

Waarom is er nog geen licht aan het einde van de tunnel?



De Opgave Kernprogramma 14-16

Eelco Negen oktober 2016

Neerlands diep

Begeleider: André Dorée

1 Inleiding

De laatste 10 jaar zijn er tijdens het realisatietraject van de Rijkswaterstaat tunnels diverse problemen opgetreden waardoor de tunnels niet op tijd werden opgesteld en soms met onvoldoende kwaliteit werden opengesteld waarbij de tunnel na openstelling weer vaak dicht moest.

Sinds de A73 tunnels (2005-2009) zie je een verschuiving van de aard van de problemen. Bij de eerdere tunnels (Beneluxtunnel, Thomassentunnel) waren er vooral civiel technische problemen. Hierna zag je de problemen verschuiven naar het ontwerp en de uitvoering van de Tunnel Technische Installaties (TTI) inclusief de bijbehorende software voor onder andere de bediening en de besturing.

De tunnelprojecten van o.a. de A73 en de A2 (Leidsche Rijntunnel) zijn uitgebreid geëvalueerd en dit heeft geleid tot diverse rapporten met verbetermaatregelen. Naar aanleiding daarvan is in 2010 door de Landelijke Tunnelregisseur van Rijkswaterstaat "de aanpak van de tunnelproblematiek" opgesteld.

Daarnaast is er een Parlementaironderzoek geweest naar een zevental ICT projecten bij de overheid. De A73-tunnels maakten onderdeel uit van dit onderzoek. In oktober 2014 heeft de voorzitter van het onderzoek Ton Elias de resultaten met aanbevelingen gepresenteerd.

Mijn verbazing

Toen ik gebeld werd door mijn Opdrachtgever met de vraag: Hoe het ging met mij en bij het project A4 Burgerveen-Leiden en hoe ik in mijn tijd zat?, voelde ik al nattigheid. Al vrij snel kwam het hoge woord er uit, ze hadden mij nodig bij het tunnelproject Combiplan Nijverdal, een combitunnel voor het wegverkeer van de N35 en het treinverkeer. Nadat het gesprek was beëindigd, zat ik verdund op mijn stoel. Mijn eerste gedachte was, hier heb ik helemaal geen zin in! Ik heb mijn portie "tunnel ellende" wel gehad bij de A73 en bij de A2 Leidsche Rijntunnel.

Vanuit mijn jarenlange betrokkenheid bij tunnelprojecten volgde ik de tunnelprojecten wel en wist ik dat er problemen waren in Nijverdal en dat de verkeerstunnel niet op de afgesproken datum was opengesteld. De Koning was al besteld en moest op het laatste moment worden afgezegd. Eerder had ik al eens de gedachte gehad, wat ben ik blij dat ik even geen tunnelproject heb en deze beker gaat deze keer aan mij voorbij!

Kort volgden de gesprekken met de opdrachtgever en de HID van GPO zich op met als resultaat dat ik een paar weken later als projectmanager in een keet in Nijverdal zat met de opdracht om de tunnel binnen een half jaar beheerst open te krijgen. Binnen no time zat ik er weer helemaal in. Testen, adviezen Veiligheidsbeambte, eindoefening, verkrijgen openstellingsvergunning, problemen met software, instabiele verbinding etc. Ik zag bijna dezelfde film, die ik ook bij de Leidsche Rijntunnel had gezien en deels ook bij de A73-Tunnels

Al vrij snel kwam bij mij ook de verbazing. Sinds de problemen met de veiligheidsinstallaties bij A73- tunnels zijn we nu bijna 10 jaar verder en je ziet de zelfde soort problemen nog steeds optreden. Waarom krijgen wij dit niet opgelost? Ondanks de aangepaste tunnelwet, de nieuwe tunnelstandaard en andere verbetermaatregelen is het tot nu nog onvoldoende gelukt om het patroon te doorbreken. Wat speelt hier waardoor andere patronen niet doorbroken worden en de problemen blijven bestaan?

