

# BIM4Infra

10/12/2024



Vlaamse  
overheid



BELEIDSDOMEIN  
MOBILITEIT &  
OPENBARE  
WERKEN

DEPARTEMENT  
MOBILITEIT &  
OPENBARE  
WERKEN

AGENTSCHAP  
MARITIEME  
DIENSTVERLENING en  
KUST

AGENTSCHAP  
WEGEN &  
VERKEER

 De Vlaamse  
Waterweg nv

**lantis** bouwen  
aan  
verbinding

 DE WERKENNOOTSCHAP





Pragmatische aanpak met BIM

# Project Rond Ronse



Rond  
Ronse

# Studieteam

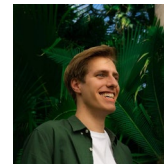
THV Tractebel en Arcadis



**Hans Verhoeven**  
Discipline Lead Infra  
Strategic Manager  
Tractebel



**Angus Noakes**  
Lead Designer Infra  
BIM Manager  
Arcadis



**Edward Mahieu**  
Project & Digital Engineer  
Arcadis

# Inhoud

## 1. Projectvoorstelling Rond Ronse

- Historiek en timing
- Situering en uitdagingen
- (Plan)doelstellingen
- Alternatieven(onderzoek)
- Voorkeursalternatief

## 2. Pragmatische aanpak met BIM

- BIM tijdens het ontwerpproces
- BIM Toepassingen en datamanagement



# Historiek en timing

ALTERNATIEVENSTUDIE  
2019 - 2022

- Jan 2019: opstart project - Mei 2019: startnota (met publieke raadpleging)
- 2019 – 2022: breed en integraal onderzoek – **scenario's en alternatieven**

GRUP  
2023

- Jan 2023: **voorlopige** vaststelling **GRUP** door Vlaamse Regering
- Nov 2023: **definitieve** vaststelling **GRUP** door Vlaamse Regering

REFERENTIE-ONTWERP  
2024 - 2025

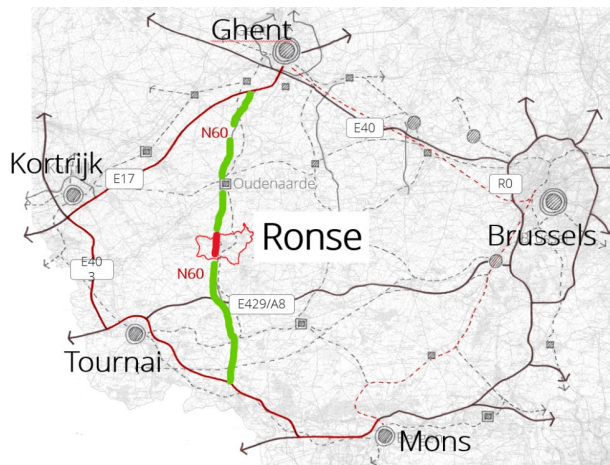
- 2024: Uitwerking gekozen oplossing tot een gedetailleerd geïntegreerd ontwerp en Project MER
- Opmaak DBFM-opdrachtdocumenten, selectie en voorbereiding dialoog
- 2025 – 2026: aanvraag Omgevingsvergunning

DBFM  
Vanaf eind 2025  
(onder voorbehoud)

- Q4 2025 – Begin dialoog fase
- Uitvoering

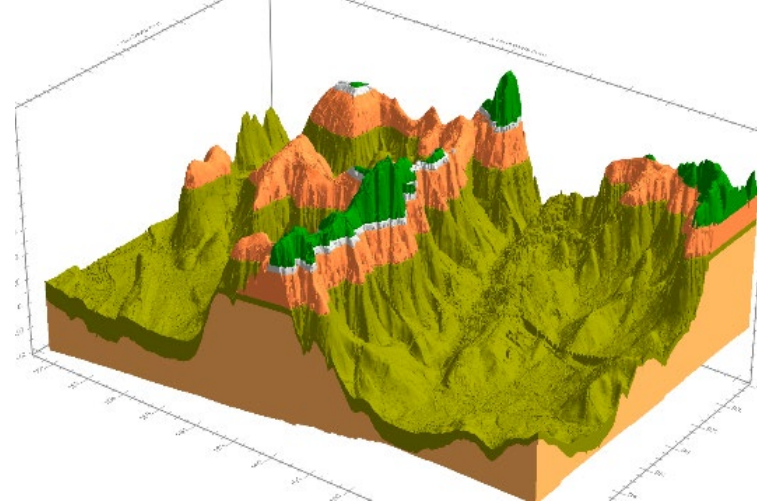
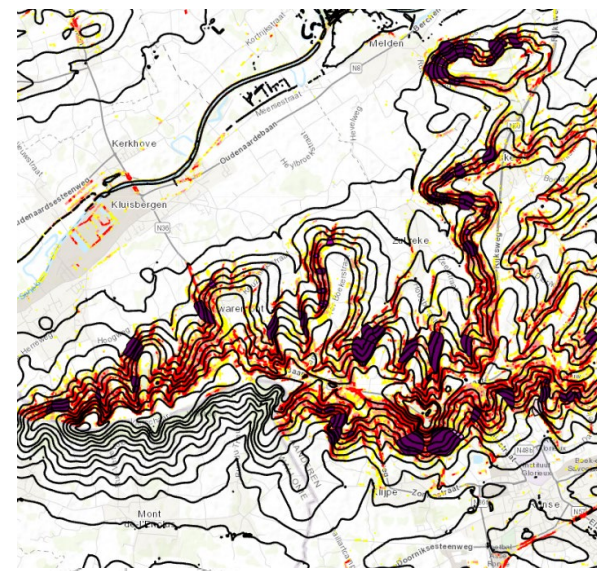
# Situering en uitdagingen

- **Mobiliteit - N60:**
  - Vlaamse hoofdweg verbinding tussen Gent E17 en E429
- Industriezones Pont West en Klein Frankrijk
- **Doorgaand (vracht)verkeer dwars doorheen het centrum van Ronse**



# Situering en uitdagingen

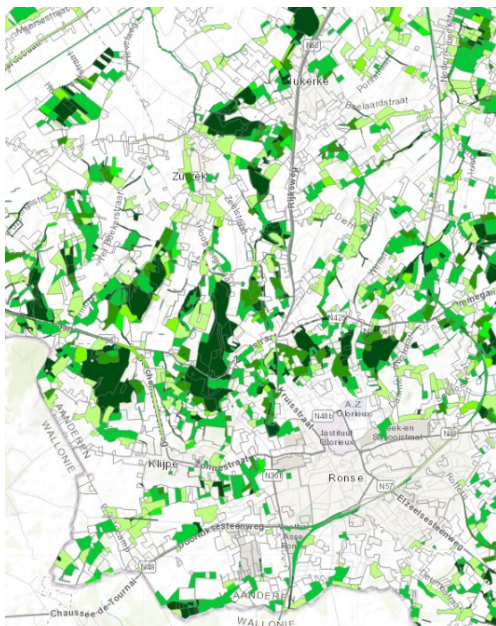
- **Topografie - Vlaamse Ardennen:**
  - Topografie met **grote hoogteverschillen** tussen centrum Ronse en heuvelrug – 80m op ca. 3km – **steile hellingen**
  - Glijvlakken met **risico op grondverschuivingen** omwille van specifieke geologie met zandruggen op klei-/leemlagen – grondwater en bronbeken



# Situering en uitdagingen

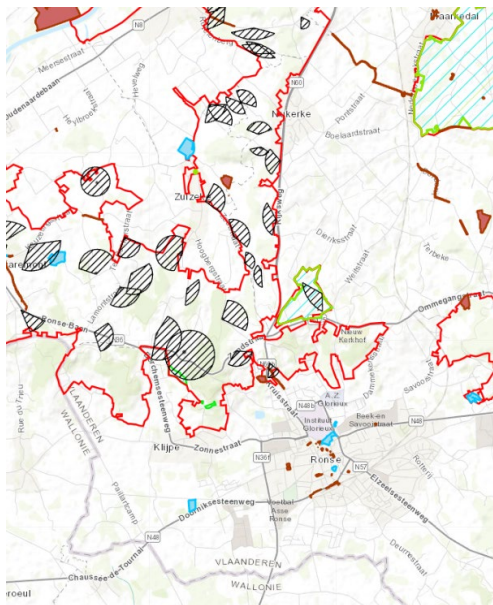
## Natuur – Vlaamse Ardennen:

- SBZ-, VEN- / IVON- gebieden als randvoorwaarde voor het mobiliteitsproject



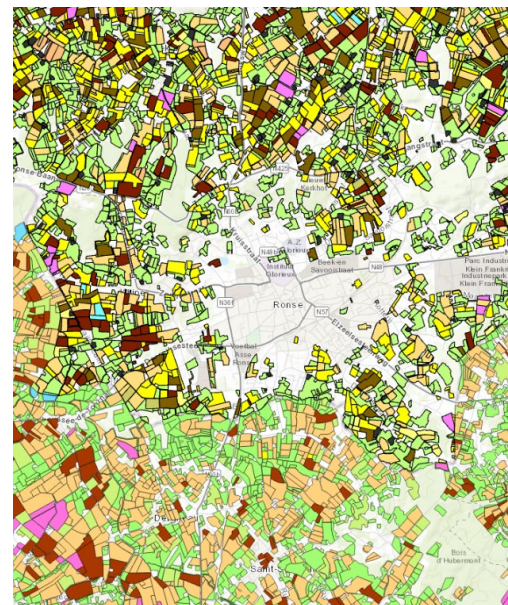
## Erfgoed – Vlaamse Ardennen:

- Ankerplaatsen en erfgoedlandschappen
- Verzichten, KLE, Monumenten, ...



## Landbouw – Vlaamse Ardennen:

- Familiale landbouw
- Druk op landbouwgronden





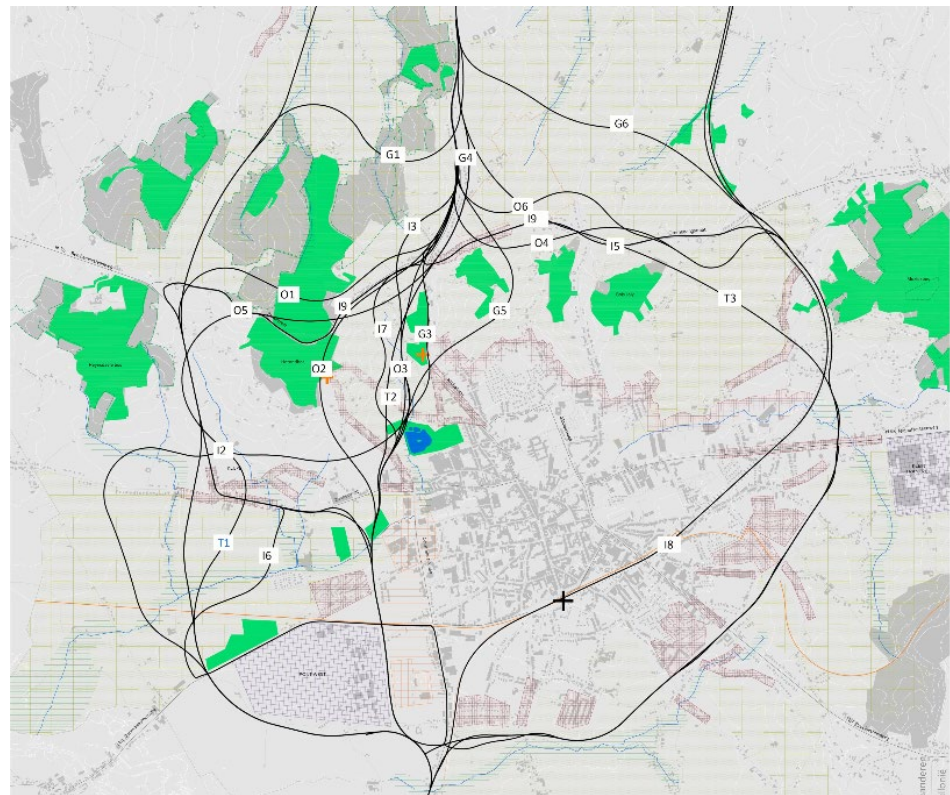
# Plandoelstellingen

- **Oplossen van de regionale mobiliteitsproblematiek**
  - Realiseren van een verkeerskundig en ruimtelijk kwalitatieve bovenlokale verbinding
  - Verbeteren van de lokale verkeerssituatie in Ronse in functie van leefbaarheid en veiligheid
  - Verbeteren van multimodaliteit
- **Creëren van maatschappelijke meerwaarden door verbetering van de ruimtelijke structuur rond Ronse**
  - Landinrichtingsproject (versterking natuur, landschap, landbouw, stedelijke rand)



# Alternatieven(onderzoek)

- Onderzochte alternatieven – **24** in totaal
  - Alternatieven uit het vorige proces
  - **Ontwerp alternatieven** van het studieteam
  - **Inspraak alternatieven**
- **Trechtering** door redelijkheidstoets met afwegingskader en keuze voorkeursalternatief G4+



# Voorkeursalternatief

## Mobiliteitsoplossing

- **N60 – Vlaamse Hoofdweg: 6,9km**
- **Zuidelijke Omleidingsweg – Interlokale weg: 4,8km**
- **Geboorde tunnel** onder Schavaart ca. **2,6km** met C&C in- en uitrit
- **Brug over de Molenbeek**
- **2 onderdoorgangen** Aatstraat en Rotterij
- **8 VRI-geregelde kruispunten**
- **Veilige flankerende fietsinfrastructuur**
- **Toekomstbestendig** – ruimte voor
  - Maximale infiltratie en buffering regenwater
  - Bufferen geluid
  - Ecologie, natuur



Een overzicht van het projectgebied met de mobiliteitsoplossing.



