

**COB-tunnelprogramma, ontwikkellijn Digitale tunneltweeling**

# **PROJECTPLAN Virtueel OTO**

*Versie 11 september 2018*

## Introductie tunnelprogramma en ontwikkellijn Digitale tunneltweeling

Het tunnelprogramma is het resultaat van een intensieve toekomstverkenning waaraan meer dan honderd deskundigen van binnen en buiten het COB-netwerk hebben meegewerkt. Vanaf 2016 zijn de ontwikkelingen in kaart gebracht die van invloed kunnen zijn op het bouwen en/of renoveren van tunnels. De verkregen inzichten zijn verwerkt in de Langetermijnvisie op tunnels die in december 2016 is gepubliceerd ([www.cob.nl/langetermijnvisie](http://www.cob.nl/langetermijnvisie)). In die langetermijnvisie is de ambitie verwoord die ten grondslag ligt aan het tunnelprogramma. In de praktische uitwerking is deze visie vertaald naar twee opgaven: meer waarde en minder hinder.

In 2017 heeft het COB-netwerk de opgaven die voortkomen uit de langetermijnvisie geconcretiseerd naar een overall tunnelprogramma met vier ontwikkellijnen: Civiel anders (ver)bouwen, Digitale tunneltweeling, Tunnel waardevol in zijn omgeving en Adaptieve installaties. De ontwikkellijnen zijn ieder opgedeeld in een aantal concrete, samenhangende projecten.

De uitwerking vindt plaats in samenwerking met de experts binnen en buiten het COB-netwerk in de lopende, afgeronde en komende nieuwbouw- en renovatieprojecten. Het COB is de bindende en faciliterende factor in dit geheel. Basisgedachte is dat altijd minimaal drie praktijkprojecten binnen twee jaar praktisch profijt moeten hebben van de activiteiten van het COB en dat praktisch profijt vertaalbaar moet zijn naar pre concurrentiële kennisontwikkeling voor alle partijen in de tunnelwereld in Nederland.

## Doelstelling voor de ontwikkeling van de digitale tunneltweeling

We zien dat het gebruik van BIM een gangbare praktijk is geworden in zowel renovatieprojecten als in nieuwbouwprojecten voor tunnels. Er zijn nu veel ontwikkelingen gaande m.b.t. digitale modellering, gaming, virtual reality, en 'the internet of things'. Dit vraagt om een andere aanpak, niet alleen in de testfase, maar vooral tijdens het ontwerp ('model driven design'). We zien dat elke tunnel een combinatie van deze instrumenten gebruikt en een eigen digitale strategie heeft om sneller, slimmer, met minder hinder te bouwen en te renoveren, en tunnels sneller open te krijgen. Natuurlijk komt deze ontwikkeling met alle gebruikelijke obstakels. Alle innovaties hebben betrekking op uitdagingen zoals: er zijn hiaten in onze kennis, er zijn hiaten tussen projectfasen, er zijn hiaten tussen de eisen van verschillende belanghebbenden en er zijn hiaten in het systeem zelf. Dat kunnen markt en opdrachtgevers voor een groot deel los van elkaar oplossen, maar er zijn puzzels waarvoor je elkaar nodig hebt, vragen die je buiten de projecten om wilt beantwoorden en opgaven die een langere adem vragen dan een individueel project heeft. Daarom ziet het COB het als haar taak om in dit proces te helpen, te stimuleren, te etaleren, kritiek te organiseren en te informeren. Want alle belanghebbenden zijn het erover eens dat de digitalisering van elk aspect van tunnels een enorm potentieel heeft.

Een digitale tunneltweeling is een effectief hulpmiddel om de tunnel beter, sneller, met minder hinder en meer waarde te ontwerpen, te bouwen, op te leveren, te beheren, te renoveren en aan te passen. Binnen de kaders van deze visie omvat de digitale tunneltweeling alle ontwikkelingen op het gebied van virtualisatie/visualisatie, bedieningsinterface, modellering, simulatie, testen, gaming en informatievoorziening ten behoeve van het tunnelsysteem. De digitale tunneltweeling wordt gebruikt en ontwikkeld voor en in alle fasen van een tunnel. Het kent in iedere fase én voor iedere stakeholder eigen toegevoegde waarde.

