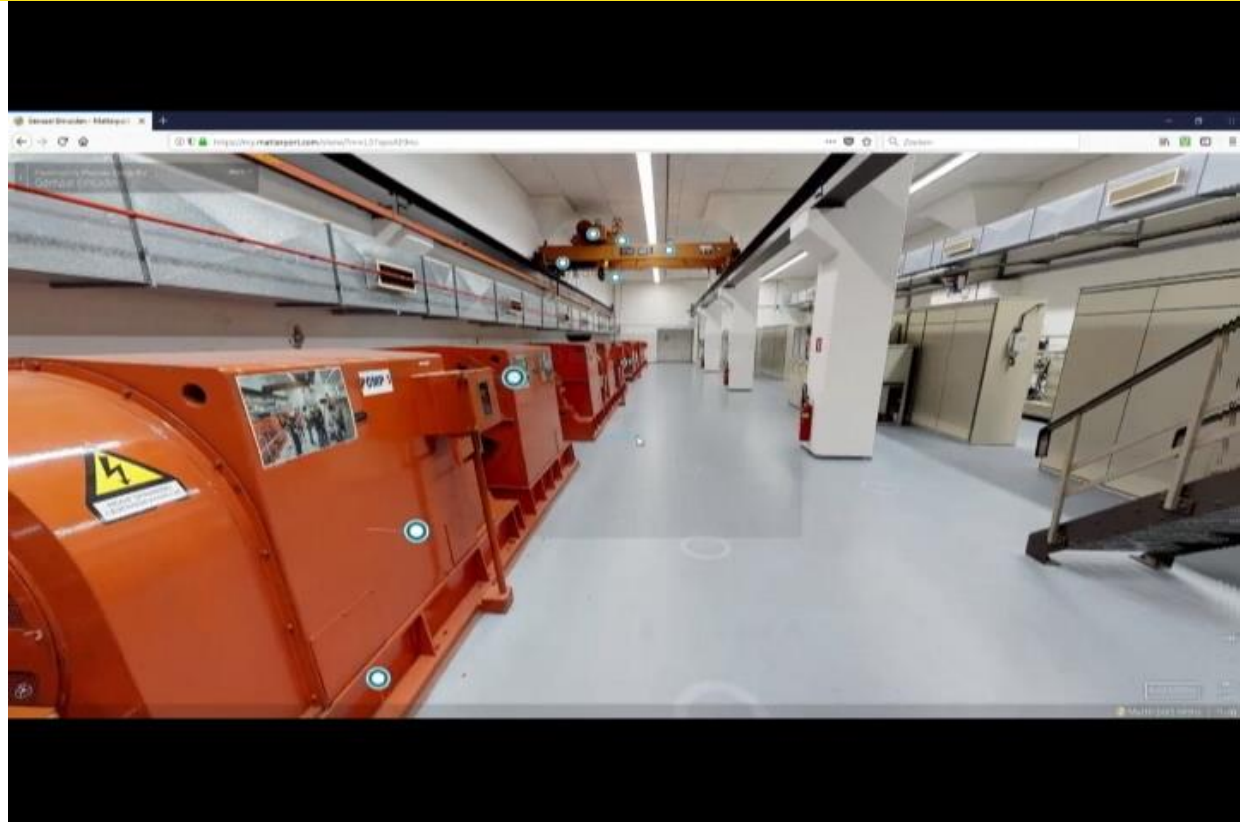


De Groene Boog





Beheer en onderhoud





Augmented reality

TECHNOLOGISCHE ONTWIKKELINGEN



Bediening



Sas van Vreeswijk

VERBREIDING LEKKANAAL EN AANLEG 3^E KOLK BEATRIXSLUIS

Aannemerscombinatie Sas van Vreeswijk

 **BESIX** 

 **Jan De Nul n.v.**

AABEL 



Cameratoetser A16

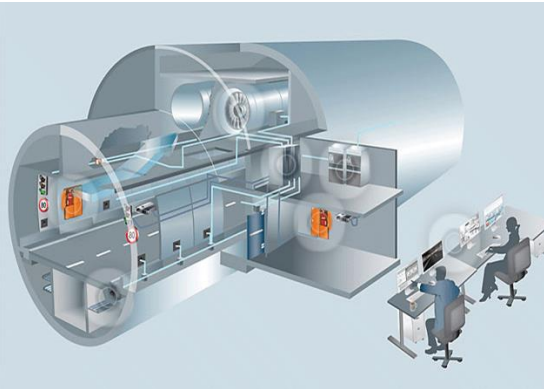
UPP trainer/visualisatie A16

Westerscheldetunnel



Inspiratie

- 3D modellen verschillende projecten
- Visualisatie ontwerp
- 3D ontwerp
- Cameratool