# Pragmatische aanpak met BIM

BIM tijdens het ontwerpproces

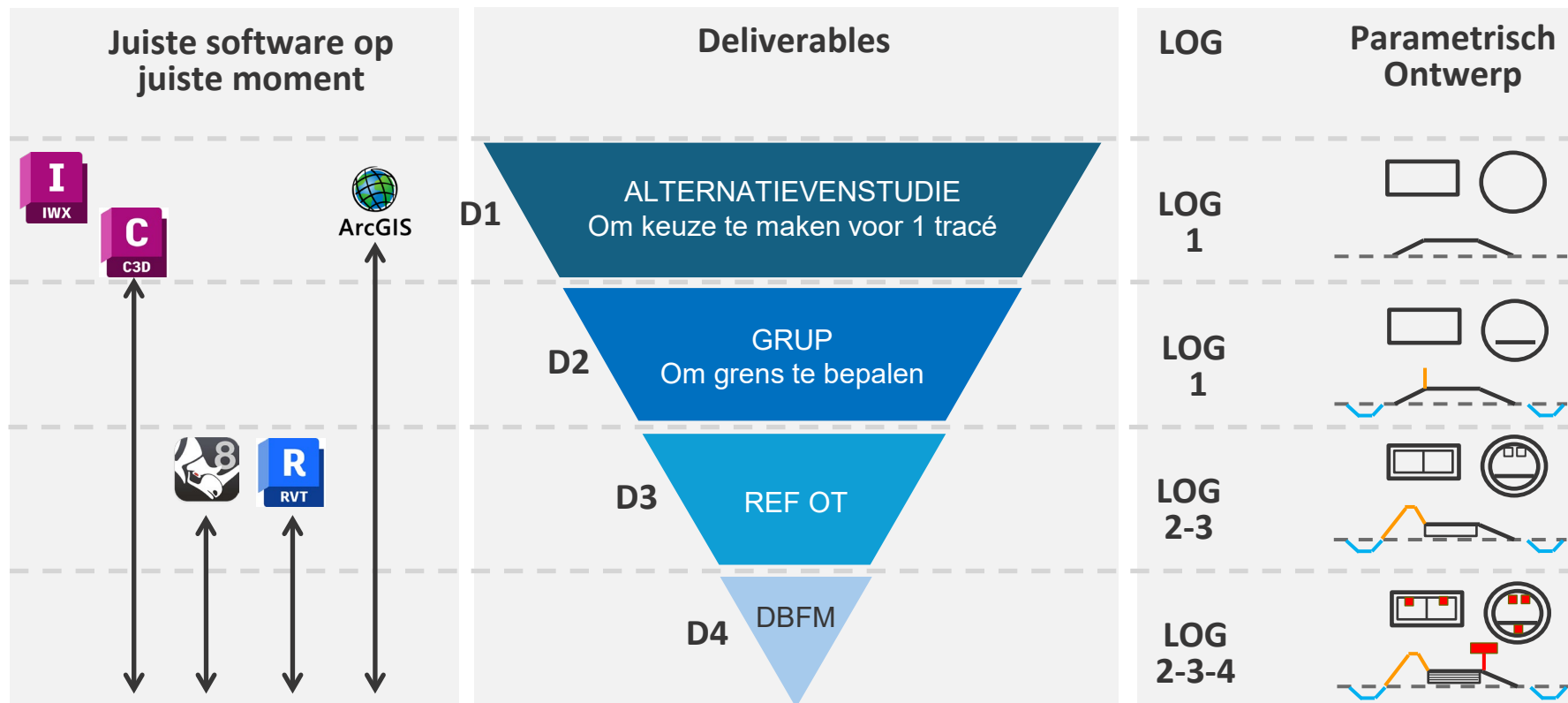
# Pragmatische aanpak met BIM

## Aandachtspunten voor BIM tijdens het ontwerpproces

- Focus op de **deliverables**
- **KISS** - Opsplitsen complexe objecten
- **Juiste software** op het **juiste moment**
- **Optimale workflows** - de juist Level of Detail per fase
- **“Future proof”** voorbereiding modelleerwerk voor volgende fases
- Altijd **denken**: Elke **lijn**, **vlak** en **solid** heeft een betekenis voor informatie



# Pragmatische aanpak met BIM: overzicht

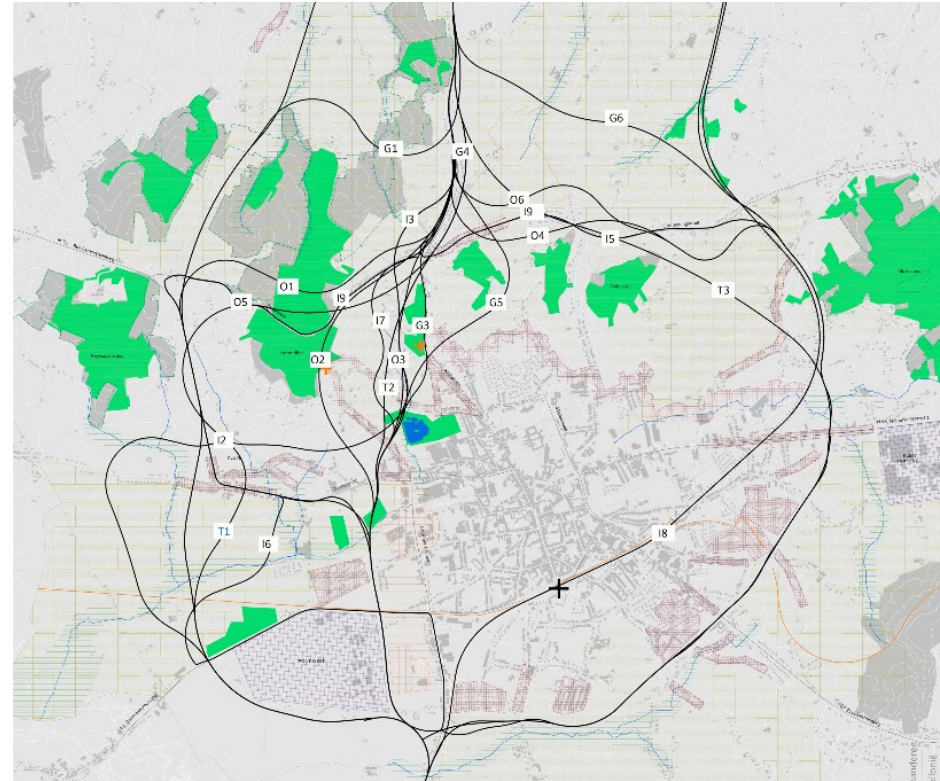
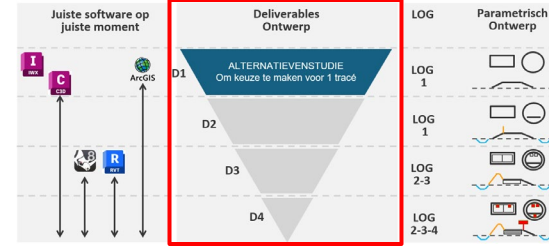


# Ontwerp Tracéstudie

## D1: Alternatievenstudie - Zoektocht naar 1 tracé

Na de Passende Beoordeling (PBO) zijn er **24** Tracés gereduceerd naar **12 redelijke alternatieven**

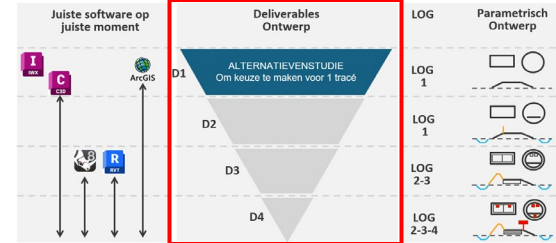
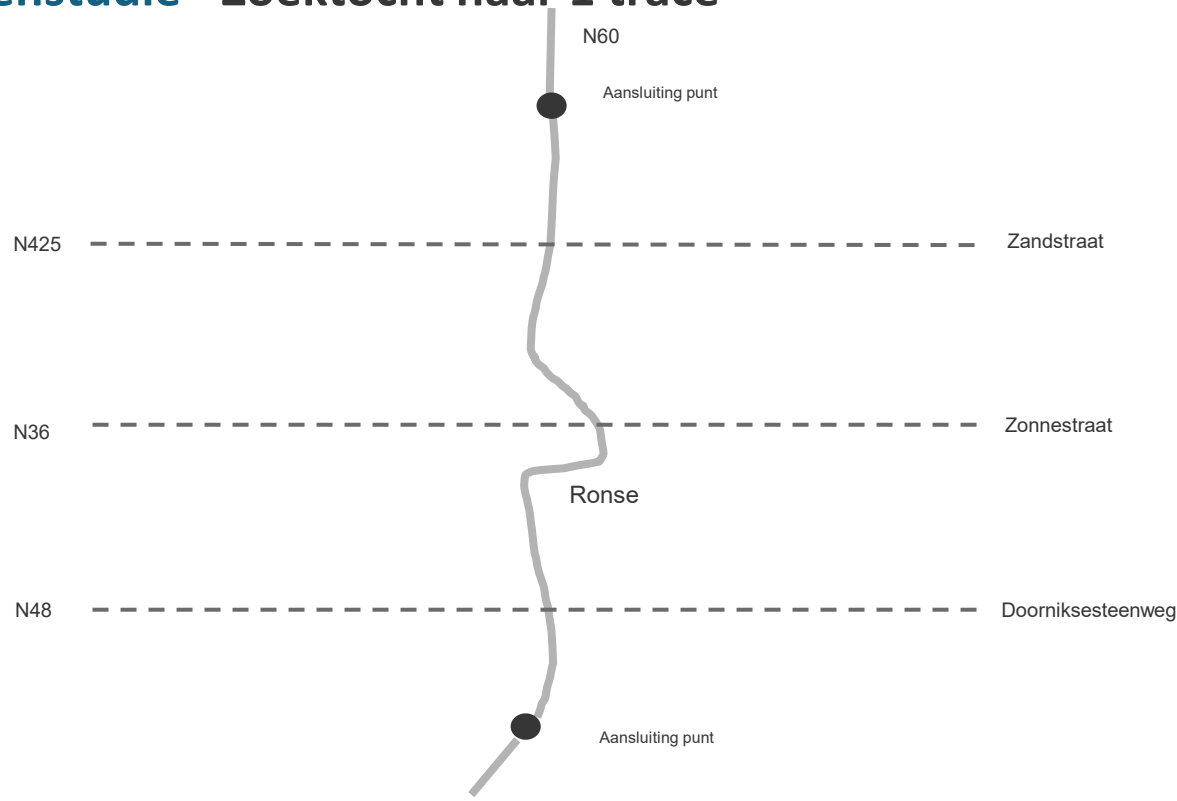
- **BIM & SE** principes gebruikt bij de tracés benaming
- Alle alternatieven op een gelijkwaardige manier te **vergelijken** voor **milieueffecten**
- BIM principes gebruikt om de **kosten** van de verschillende tracés te **vergelijken**



# Ontwerp Tracéstudie

## D1: Alternatievenstudie - Zoektocht naar 1 tracé

Bestaande situatie

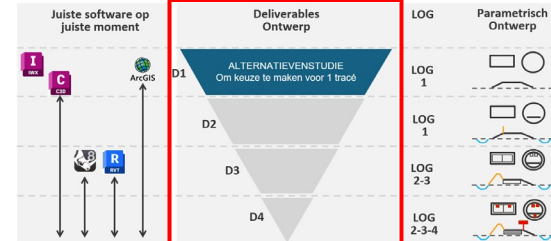
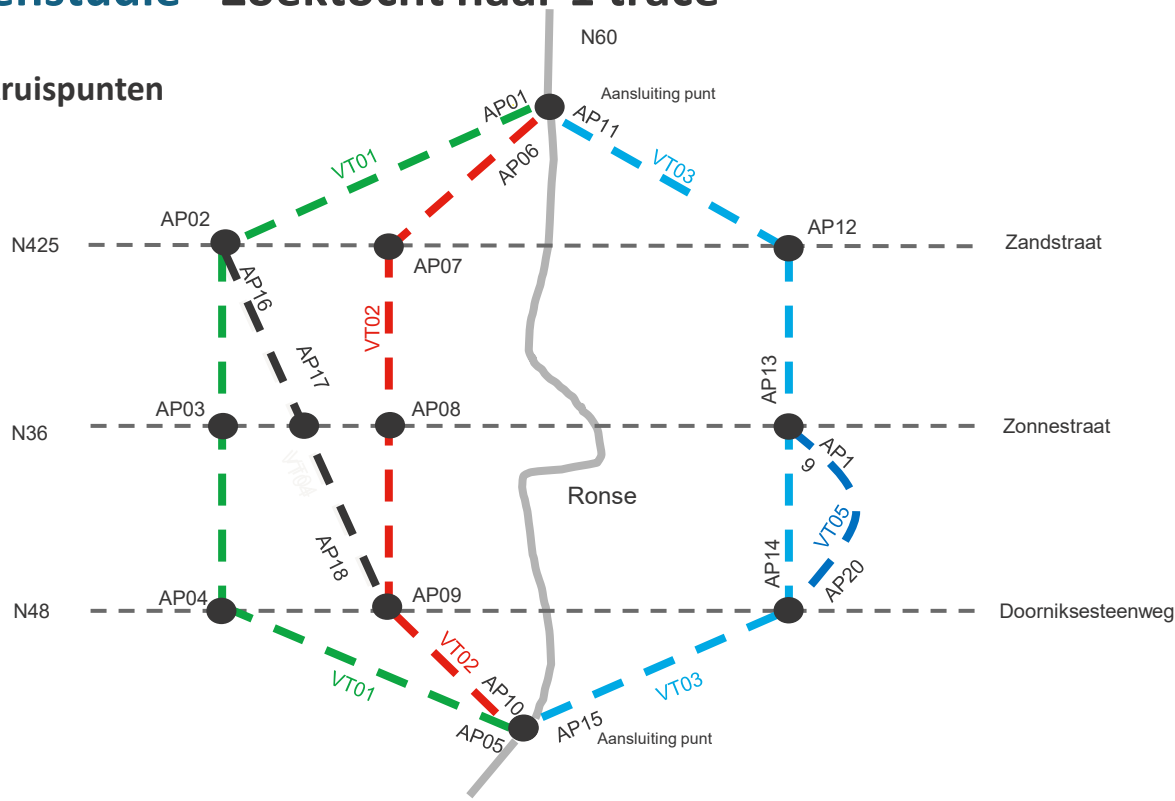