Er zijn vier projecten uitgewerkt waarin het COB de komende 2,5 jaar de ontwikkeling van de digitale tunneltweeling wil ondersteunen:

- Project 1: Tunnels probleemloos open met behulp van de digitale tunneltweeling
- Project 2: Tunnels sneller open met behulp van virtueel testen
- Project 3: Virtueel opleiden, trainen, oefenen (OTO)
- Project 4: Van boekenkast naar digitaal

## PROJECT 3: Virtueel OTO

Het ontwikkelen (opleiden) en actueel houden (trainen en oefenen) van het kennis- en vaardigheidsniveau van zowel operators als andere rolhouders en (hulp)diensten bij een tunnel wordt tijdens renovatie en aanleg uitgerold, en vervolgens tijdens het normaal beheer ook opgenomen als onderdeel van de normale werkprocessen. De ervaring is dat het, omdat het hier gaat om een grote groep betrokkenen, onmogelijk is om iedereen voortdurend 'getraind genoeg' te houden, gebaseerd op alle mogelijke scenario's. Er wordt op allerlei plekken volop geëxperimenteerd met digitale en virtuele instrumenten om opleiding, trainen en oefenen te kunnen vormgeven buiten de werkelijke tunnel. De Westerscheldetunnel lijkt hierin in Nederland koploper te zijn, maar ook op andere plekken (knoppentrainer A4, Railcenter (m.b.t. Railinfra), i-bediencentrale, Gaasperdammertunnel, Zuidasdok, RijnlandRoute, Coentunnel, Velsertunnel en KWA-tunnel) is en wordt dit ontwikkeld. Andere tunneleigenaren (van niet-rijkstunnels, behalve NV Westerscheldetunnel) zijn wel aan het nadenken over virtueel OTO, maar doen dat vooral via en met partijen die daarvoor ingehuurd worden.

### Doel van dit project

Met dit project willen we op basis van de ervaringen, meningen en ideeën van de direct betrokken stakeholders (tunnelbeheerders, -bedieners, -hulpdiensten, -BG, veiligheidsbeambten, projectorganisaties, etc.) de ontwikkeling van virtueel OTO in kaart brengen, stimuleren en deze stakeholders helpen in hun visievorming en het maken van strategische keuzes.

Het COB-project Virtueel OTO is voor ons geslaagd als de direct betrokken stakeholders geïnspireerd zijn, meegenomen zijn in de ontwikkeling en visievorming van virtueel OTO en daarmee overtuigd zijn van de meerwaarde die virtueel OTO biedt aan een veilige tunnelbediening en blijvende vakbekwaamheid. De resultaten van dit traject worden vastgelegd in een aanbeveling virtueel OTO voor tunnelbeheerders en andere stakeholders.

Ons project richt zich op virtueel OTO voor de volgende doelgroepen:

- openbare hulpdiensten (OHD)
- wegverkeersleiders en operators
- weginspecteurs (personeel ter plekke, officieren van dienst (RWS of rail))
- tunnelbeheerders
- opleidingscoördinatoren

In de verkennende fase van het tunnelprogramma hebben veel betrokkenen een wensbeeld geuit over virtueel OTO:

- virtueel OTO zou geschikt kunnen zijn voor OTO c.q. het vakbekwaam worden en blijven gedurende de complete levenscyclus
- virtueel OTO biedt kansen voor een permanent educatietraject
- virtueel OTO biedt kansen voor het uitwerkingsniveau van de calamiteitenbestrijding voor openstelling en het testen van de scenario's, ook tijdens de eerste ontwerpfase van nieuwbouw- en renovatietunnels. Discussies in een (te) laat stadium worden zo vermeden
- virtueel OTO biedt kansen om meer en breder te leren van oefenen en incidenten
- virtueel OTO biedt kansen om vanuit verschillende stakeholders (bedienaars en hulpdiensten) bijvoorbeeld toch te werken in hetzelfde systeem
- virtueel OTO kan de stress rondom openstelling verminderen omdat eerder en beter getraind, geoefend en opgeleid kan worden
- virtueel OTO is een efficiënt programma dat binnen de roosterdiensten van tunnelbediening uitgevoerd kan worden, zowel t.b.v. nieuwe als bestaande bedienobjecten
- virtueel OTO biedt kansen voor het aantoonbaar opgeleid, getraind en geoefend zijn van de verschillende disciplines (tunnelbediening, calamiteitenbestrijding en hulpdiensten)

### Werkwijze

We willen door middel van demonstraties en rondetafelgesprekken bij diverse stakeholders een antwoord krijgen op de vraag wat de toegevoegde waarde kan zijn van virtueel OTO bij het bereiken en op niveau houden van (een deel van) de leerdoelen die bij OTO horen, ten opzichte van de nu gebruikte niet-virtuele werkvormen.