Inspiratie renovatie



Virtueel opleiden



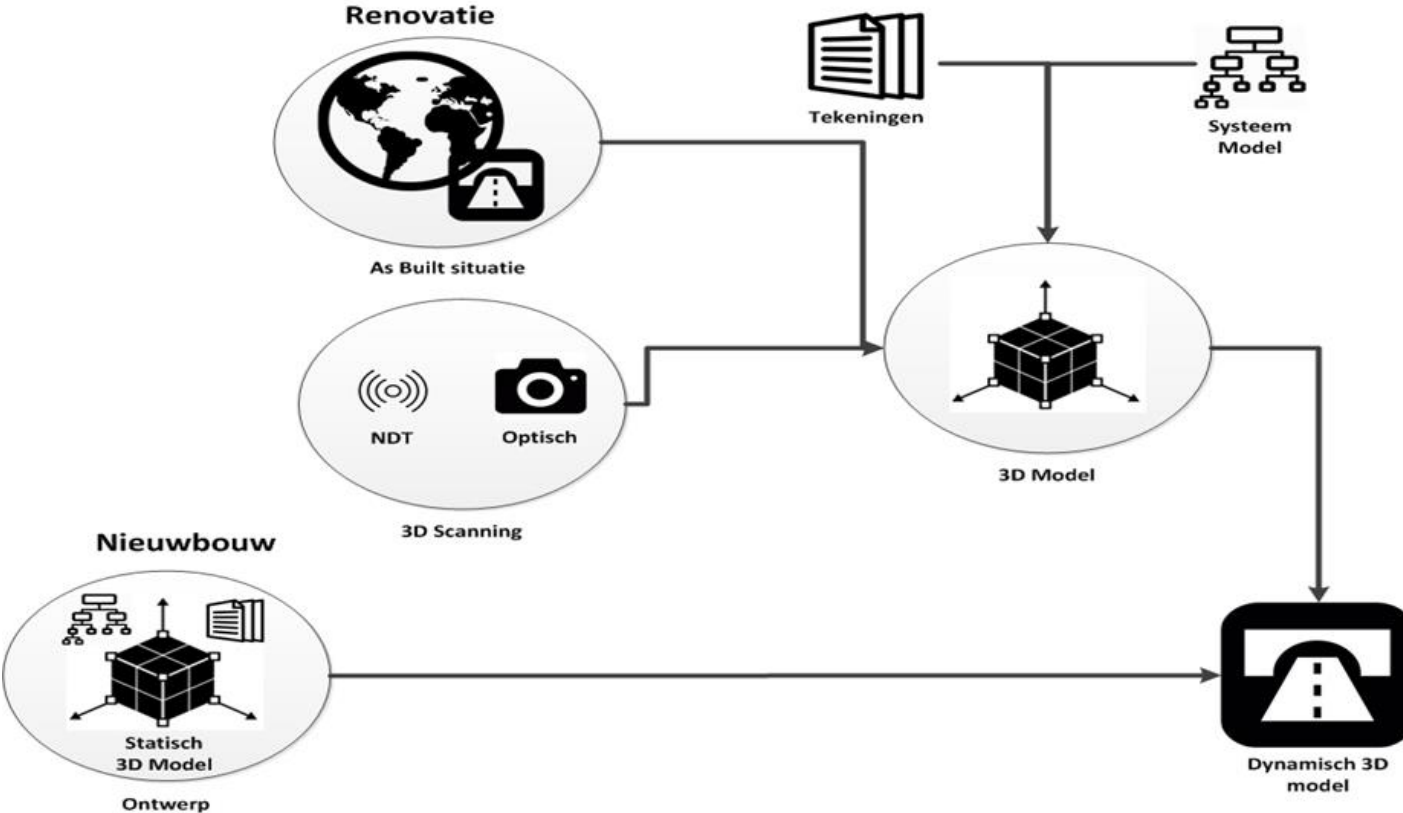
Inspiratie





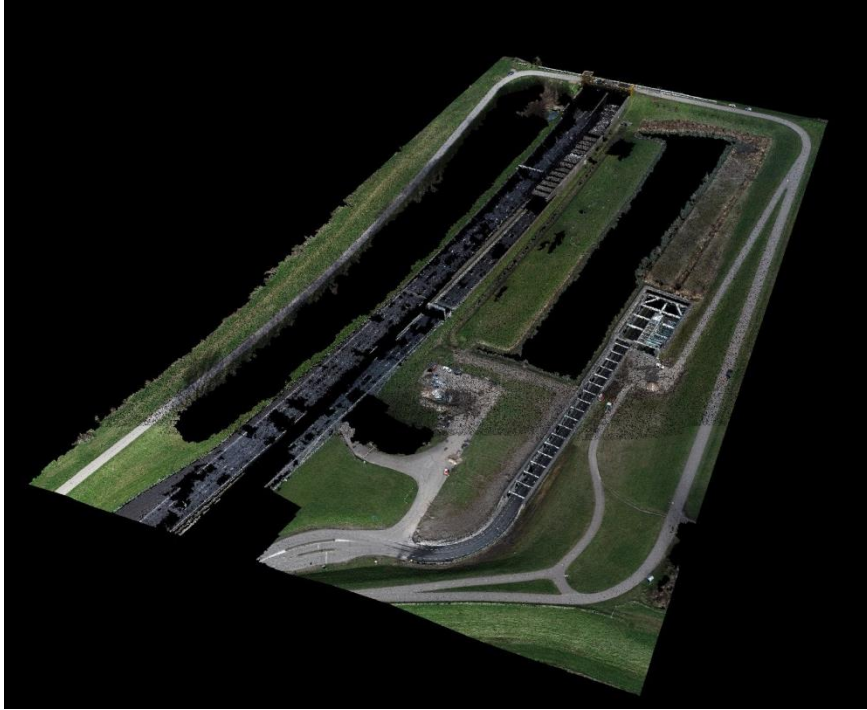
Waar staan we nu?







Waar staan we nu?





Document

Digitale tunneltweeling concept document:

[Connect twin](#)

Doelen:



- Informatie bundeling
- Informatie overdracht (visualisaties, tekeningen, modellen etc.)
- Synchronisatie van gegevens
- Integratie van ontwerpen civiel, infra en TTI
- Visualisatie of simulatie van systeemgedrag
- Verificatie en validatie van het model zelf
- Verificatie/validatie systeemgedrag
- Verificatie/validatie van ontwerpbesluiten/eisen
- het ontwikkelen van een geïntegreerd ontwerp, met optimale afstemming van aspectmodellen (tunnel, wegen, VTTI), zowel wat betreft de ruimtelijke inpassing als het functioneren als de bouwbaarheid;
- het toetsen van het Programma van Eisen gedurende het ontwerpproces (verificaties);
- het beperken van faalkosten door het minimaliseren van de kans op miscommunicatie tussen bouwpartners, het hergebruik van eenmaal ingevoerde data, het genereren van consistente ontwerpdocumenten en het optimaliseren van het uitvoeringsproces;
- het vergroten van het inzicht van opdrachtgever RWS, toekomstige gebruikers én bouwafdelingen in de kwaliteit van het ontwerp;
- het bevorderen van optimalisatie door samenwerking aan een geïntegreerd model van het bouwwerk;
- verbetering van ontwerp- en uitvoeringsprocessen, zoals coördinatie van de maatvoering.
- Eenduidige omgeving voor beheer & onderhoud, voor zowel de “as-built”, en ook de configuratiegegevens .
- Standaardisatie van ontwerpen , dynamisch gedrag en toepassingen
- Mogelijk maken van “predictive maintenance” op basis van real time informatie uit het object.
- Ten bate van het OTO proces een omgeving bouwen waarin zowel virtueel als in trainingsomgevingen getest, getraind en opgeleid wordt
- Delen van object installaties koppelen aan de twin ten bate van testdoeleinde
- Wijzigingen eerst in de digitale tweeling doorvoeren en hierna pas in het veld, waardoor overlast tot een minimum beperkt wordt.

Ambities:



- Leveren van een goed technisch integraal ontwerp
- Modelanalyse uitvoeren op de samengevoegde actuele 3D modellen.
- Clashrapportages
- Consistente 2D tekeningen en 3D modellen.
- Leveren 3D simulatie,
- Virtuele plaatsing camerasystemen in het 3D model
- Zichtstudies camerasysteem & validatie van cameraposities
- Virtuele controle van het ontwerp op criteria Ruimtelijke Kwaliteit
- Visualiseren van de samengevoegde actuele 3D modellen.
- Clashrapportages bij ontwerpen
- Visualisaties van delen van het ontwerp in de vorm van plaatjes of video.
- Centrale coördinatie van de maatvoering tijdens de uitvoering van het project
- Een database voor 3D model
- Modelleren voor meerdere doeleinden
- Aanleveren van gecontroleerde uitzet-gegevens en 3D modellen voor machineaansturing.
- 2D maatvoeringtekeningen
- 3D datamodellen voor machineaansturing.
- 3D uitzetgegevens.
- Integrale aanpak en snelle acceptatie van het as-built dossier
- Up-to-date houden en verwerken van as-built data middels een vastgestelde validatieprocedure op basis waarvan afwijkingen gecontroleerd worden en beheersinformatie aangeleverd wordt.
- As-built tekeningen , configuratiebeheer
- Beheersinformatie van applicaties zoals KernGIS, IRIS, etc.
- Geschikt voor OTO proces zowel tijdens renovatie als tijdens beheerfase multidisciplinair oefenen.
- Tunnelveiligheidsdossier
- Voorzieningen ten bate van renovatie



Vragen projectteam digitale tweeling?

1. "Formeel" laten landen tweeling in contract ing. Bureau
2. "Formeel" laten landen tweeling in contract Aannemer
hoe, wie op welke wijze
3. Verrijken van informatie "digitale tweeling" door aannemer
4. Koppeling twin met integraal ontwerp 3BT (EA $\leftrightarrow$ twin)
5. Areaal gegevens onderzoek verwerken in 3D model
6. Wie vanuit RWS en Ing. Bureau
7. EMVI digitale tweeling



Stellingen

1. Door de Digitale Tweeling hebben we geen “papier” meer nodig;
2. De Digitale Tweeling heeft alleen maar voordelen;
3. Met behulp van de Digitale Tweeling wordt de overlast bij renovaties geminimaliseerd;
4. Digitale Tweeling is het “Het Nieuwe Beheer”;
5. De Digitale Tweeling maakt mijn werk makkelijker;
6. RWS staat gesteld voor het toepassen van de Digitale Tweeling.



Vragen ?