# Ontwerp Tracéstudie

## D1: Alternatievenstudie - Zoektocht naar 1 tracé

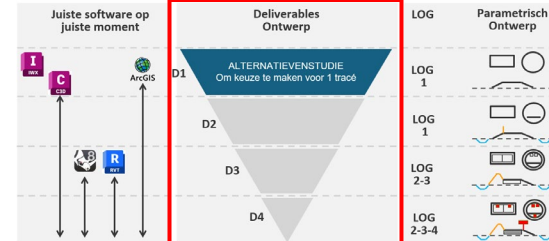
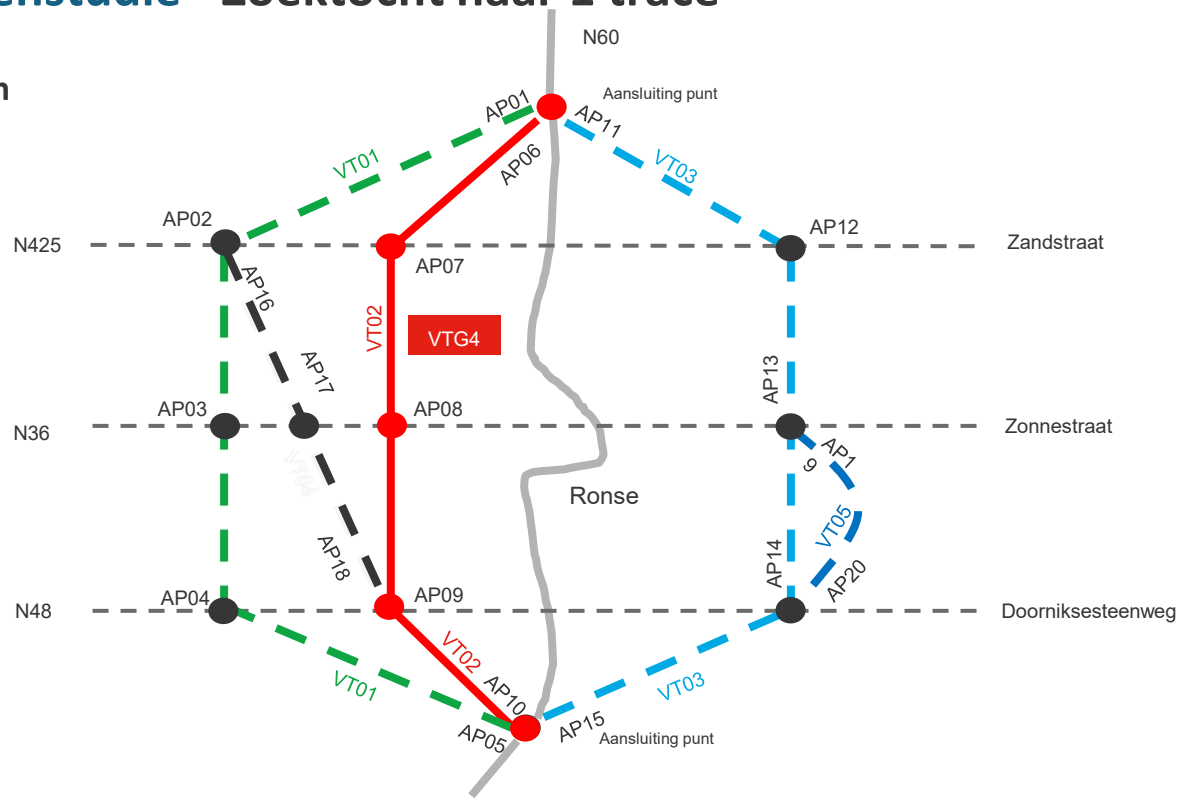
### Voorlopige Tracés en kruispunten



# Ontwerp Tracéstudie

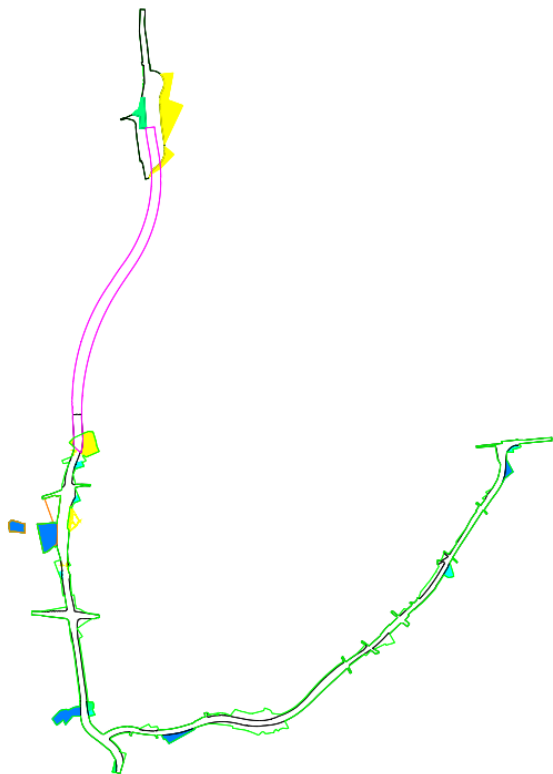
## D1: Alternatievenstudie - Zoektocht naar 1 tracé

Hoofdtracés definiëren



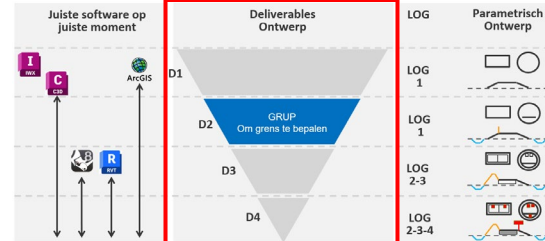
# Ontwerp Tracéstudie

## D2: GRUP - Voorkeursalternatief om GRUP grens te bepalen



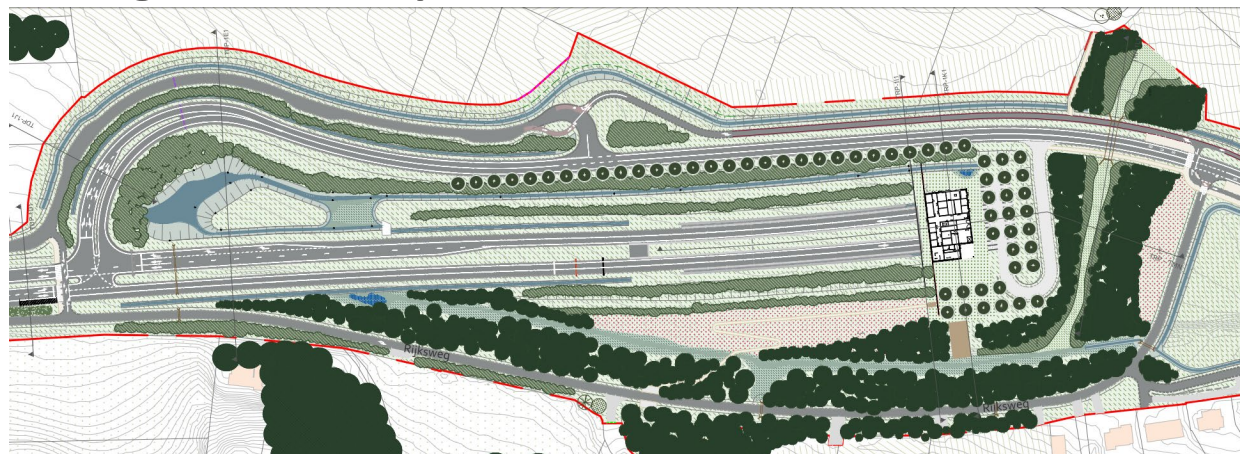
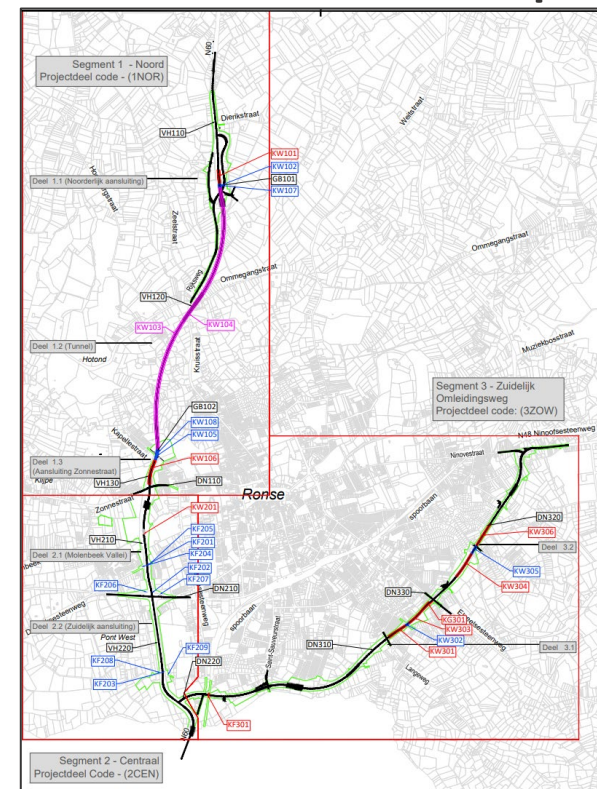
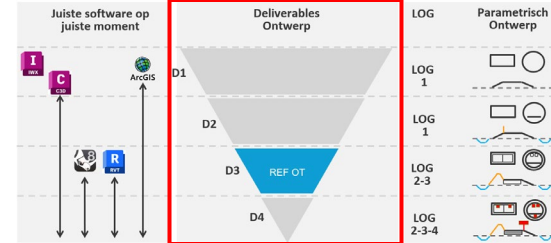
### LEGENDE - GRUP CONTOUREN

- GRUP Contour - Infrastructuur
- ■ ■ GRUP Contour - Landschappelijke inpassing
- GRUP Contour - Boscompensatie
- ■ ■ GRUP Contour - LER (Landschappelijke inpassing en Boscompensatie samen)
- ■ ■ GRUP Contour - Ondergrondse infrastructuur boortunnel
- /// GRUP Contour - Gemengde openruimte
- /// GRUP Contour - Gemengde openruimte voor compensatie overstroomingsgebied
- /// GRUP Contour - Gemengde openruimte overdruk voor waterbuffering
- /// GRUP Contour - Overdruk werfinrichting

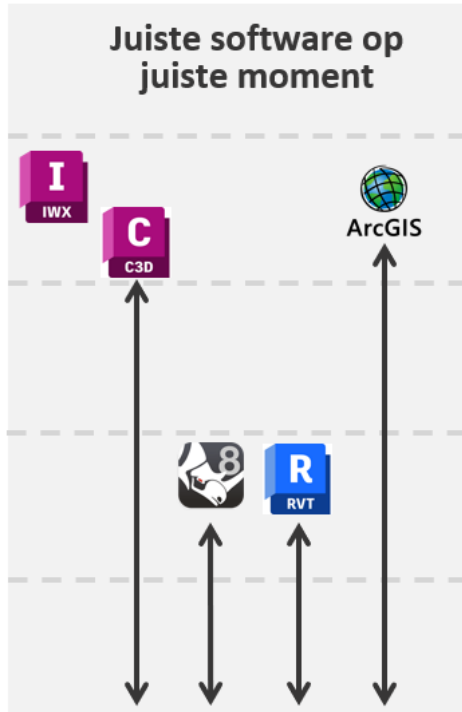
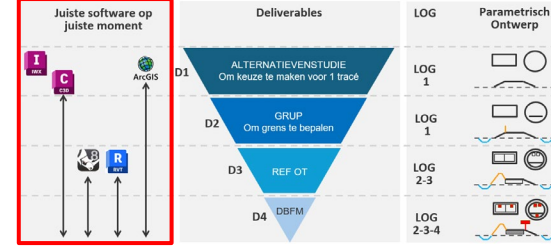


# Ontwerp Tracéstudie

## D3: REF OT - Multidisciplinair integraal ontwerp



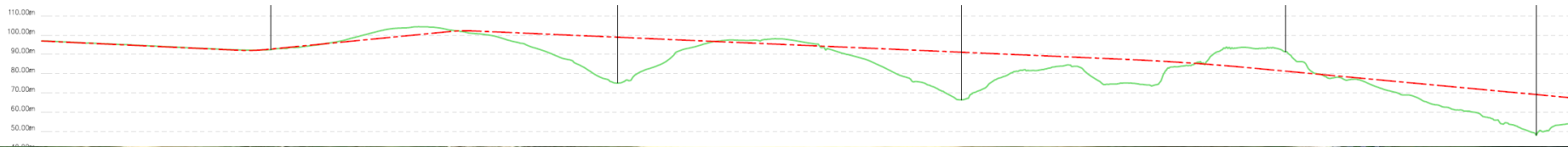
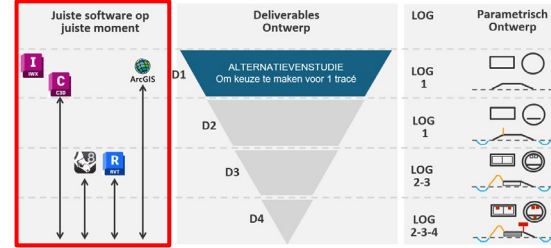
# Juiste software op juiste moment



- Infracore: (Concept + visueel)
- C3D: (Concept + detail)
- Rhino: (Architecturale vormgeving)
- Revit: (Detail civiele kunstwerken)
- ArcGIS: (Overkoepelend)