We zien nu dat binnen RWS, ProRail en (de meeste) niet-rijkstunnels OTO zich op vier modules richt:

1. objectverkenning
2. procedures en protocollen (met daarin natuurlijk calamiteiten, maar ook 'specials' zoals geplande wijzigingen tijdens renovaties en objectspecifieke afwijkingen)
3. bedientechiek
4. training en oefening

Binnen die vier modules wordt gewerkt aan een aantal leerdoelen, waarbij er voor ieder leerdoel verschillende werkvormen zijn. Denk aan bezoek locatie, knoppentrainer, instructiekaarten, virtuele omgeving, oefenen in tunnel Zwitserland, oefeningen op straat, etc. Ieder van die leerdoelen zullen voor de verschillende doelgroepen (bedienaars, hulpdiensten) specifiek gemaakt worden. Binnen het COB-project willen we de hieronder genoemde vragen beantwoorden door digitale werkvormen te verkennen met aandacht vanuit de verschillende doelgroepen en daarover met elkaar in gesprek te gaan.

Onderzoeksvragen die aan de orde komen:

1. Wat is de toegevoegde waarde:
  - a. van niet-virtuele werkvormen (conventioneel programma) tijdens de OTO voor openstelling?
  - b. om de stakeholders vakbekwaam te houden?
  - c. om stakeholders te toetsen?
  - d. als we kijken naar impact op beschikbaarheid van de tunnel of de impact op de beschikbaarheid van personeel en hulpdiensten?
  - e. als we kijken naar benodigd budget?
  - f. als we kijken naar loskoppeling projectdoorloop-OTO?
  - g. als we kijken naar leren van oefenen en incidenten?
  - h. om naast incidenten (geplande en ongeplande incidenten) ook onderhoudsscenario's te kunnen oefenen?
  - i. van virtueel OTO naast OTO?
  - j. voor het beleid van de betreffende stakeholder?
  - k. ten aanzien van aantoonbaar opgeleid, getraind en geoefend personeel (zowel bediening als hulpdiensten)?
2. is deze tooling geschikt (te maken) voor de complete levenscyclus en zo niet, is dit te ontwikkelen?
3. is deze tooling geschikt (te maken) om een deelaspect (één leerdoel, één doelgroep) te bedienen tegen lage kosten en snelle doorloop?
4. W.v.t.t.k.

**Stap 1 van het COB-projectteam** is dan ook de lijst met gangbare leerdoelen toe te kennen aan de verschillende doelgroepen. Het is een afweging van het COB-team om ons in eerste instantie beperken tot bijvoorbeeld de tien belangrijkste/meest generieke leerdoelen.

**Stap 2** is het opstellen van didactische aanbevelingen aan opleiden, trainen en oefenen, zodat daarna gekeken kan worden welke leerdoelen het meest kansrijk zijn voor de COB-doelstelling en welke leerdoelen door de individuele stakeholders moeten worden opgepakt. Andersom kan ook, namelijk het koppelen van didactische eisen achteraf.

**Stap 3** is het opstellen van een matrix waarin leerdoelen gekoppeld worden aan gewenste werkvormen.

**Stap 4** is het inventariseren van mogelijke demonstratieplekken/projecten/organisaties.

**Stap 5** is het organiseren van een serie workshops met die demonstratieplekken/projecten/organisaties/startups en het COB-team. Dit is een iteratief proces waarbij het projectteam van het COB eerst een 'interne' workshop organiseert bij een organisatie die een demonstratie kan verzorgen om met hen samen een koppeling te maken tussen dat wat zij te bieden hebben, de basisvragen die wij stellen en de leerdoelen die bij OTO horen. Doelstelling is om alle 30 (?) leerdoelen voor alle stakeholders aan het eind van dit proces behandeld te hebben. Of dit een te ambitieuze doelstelling is, kunnen we als projectteam vaststellen tijdens de reguliere voortgangsoverleggen.

**Stap 6** is het organiseren van de daadwerkelijke demonstratie/rondetafel voor alle doelgroepen van dit project. We streven ernaar maximaal acht van deze bijeenkomsten te organiseren voor Q3 2020.

**Stap 7** is het organiseren van een evaluatie van alle resultaten met alle betrokken stakeholders.

**Stap 6** is het opleveren van een aanbeveling virtueel OTO voor tunnelbeheerders en andere stakeholders.

**Dit proces resulteert in het opleveren van twee deliverables in Q4-2020:**

**Deliverable 1:**

Organisatie en begeleiding groep stakeholders rondom virtueel OTO.

Hiervoor worden er onder andere diverse bijeenkomsten georganiseerd, waarbij diverse praktijkprojecten betrokken worden. Bijvoorbeeld Westerscheldetunnel, tunnels gemeente Den Haag, Maastunnel, tunnels ProRail, Waterwolftunnel.

**Deliverable 2:**

Aanbeveling virtueel OTO voor tunnelbeheerders en andere stakeholders.

Dit kan zowel digitaal als op papier worden opgeleverd. Presentaties in de platforms Niet-rijkstunnels, platform Veiligheid en binnen het KPT. Aanbeveling kan worden meegenomen in de opleiding Veiligheid ondergrondse infrastructuur die nu door het COB i.s.m. PAOTM wordt gegeven.