Onderzoeksvraag

Waarom blijven de problemen met Rijkswaterstaat tunnels op het gebied van Tunnel Technische Installaties (TTI) van de laatste 10 jaar (vertraging, storingen na openstelling) terugkomen en lijkt het dat er geen structurele oplossing is? Welke patronen zijn er te herkennen die er voor zorgen dat dit in stand gehouden wordt en hoe kunnen deze patronen doorbroken worden?

Inkadering onderzoek

- Mijn onderzoek richt zich op de problemen en incidenten met Rijkswaterstaat tunnels in relatie tot TTI
- Het implementeren van interventies en van adviezen maakt geen onderdeel uit van de scope van mijn Opgave. Ook het evalueren van de interventie is geen onderdeel van het onderzoek.

Werkwijze onderzoek

Voor mijn onderzoek maak ik gebruik van onderdelen van de 7 stappen van systeem denken. Bij de 7 stappen van systeem denken worden de onderstaande stappen doorlopen:

1. Incidenten;
2. Trends (patronen herkennen);
3. Scope, waar ga ik naar kijken?

4. Patronen (archetypen);
5. Drijvende krachten (bv politiek of geen persoonlijk meesterschap);
6. Interventies (meerdere interventies onderzoeken);
7. Reviewen van resultaten.

Middels het houden van interviews en het uitvoeren van literatuuronderzoek heb ik de incidenten en patronen in beeld gebracht. Tijdens de interviews heb ik op hoofdlijnen de stappen 1 tot en met 5 doorlopen en de resultaten uit eerdere interviews meegenomen in het volgende gesprek. Op deze manier is de loop meerdere malen door lopen.

2 Incidenten en ontwikkelingen

In de tabel in bijlage 1 worden de incidenten bij Rijkswaterstaat tunnels van de afgelopen 10 jaar weergegeven.

Ontwikkeling laatste 20 jaar

Om de tunnelproblematiek goed te begrijpen is het van belang om aantal belangrijke ontwikkelingen van de laatste 20 jaar voor Rijkswaterstaat goed op het netvlies te hebben. In de tweede helft van de jaren negentig werden de laatste grote tunnels (Tweede Beneluxtunnel en Calandtunnel) later bij openstelling Thomassentunnel genoemd als RAW-contract aanbesteed. In het bestek was voor de tunnel technische installaties (TTI) een stelpost opgenomen. Rijkswaterstaat was als opdrachtgever verantwoordelijk voor het ontwerp. Het ontwerp inclusief uitvoerings- en wapeningstekeningen werd door Rijkswaterstaat en door ingenieursbureaus gemaakt. De aannemers waren verantwoordelijk voor de realisatie van het ontwerp. Ook het TTI ontwerp werd door Rijkswaterstaat in samenwerking met ingenieursbureaus gemaakt waarbij Rijkswaterstaat zorgde voor een integraal ontwerp. De installatiebedrijven, die vaak geen onderdeel waren van de bouwcombinatie werden als onderaannemer door de bouwcombinatie gecontracteerd. De installatiebedrijven waren verantwoordelijk voor de detailengineering, de installatie en het testen van de TTI.

Ook bij deze tunnels waren er problemen waardoor er vertragingen en kostenoverschrijding ontstonden maar die waren van civieltechnische aard. Bijvoorbeeld bij het afzinken, met een groutschem, ontgronding door combiwand. De TTI werd zonder probleem geïnstalleerd en in gebruik genomen. Er was nog geen tunnelwet en er diende nog geen openstellingsvergunning afgegeven te worden door het bevoegd gezag. Bij de openstelling van de tunnel werd intern door Rijkswaterstaat een gebruiksvergunning afgegeven.

Begin 2000 werd binnen Rijkswaterstaat het begrip Markt ten zij geïntroduceerd. Dit betekende dat er geen RAW contracten meer werden aanbesteed maar DC contracten en later ook DBFM contracten. Dit was een grote verandering voor Rijkswaterstaat en voor de marktpartijen. De ontwerpverantwoordelijkheid lag nu niet meer bij de opdrachtgever maar kwam bij de aannemers te liggen en in plaats van een heel bestek uit te werken diende Rijkswaterstaat nu de eisen functioneel te specificeren.