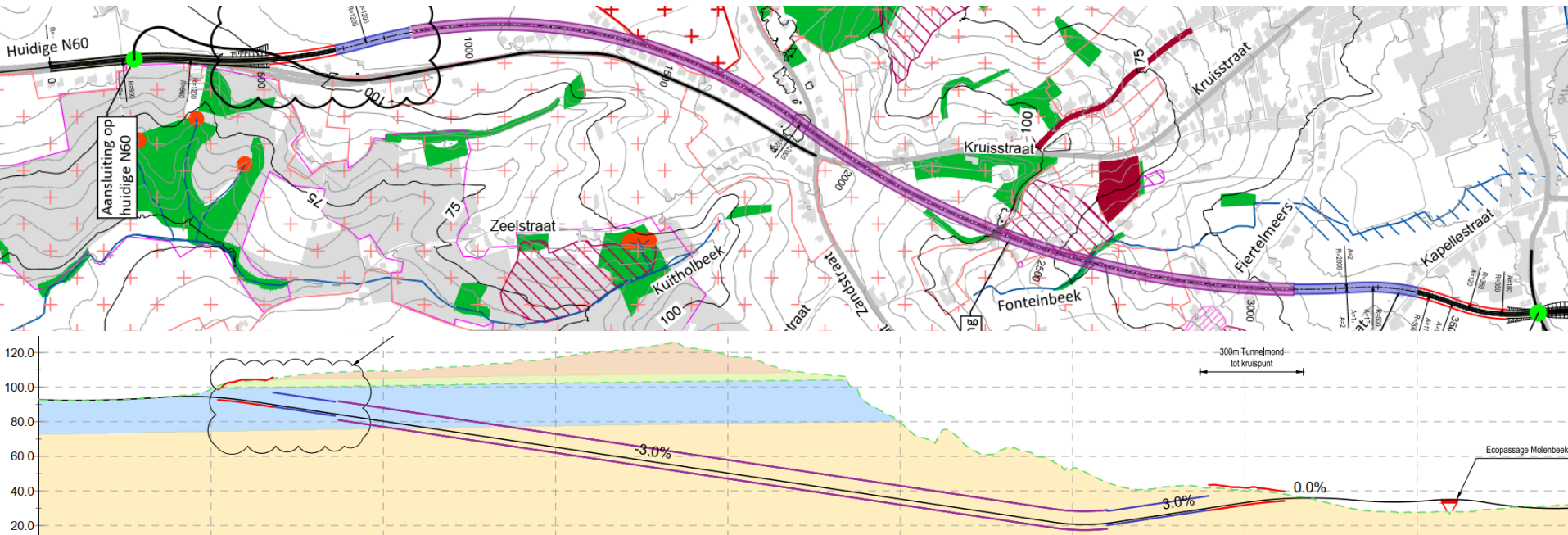
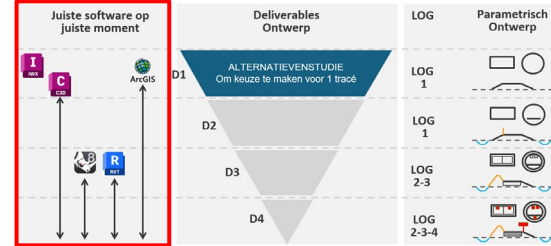
# Juiste software op juiste moment

## D1: Alternatievenstudie - Infraworks om inzicht te krijgen



# Juiste software op juiste moment

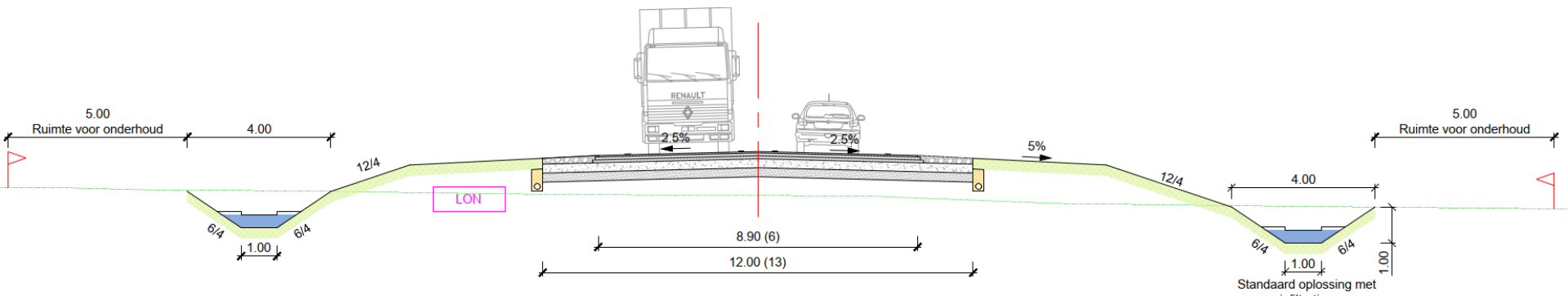
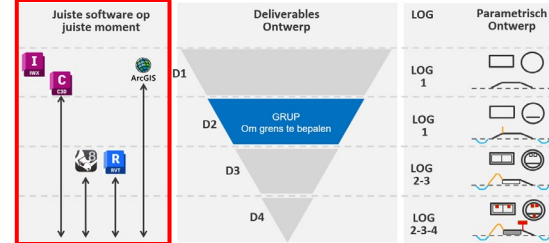
## D1: Alternatievenstudie - C3D voor betere CAD uitwisseling



# Juiste software op juiste moment

## D2: GRUP - Bepaling van de GRUP Grens

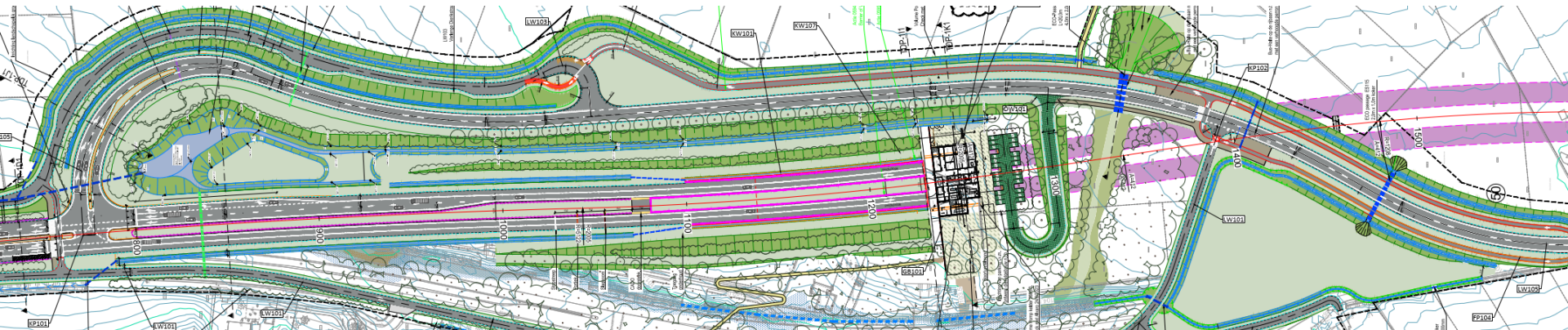
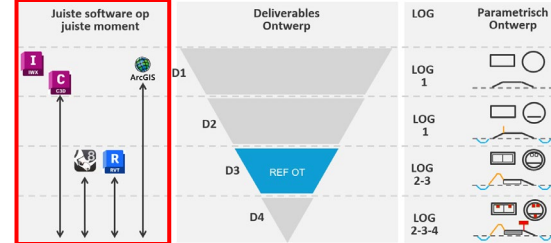
- **C3D Subassemblies** verder uitgebreid om het **ruimtebeslag te bepalen** voor alle infrastructuur





# Juiste software op juiste moment

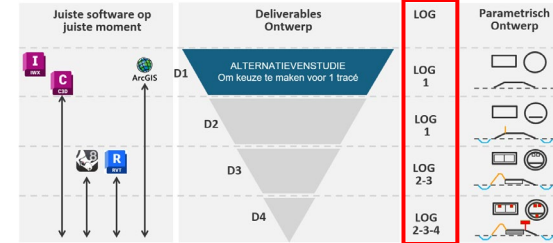
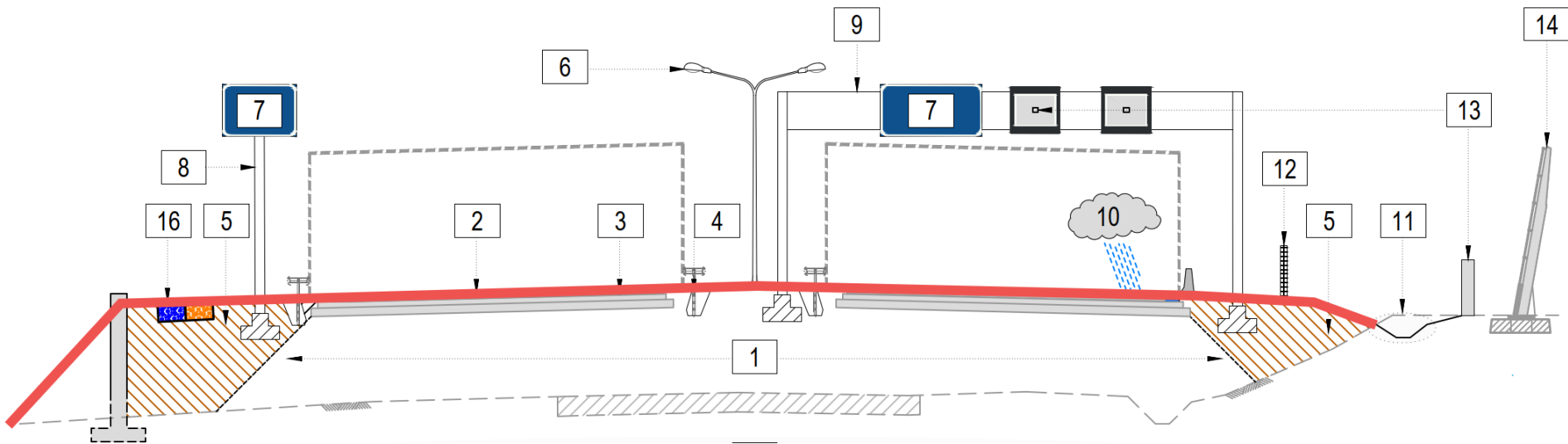
**D3: REF OT** - C3D, Rhino en Revit voor integraal 3D ontwerp



# Level of Geometrie

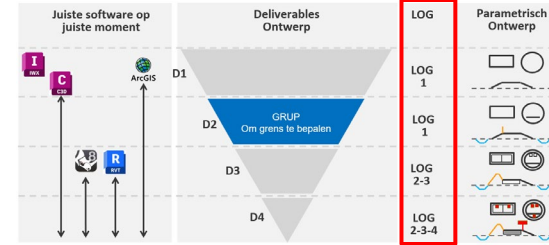
## D1: Alternatievenstudie - TDP van LOG 100

 3D model in deze fase:  
Weg & taluds

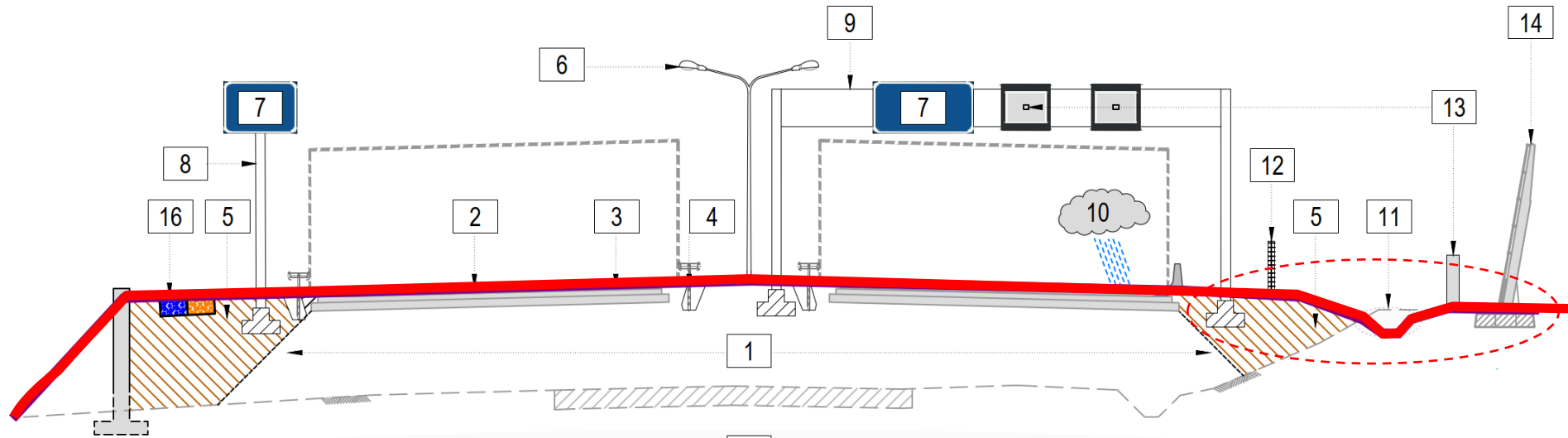


# Level of Geometrie

## D2: GRUP - TDP van LOG 100

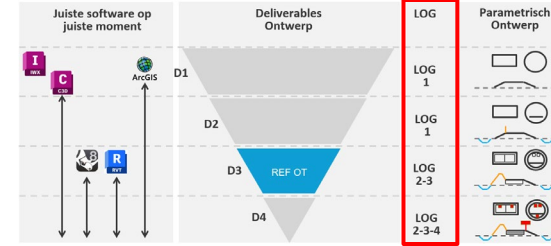


**3D model in deze fase:**  
Weg, taluds, grachten, ruimte voor onderhoud en ruimte voor landschappelijke inrichting

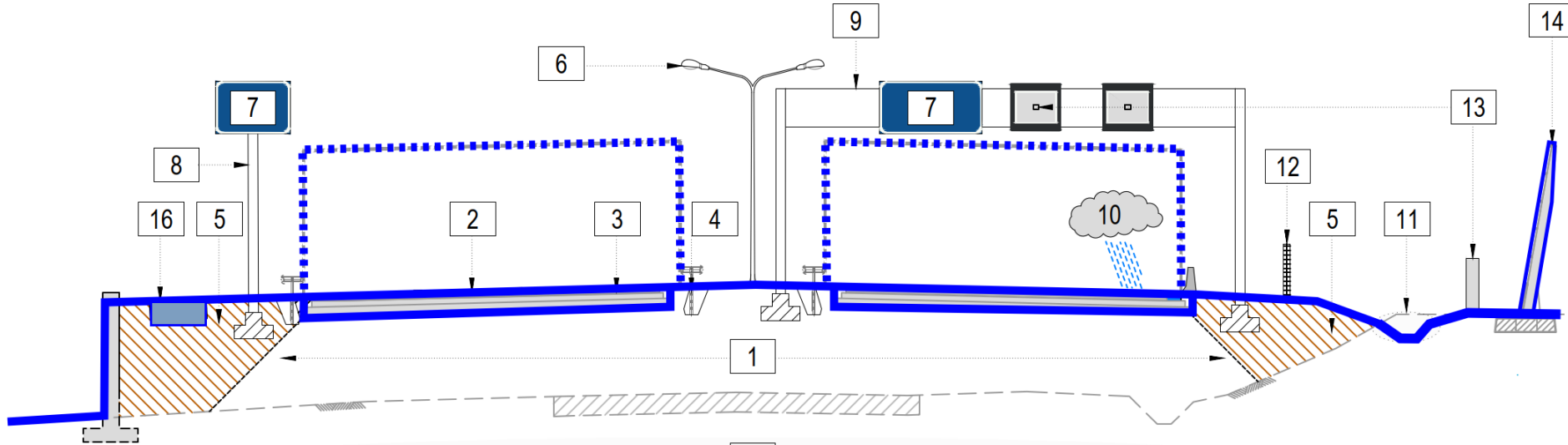


# Level of Geometrie

## D3: REF OT - TDP van LOG 200/300

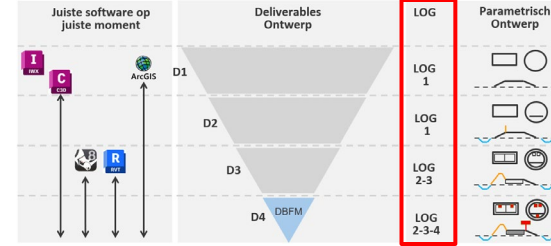


**3D model in deze fase:**  
Weg, taluds, grachten en ruimte voor onderhoud,  
landschappelijke inrichting, geluidsmaatregelen