Daarnaast werd ook binnen Rijkswaterstaat systeem gerichte contractbeheersing (SCB) geïntroduceerd. Dit was een vervolg stap van eerdere ontwikkelingen van kwaliteitsborging en externe kwaliteitsborging. Met SCB richt de contractbeheersing zich op het kwaliteitssysteem van de aannemer. Middels een mix van toetsen van systeem-, proces- en producttoetsen beoordeelt Rijkswaterstaat het functioneren van het kwaliteitssysteem van de aannemer en van de kwaliteit van het product.

In plaats van de traditionele toezichthouder, die de productkwaliteit toetste, kwam Rijkswaterstaat nu meer op afstand te staan.

Naar aanleiding van de tunnelbranden in de Alpen tunnels eind jaren negentig werd de Europese tunnelwet geïntroduceerd. In 2006 werd de Nederlandse tunnelwet vastgesteld en hiermee werd de openstellingsvergunning geïntroduceerd. In de tunnelwet is een rol voor 3 partijen vastgelegd, nl de tunnelbeheerder van Rijkswaterstaat, de onafhankelijke Veiligheidsbeambte en het Bevoegd gezag. Er werden hogere eisen gesteld aan de aantoonbaarheid van het ontwerp en van het testen, de opleiding van wegverkeersleiders, hulpdiensten, eindoefening en het tunnelveiligheidsdossier.

Deze bovenstaande ontwikkelingen hadden aanzienlijke consequenties voor de tunnels (A73 tunnels, A2 LRT, Tweede Coentunnel) die in de periode 2005-2007 werden aanbesteed. Voor de civiele aannemers, die in de jaren negentig al ervaring hadden opgedaan met DC contracten met onder andere projecten als de Maaslandkering en de Tweede Heinenoordtunnel was de stap veel minder groot. Maar voor de TTI aannemers was het een grote stap. Zij waren in het verleden verantwoordelijk voor de detailengineering en het installatietraject maar vanaf nu waren

zij verantwoordelijk voor het integrale ontwerp inclusief de bedienings- en besturingssoftware van de tunnel volgens de systematiek van systemengineering. Ook voor Rijkswaterstaat was het een grote uitdaging om een functionele vaagspecificatie op te stellen in plaats van een uitgewerkt bestek

3 Patronen

Als je naar deze tunnels kijkt die in de periode 2005-2007 werden aanbesteed, zie je een tweetal patronen terugkeren.

Patroon 1

In het begin van het ontwerptraject als de Opdrachtnemer is gestart met het afleiden van eisen om tot een systeemspecificatie te komen, is er veel discussie over de eisen uit de vraagspecificatie van de Opdrachtgever. Er zijn tegengestelde eisen, eisen zijn niet smart en standaard processen zijn niet beschreven. Bijvoorbeeld scenario's voor de wegverkeersleiders in de verkeerscentrale voor het bedienen van de tunnel. Daarnaast ontbreekt ook de kennis en ervaring bij de TTI Opdrachtnemer met betrekking tot systemengineering waardoor hij boven in het V model vastloopt met het maken van een systeem ontwerp. Er worden veel engineeringssuren verspijkt terwijl er geen voortgang wordt gemaakt. Om de vertraging te beperken wordt er al gestart met het ontwerp van de deelinstallaties (ventilatie, verlichting, pompen etc). "We weten toch wel welke installaties er in een tunnel nodig zijn". Het probleem dat dan ontstaat is dat het ontwerp van de deelinstallaties losstaat van het systeemontwerp en dat dit later in het ontwerp van de software gerepareerd dient te worden. Er is geen sprake van een integraal ontwerp en de Opdrachtnemer kan ook niet aantonen dat aan de topeisen wordt voldaan. Doordat er in het ontwerptraject veel tijd verloren gaat en de eind mijlpaal blijft staan vanwege bestuurlijke afspraken of politieke druk, komt het testtraject onderdruk te staan. Met parallel testen of minder testen wordt er afgeweken van het testmasterplan waardoor er niet kan worden aangetoond dat de tunnel aantoonbaar veilig is. Hierdoor ontstaat er discussie met betrekking tot het advies van de Veiligheidsbeambte en vertraging bij de afgifte van de openstellingsvergunning. Daarnaast zie je dat bij elke tunnel "het wiel opnieuw werd uitgevonden"

Om dit patroon te doorbreken is de landelijke tunnelstandaard opgesteld en vastgesteld.