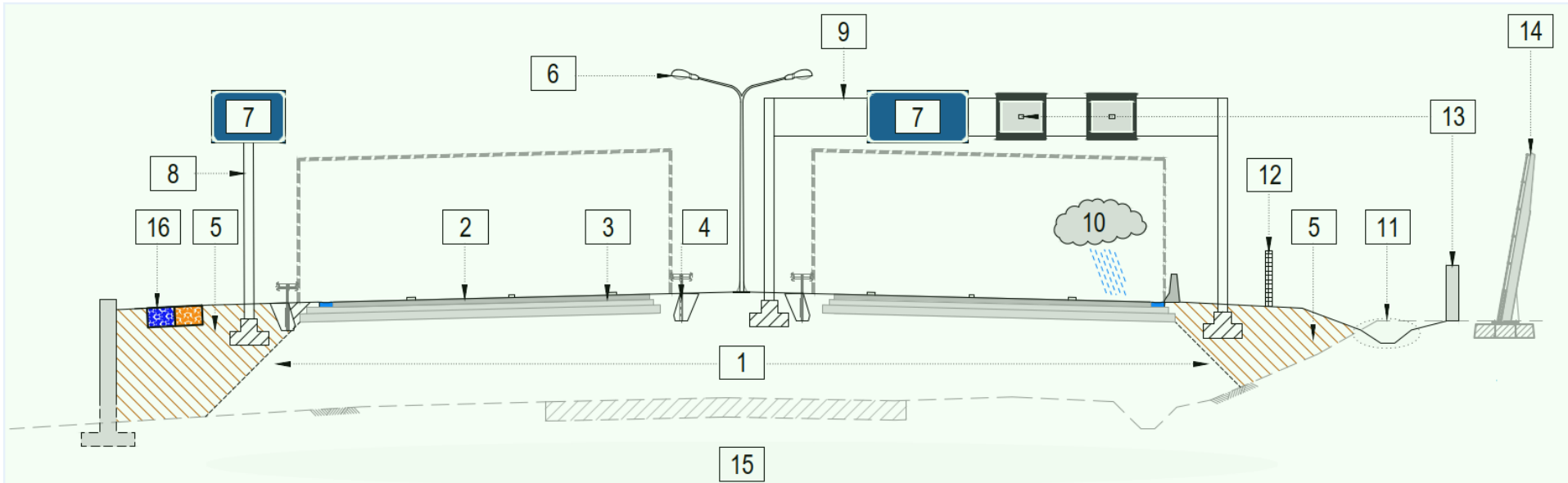


# Level of Geometrie

## D4: DBFM - TDP van LOG 200/300

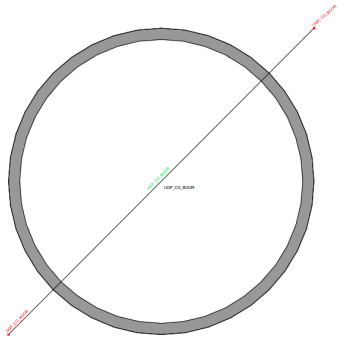
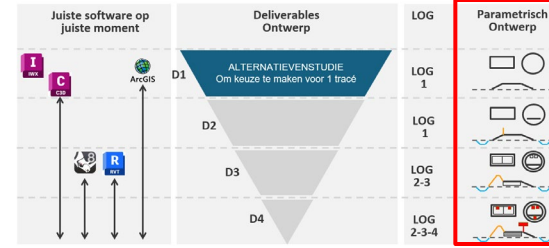


3D model in deze fase:  
Alle elementen



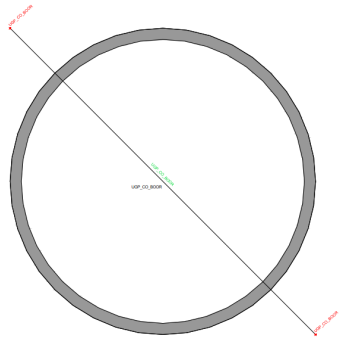
# Parametrisch ontwerp met C3D

**D1: Alternatievenstudie** - Assen uit Infraworks, Corridor in C3D met Subassemblies



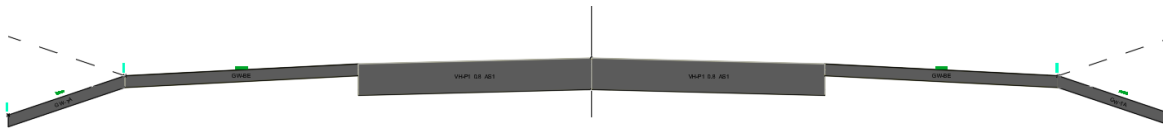
CO\_BOOR\_001\_v02

Concept Boortunnel.pkt



CO\_CUCO\_001\_v03

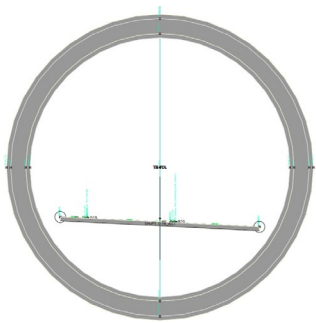
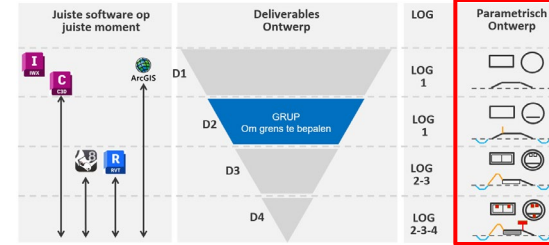
Concept C&C tunnel.pkt



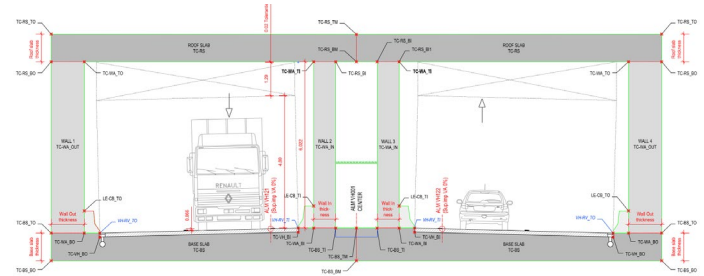
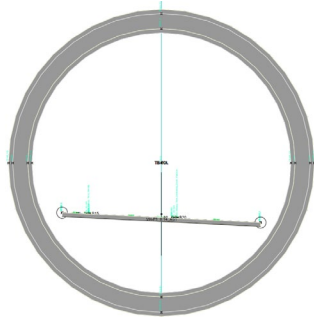
Concept Weg.pkt

# Parametrisch ontwerp met C3D

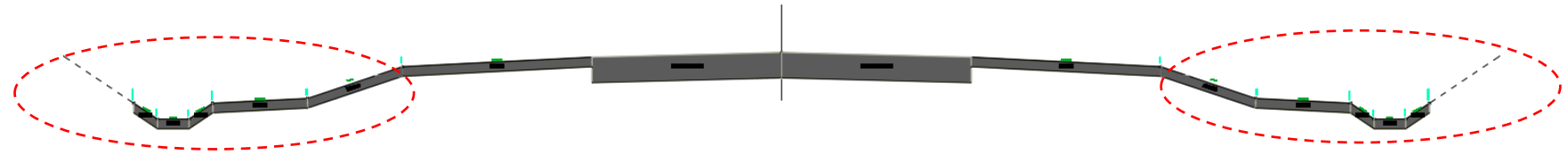
**D2: GRUP** - Subassemblies verder uitgebreid voor taluds en grachten



Detail Boortunnel .pkt



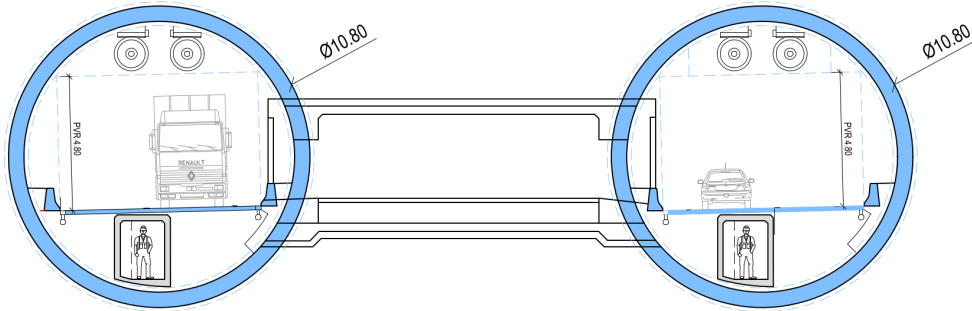
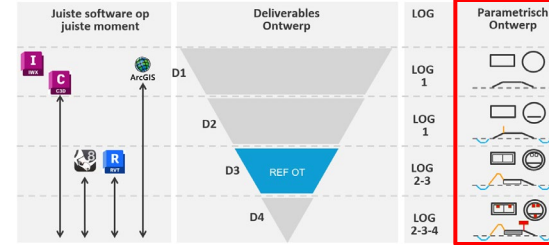
Detail C&C tunnel .pkt



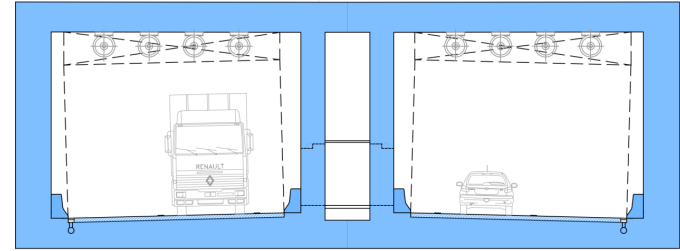
Detail Weg .pkt

# Parametrisch ontwerp met C3D

**D2: GRUP** - Subassemblies verder uitgebreid voor taluds en grachten



Detail Boortunnel .pkt



Detail C&C tunnel .pkt

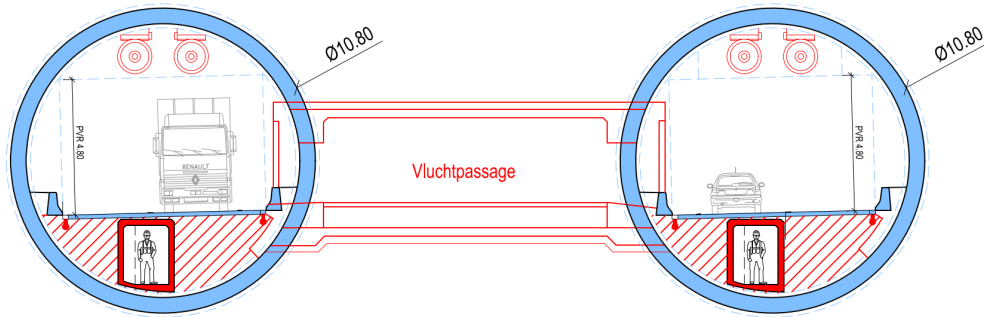
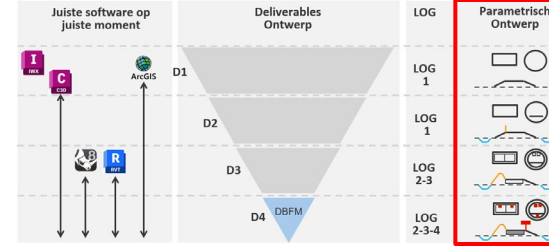


Detail Weg .pkt

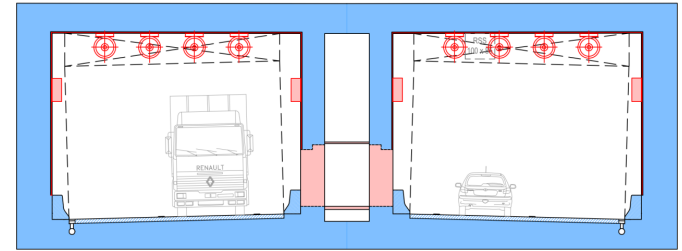


# Parametrisch ontwerp met C3D

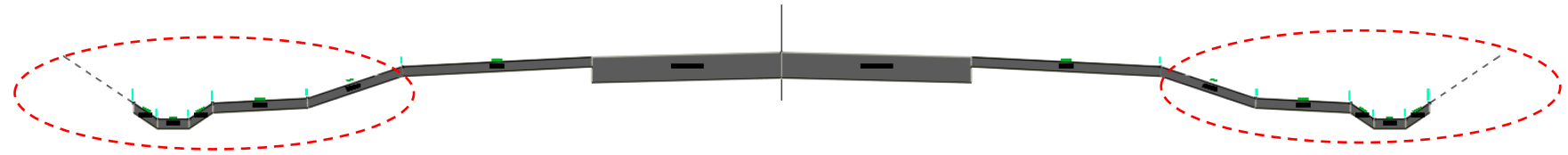
D2: GRUP - Subassemblies verder uitgebreid voor taluds en grachten



Detail Boortunnel .pkt



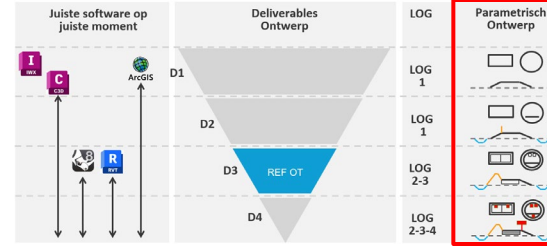
Detail C&C tunnel .pkt



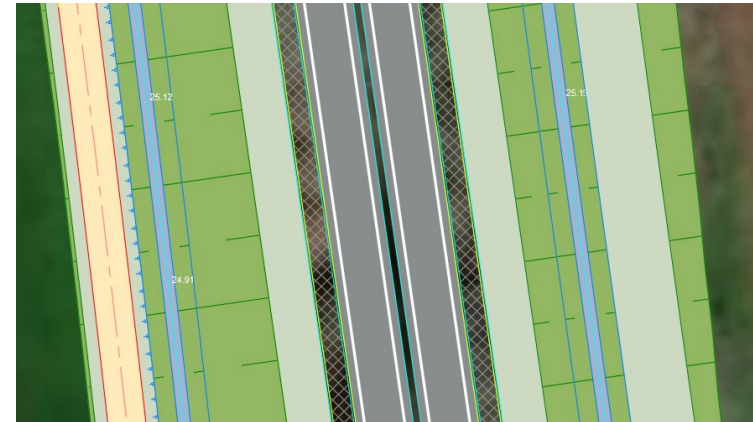
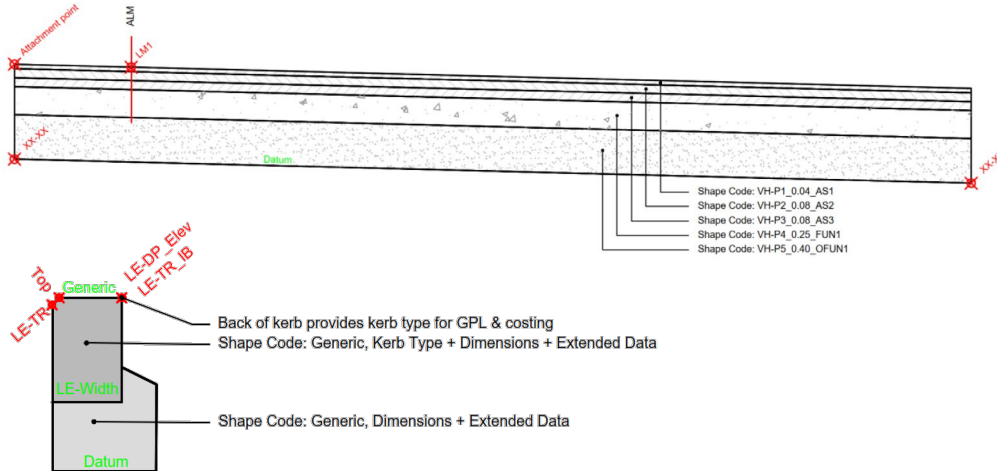
Detail Weg .pkt

# Parametrisch ontwerp met C3D

## D3: Referentie ontwerp - C3D objecten klaar maken voor OTL

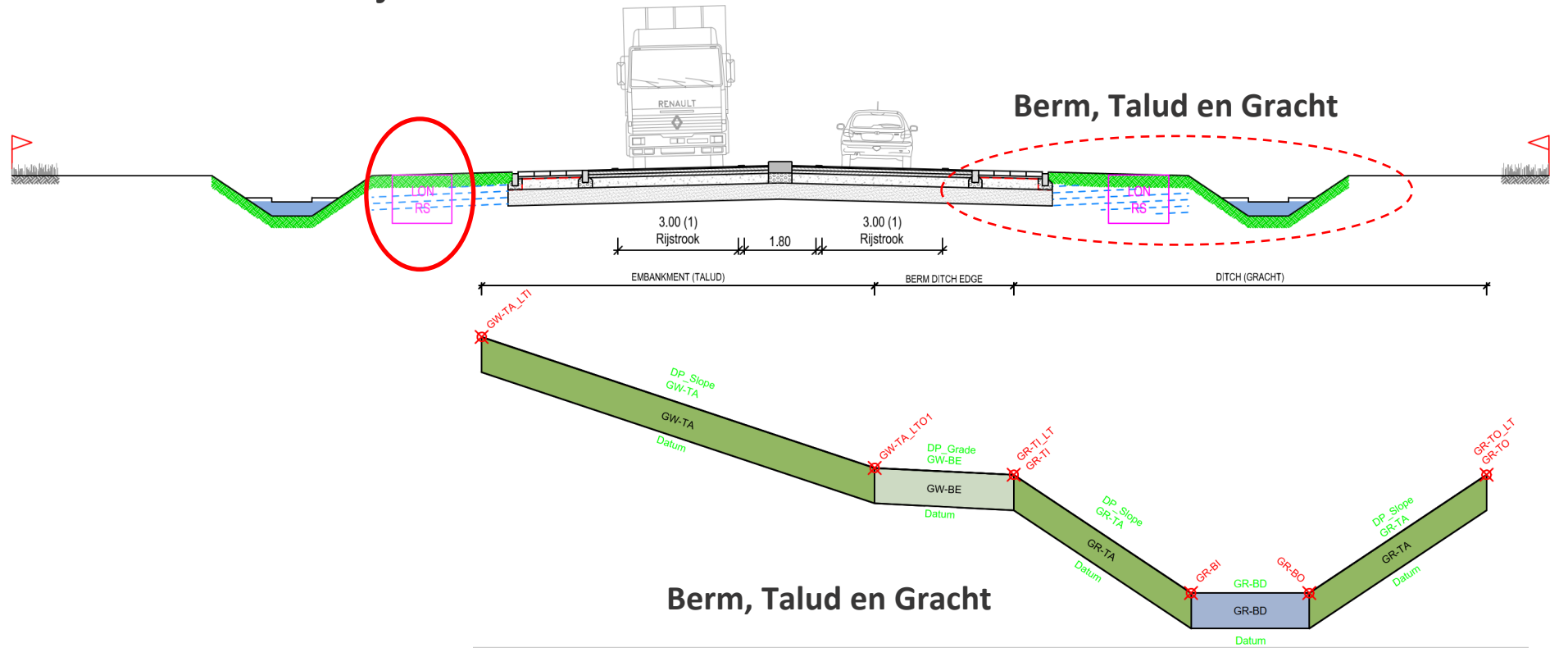
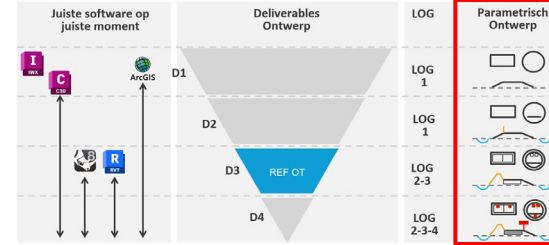


- GRUP ontwerp verder uitgewerkt in detail
- Standaardisatie verder uitgewerkt voor: kost, OTL, 3D solids, visualisaties, GIS en plannen (Grondplannen, Lengteprofielen, Dwarsprofielen)
- Acties voor het ontwerpen van het 3D model bijgehouden in Relatics



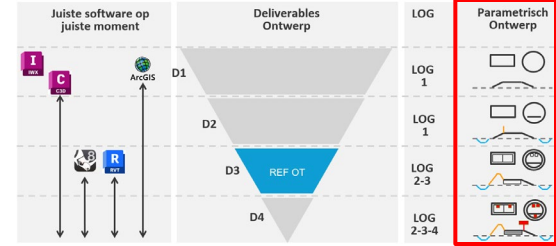
# Parametrisch ontwerp met C3D

D3: REF OT - C3D objecten klaar maken voor OTL

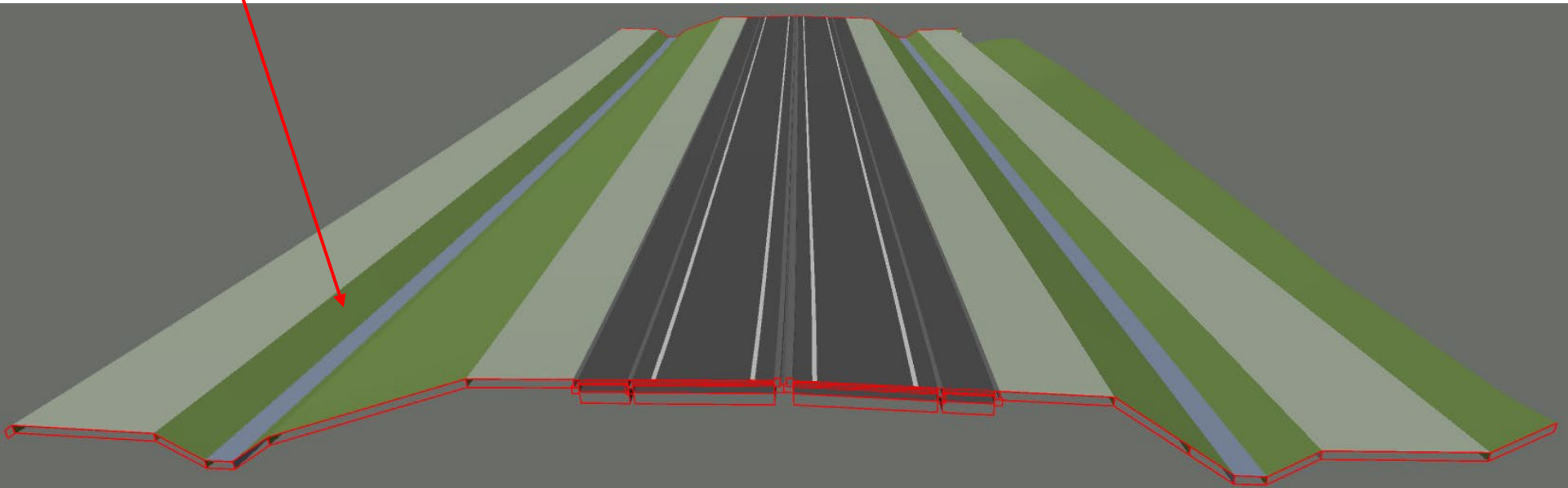


# Parametrisch ontwerp met C3D

## D3: REF OT - C3D objecten klaar maken voor OTL

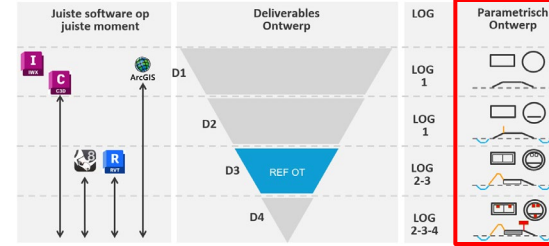


Source File RORO\_2CEN\_DWV\_SF\_VH22B\_IN\_AM1\_CSO\_001\_01.05.dwg  
Layer GR-TA



# Parametrisch ontwerp met C3D

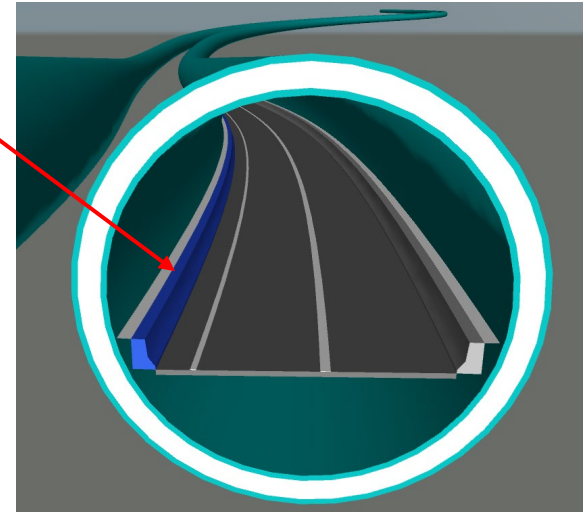
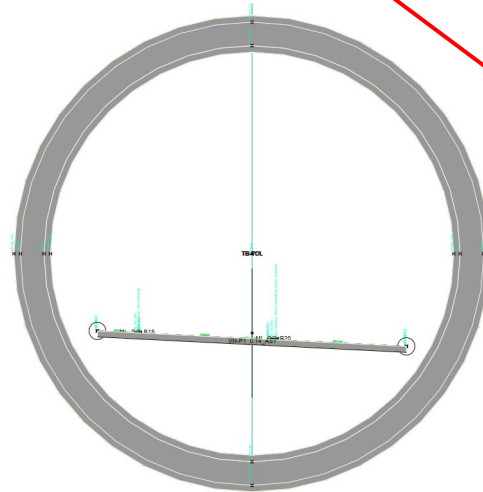
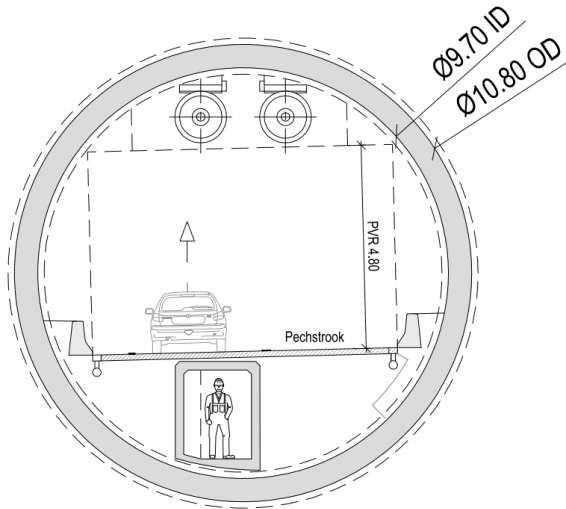
D3: REF OT - C3D objecten klaar maken voor OTL



Source File  
Layer

RORO\_1NOR\_DWV\_SF\_KW104\_IN\_AM1\_CSO\_001\_00.01.dwg

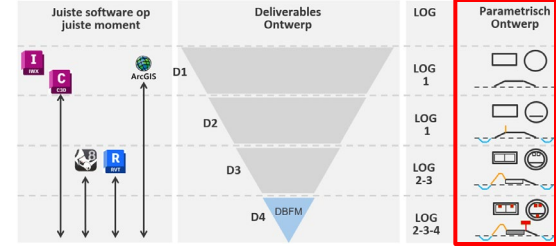
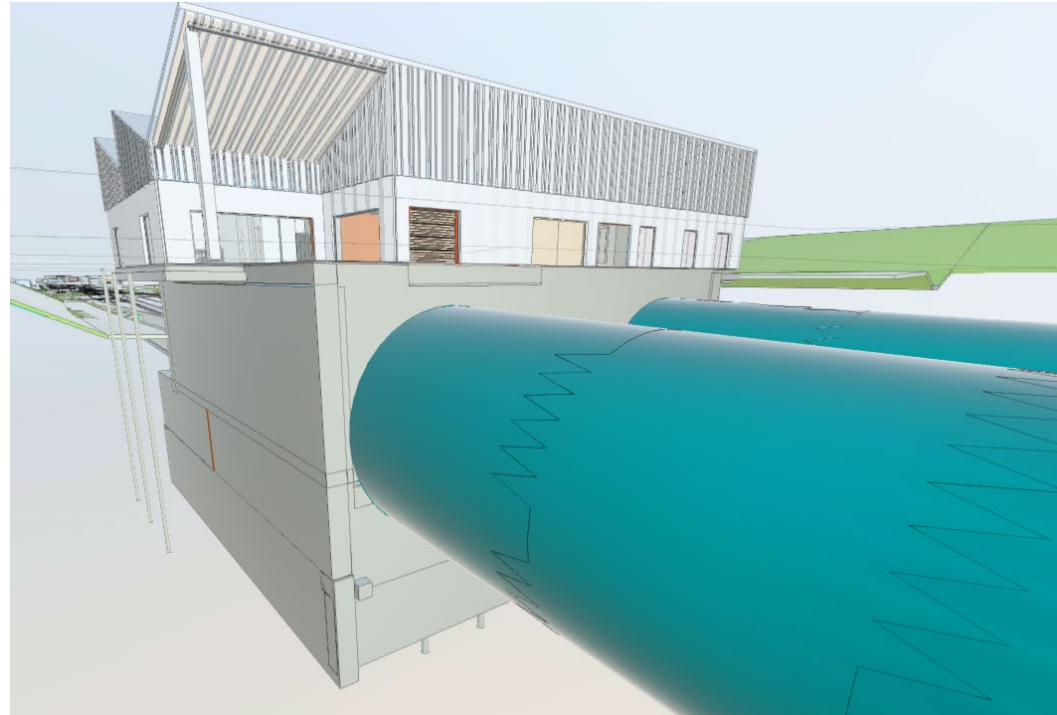
LE-CB\_56



# Parametrisch ontwerp met C3D, Rhino & Revit

## D4: DBFM - BIM Toepassing

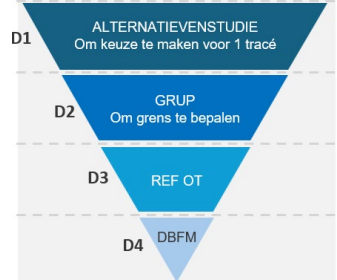
- Referentieontwerp wordt verder uitgewerkt in detail voor de **Omgevingsvergunning** en **Detailontwerp**
- Alle brondata (**C3D .pkt's en modellen**) worden doorgegeven in bestek
- Een **"Digital Twin"** wordt gevraagd voor het **tunnelgedeelte**





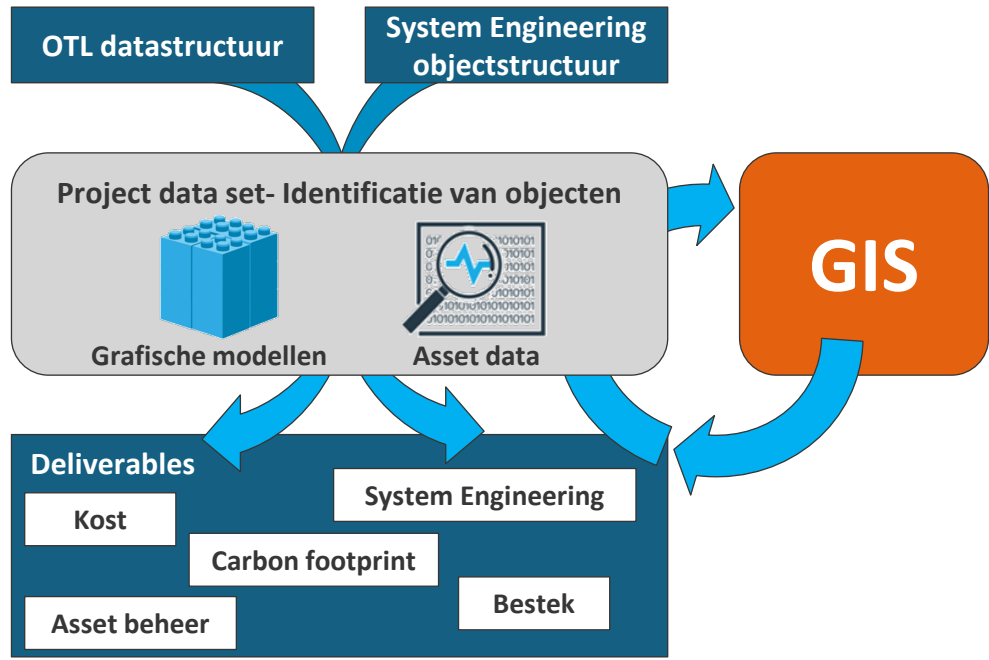
# Pragmatische aanpak met BIM Data

BIM toepassingen en datamanagement

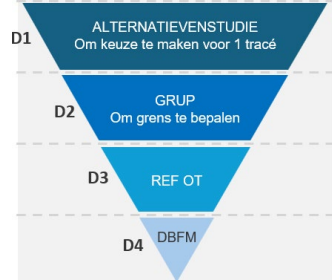


# Pragmatische aanpak met BIM Data

BIM en datamanagement tijdens het ontwerp proces







# Pragmatische aanpak met BIM Data

## System Engineering (SE) en Objectcodering

- **Systematische** en disciplineoverschrijdende benadering van projectdata adhv **uniforme benaming en linken tussen data**
- **Afspraak** binnen DWV over **objecttypes** met bijhorende **afkorting**

BOOMSTRUCTUUR

Object Overview

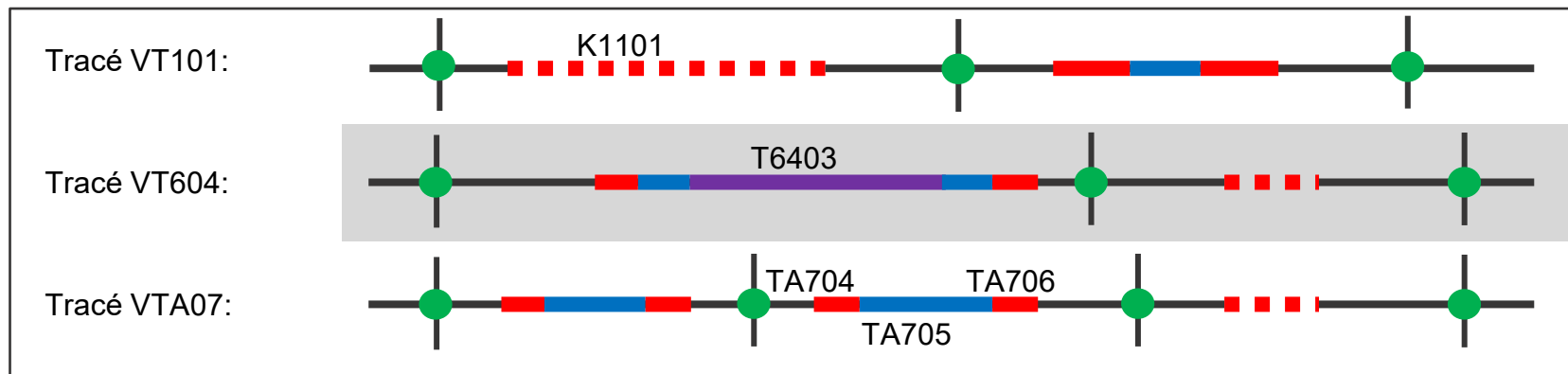
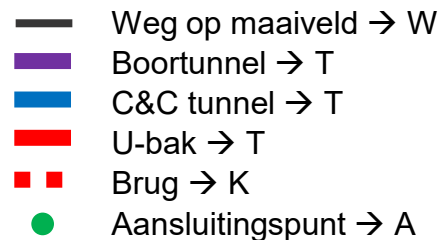
- ▲ Afwatering
  - ▶ Regenwaterafvoer
  - ▶ Vuilwaterafvoer
- ▶ Elektromechanische uitrusting
- Gebouwen
- ▶ Geluidswering
- Installaties van derden (GSM, meteostatic)
- ▶ Kunstwerken
- Landschapselementen
- ▶ Nutsmaatschappijen
- Object
- ▶ Spoorwegen
- ▶ Waterwegen
- ▲ Wegennetwerk - & aanhorigheden

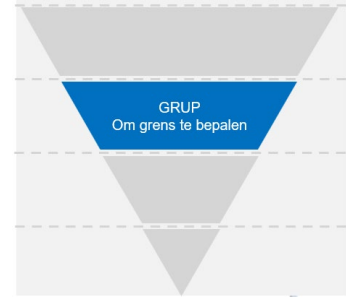
Dragend netwerk (regionaal & interlokale wegen)	DN
Fietsweg	FW
Hoofdwegennet (Europese & Vlaamse hoofdwegen)	HW
Kruispunt	KP
Landbouwslagen	LB
Lokale wegennet (Ontsluitingswegen & Erftoegangswegen)	LW
Private weg	PW

# Pragmatische aanpak met BIM Data

## D1: Alternatieven Studie - SE en Objecten

- Voorlopige Objectbenaming per tracé (VT000), per type weg en high level kunstwerk om snel **vergelijking** te kunnen maken








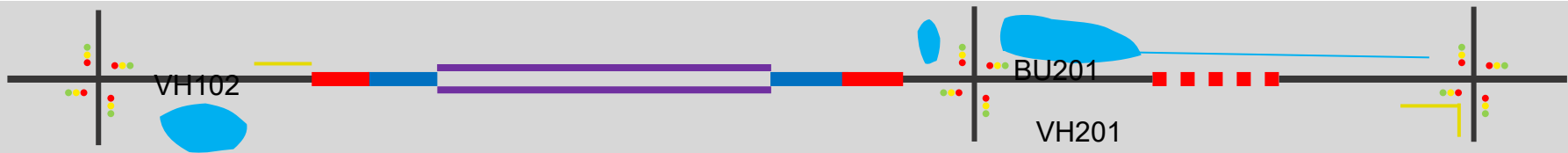
# Pragmatische aanpak met BIM Data

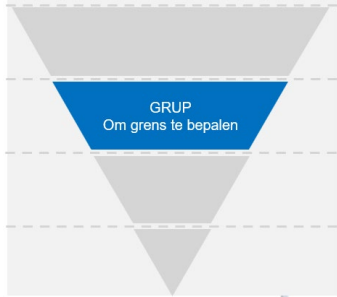
## D2: GRUP - SE en Objecten

- **Eén ontwerp**, met **nieuwe coderingsystematiek** om meer objecttypes te kunnen differentiëren
- **Vertaalslag** met codes uit **alternatievenstudie** voor **continuïteit**

### Extra objecten:

-  Bufferbekken
-  Gracht
-  Geluidsmuur
- ...

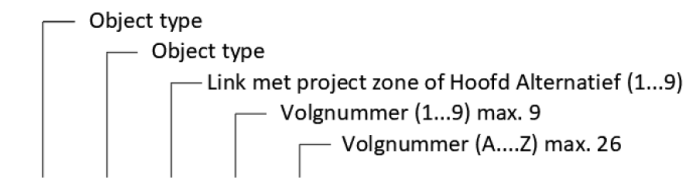




# Pragmatische aanpak met BIM Data

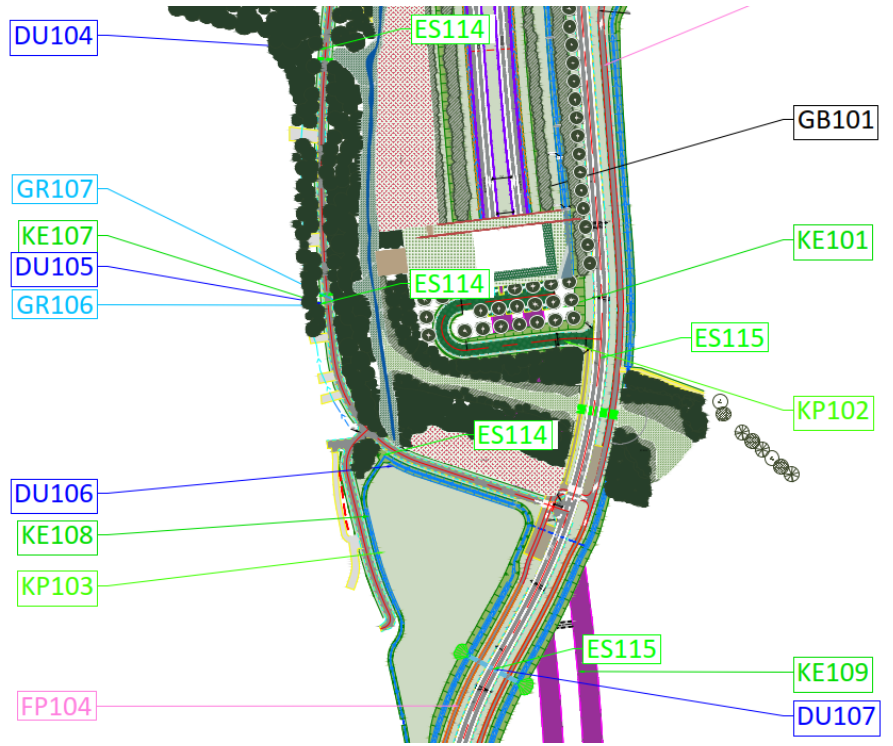
## D2: GRUP - SE en Objecten

Object benaming voorbeeld



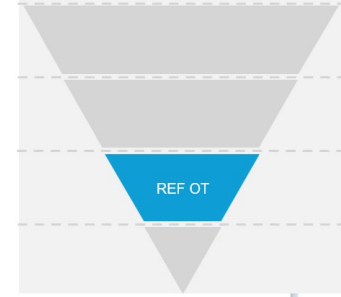
K	W	1	0	1
K	F	3	0	1
F	P	3	0	9
D	G	1	0	2

- Kunstwerk voor wegen
- Kunstwerk voor fietsers
- Fietspaden
- Dienstgebouw



# Pragmatische aanpak met BIM Data

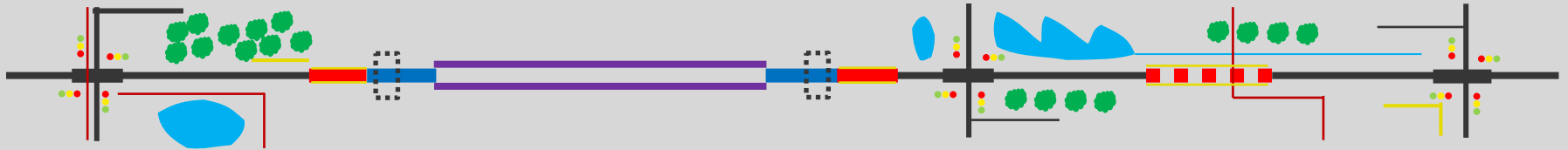
## D3: REF OT - SE en Objecten

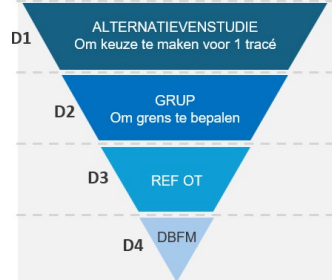


- **Volledig benoemen van alle objecten**, zodat volledigheid ontwerp naar **kost** en **configuratie** gecheckt kan worden

### Extra objecten:

- Fietspad
- ⋮ Dienstgebouw
- Boom
- ...



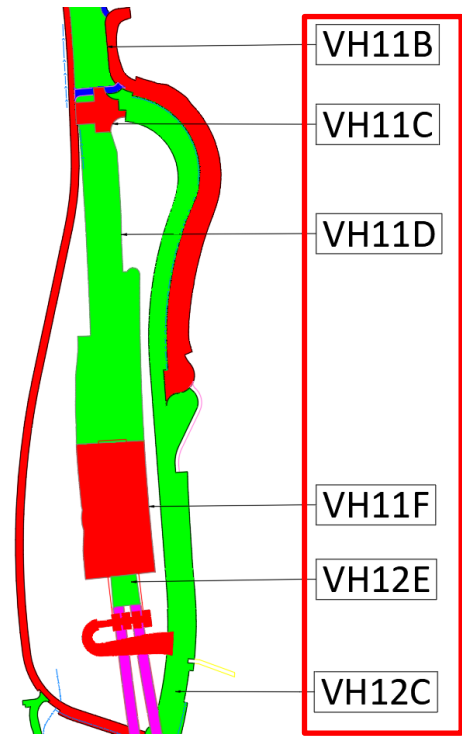


# Pragmatische aanpak met BIM Data

## SE in kost

- Objectcodes bepalend
- Traceerbaarheid, continuïteit
- Objectcontouren zorgen voor visuele controle

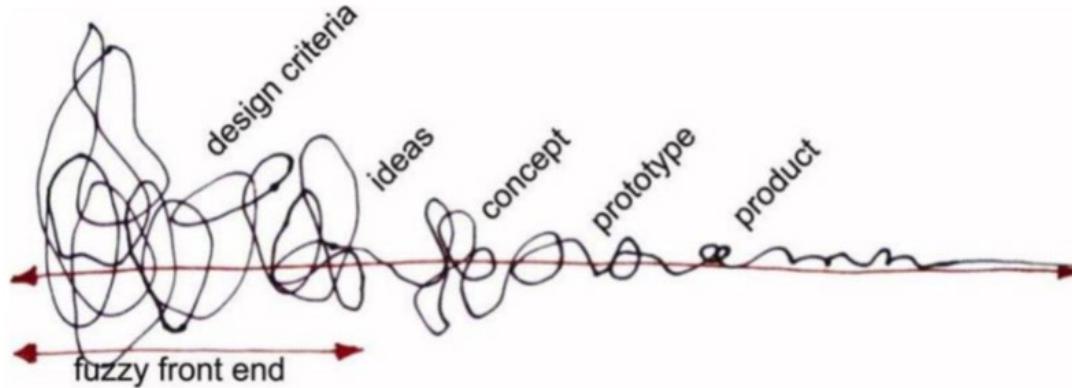
Volume Summary			
Name	Cut	Fill	Net
	(Cu. M.)	(Cu. M.)	(Cu. M.)
VOL_LA111 DATUM_200	31474.48	5.94	31468.54<Cut>
VOL_VH11B DATUM_200	5670.95	785.53	4885.42<Cut>
VOL_VH11C DATUM_200	271.99	2.65	269.35<Cut>
VOL_VH11D DATUM_200	53889.47	40.15	53849.32<Cut>
VOL_VH11E DATUM_200	32367.05	26.65	32340.40<Cut>
VOL_LW101 DATUM_200	3709.73	209.87	3499.86<Cut>
VOL_LW103 DATUM_200	14264.73	4.48	14260.25<Cut>
VOL_LW105 DATUM_200	29343.81	335.61	29008.20<Cut>
VOL_LW109 DATUM_200	333.38	19.35	314.03<Cut>
VOL_KW101 GWM_FUN_200	28727.53	7.67	28719.86<Cut>
<b>Check total</b>	<b>200053.12</b>	<b>1437.9</b>	<b>198615.22</b>

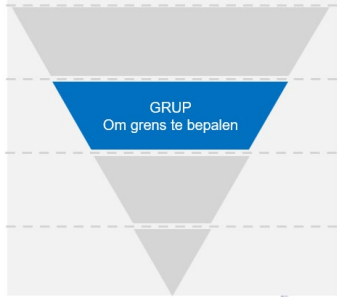


# Pragmatische aanpak met BIM Data

## D1: Alternatieven Studie - SE in Bestek en Eisen

- Plandoestellingen als voorzet voor latere eisen
- Relatics nog niet opgestart

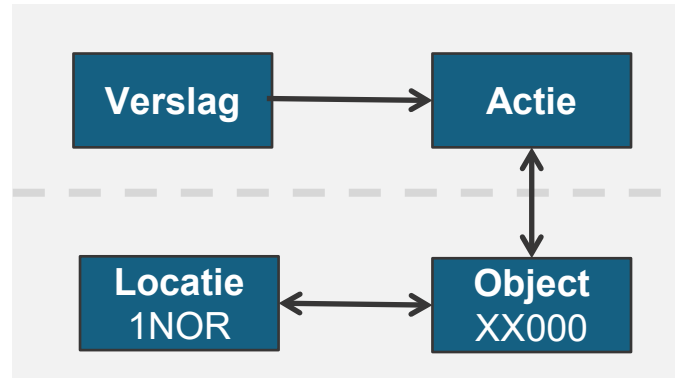




# Pragmatische aanpak met BIM Data

## D2: GRUP - SE in Bestek en Eisen

- Opstart Relatics
- Op **systematische wijze** onderzoeksdata bijhouden
- **Linken** tussen alle data
- **Discipline overschrijdend**
- Enkel **relevante functionaliteiten** gebruikt

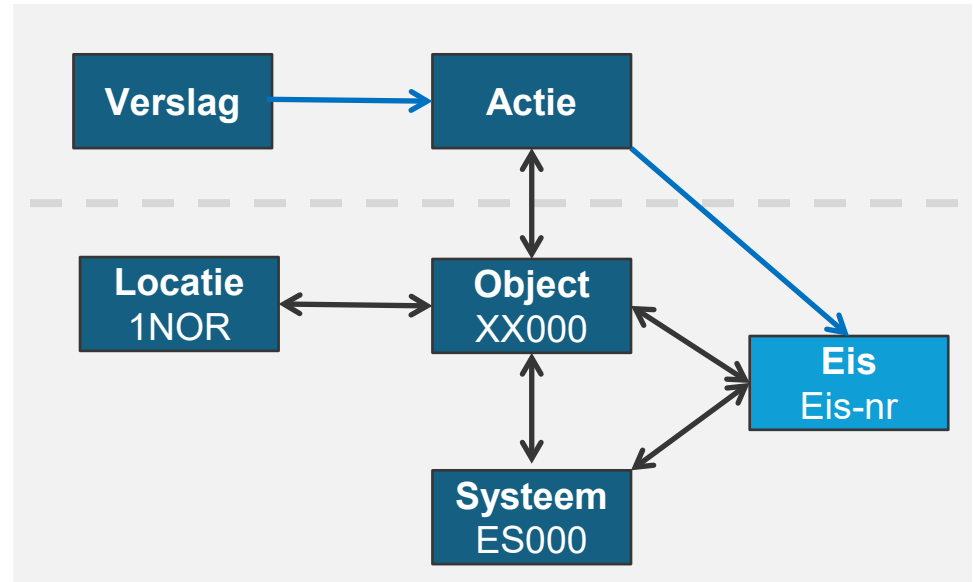
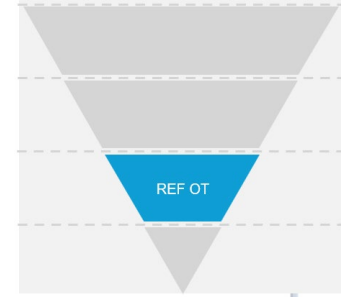


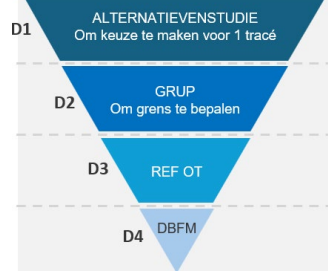


# Pragmatische aanpak met BIM Data

## D3: REF OT - SE in Bestek en Eisen

- Relatics volledig in gebruik, voor **zover relevant**
- Uit acties kunnen nu eisen opgemaakt worden (**SMART**)
- Aan elke **eis** wordt **object** gekoppeld
- **Objecten** kunnen worden **gelinkt** via systemen





# Pragmatische aanpak met BIM Data

## GIS

- Centraliseren van **grafische data**:
  - Eigen ontwerpdata
  - Publieke data
  - ...
- Snel genereren van **kaartmateriaal**
- Inzetten van GIS-software voor **analyses**
- **Connectie** tussen GIS en Relatics

Rond Ronse

Project data

- Grondonderzoek (editeerbaar)
- 1.1 GRUP: Startnota
- 1.2 GRUP: Scopingnota
- 1.3 GRUP: Plenaire Vergadering
- 1.4 GRUP: Voorlopige Vaststelling
- 1.5 GRUP: Definitieve Vaststelling
- 2.0 Referentieontwerp Algemene data
- 2.1 Referentieontwerp Ruimte
- 2.2 Referentieontwerp Infra
- 2.3 Minder Hinder

(1 van 3)

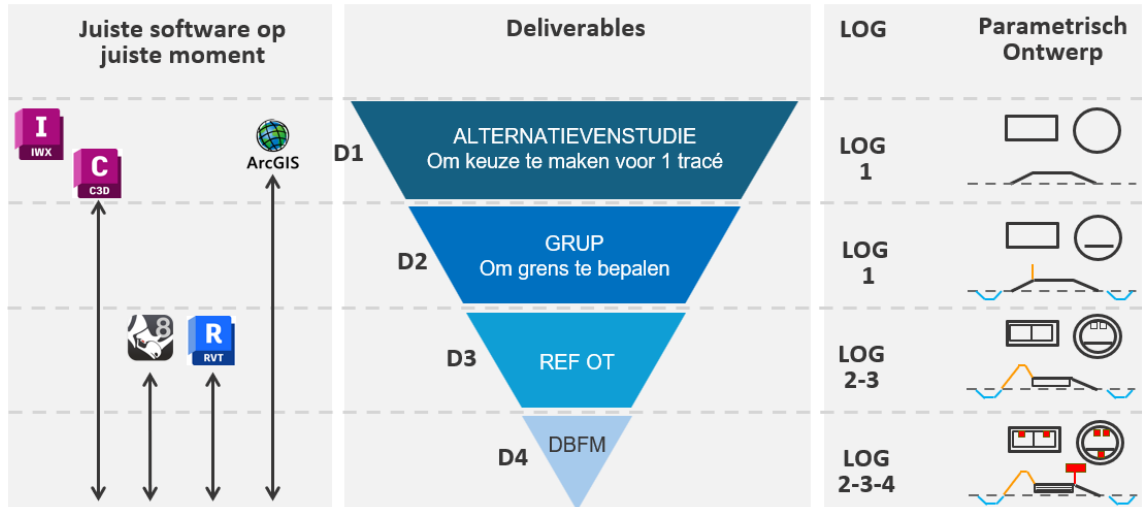
rijzigid_Configuratie_karakter	2022-12-07	20:56:48.183
rijzigid_Locatie	2022-12-07	20:56:48.136
Object	OBJ-0110	
Buffer- & infiltratiesysteem		
<a href="#">Meer informatie</a>		
BU		
Buffer- & infiltratiesysteem		
	227,752671	
	2230,431776	

Zoomen naar

- 2.1 Referentieontwerp Ruimte
- 2.2 Referentieontwerp Infra
- 2.3 Minder Hinder
- 3.1 Eigendomsinfo
- 3.2 Innames

All rights reserved

# Wat hebben we geleerd vandaag?



# Bedankt!

Connecteer met ons op [LinkedIn](#) :



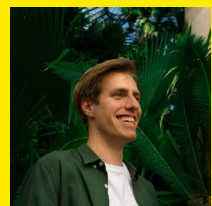
Meer info: [www.rondronse.be](http://www.rondronse.be)



**Hans Verhoeven**  
Discipline Lead Infra  
Strategic Manager  
Tractebel



**Angus Noakes**  
Lead Designer Infra  
BIM Manager  
Arcadis



**Edward Mahieu**  
Project & Digital Engineer  
Arcadis

# Pauze

15u15 – 15u45

Welkom voor koffie in de foyer (gelijkvloers) en  
in zaal Jacob van Artevelde (21ste verdieping)