Landelijke Tunnelstandaard:

Om tunnels optimaal te laten functioneren heeft Rijkswaterstaat samen met overheden, organisaties uit de wereld van transport, marktpartijen en hulpdiensten de Landelijke Tunnelstandaard (LTS) ontwikkeld. In de tunnelstandaard staan standaardprocessen en functionele eisen voor de aanleg van Rijkstunnels en het beheer en de organisatie van tunnels. Om aan het gebrek aan eenheid een einde te maken is in oktober 2012 de Landelijke Tunnelstandaard Release 1.2 in gebruik genomen. De Tunnelstandaard is vanaf dit moment de standaard voor alle toekomstige rijkstunnels in Nederland. Hierin zijn onder andere standaardprocessen vastgesteld voor:

- de aanleg van rijkstunnels;
- het beheer en de organisatie van tunnels, met name voor zaken die verplicht zijn volgens de Tunnelwet (Warvw - Wet aanvullende regels veiligheid wegtunnels).

Patroon 2

Met de invoering van de tunnelwet werd de opstellingsvergunning geïntroduceerd. Deze vergunning wordt afgegeven door het bevoegd gezag en als er geen vergunning is, kan de tunnel ook niet worden opengesteld. Dit geeft het bevoegd gezag een machtsmiddel in de discussie over de vereiste veiligheidsvoorzieningen.

Daarnaast was er verschil van interpretatie van de wetgeving bij de A73 tunnels en de A2 LRT waardoor er veel discussies was over het voorzieningen niveau, wel of geen vluchtstroken, een automatisch blussysteem met drukluchtschuim, later weer een blussysteem met watermist, brandweerbedieningspanelen aan het begin van de tunnel. Deze discussies liepen lang door in het realisatietraject en zijn uiteindelijk op het niveau van de Minister en de burgemeester beslecht. Dit zorgde voor veel vertraging en kostenoverschrijding.

Om dit patroon te doorbreken is in 2013 de nieuwe tunnelwet vastgesteld.

Aangepaste tunnelwet:

Met de komst van de tunnelstandaard is vastgelegd op welke wijze een aantoonbaar veilige, betrouwbare en werkende (Rijks)tunnel dient te worden aangelegd, te worden gebruikt of te worden gerenoveerd. De tunnelstandaard wordt up-to-date gehouden en verder 'uitgehard' door het gebruik in de praktijk.

De tunnelwet die in juli 2013 is vastgesteld is gebaseerd op de tunnelstandaard, waardoor belangrijke afspraken ook in de wet zijn verankerd.

Met de introductie van de LTS en van de aangepaste tunnelwet waren er geen interpretatie verschillen meer van de wetgeving en daarmee waren er geen discussies meer over het voorzieningen niveau.

Welleswaar moest de LTS nog uitharden en was er sprake van een implementatie traject. De LTS werd geïmplementeerd in lopende contracten van de tunnelprojecten Combiplan Nijverdal en A4 Delft-Schiedam. Middels contractwijzigingen werd de LTS ingevoerd in het bestaande contract en de impact op tijd en geld werd hierin meegenomen. Je zou verwachten dat met de LTS en een aangepaste tunnelwet de tunnel problemen grotendeels waren opgelost maar hiervan was geen sprake.

Er moeten dus patronen zijn die minder dicht aan het oppervlak zitten maar die er wel voor zorgen dat de problemen in stand gehouden worden.

Middels het houden van interviews en het doen van literatuuronderzoek heb ik de volgende patronen in beeld gebracht.

Patroon 3 Kennis en ervaring Opdrachtnemer

Opdrachtnemer TTI maakt vaak onderdeel uit van een bouwcombinatie en is dan niet in de lead binnen de combinatie. De grote civiele bouwers zijn in de lead. Terwijl TTI een heel ander proces is dan civiel. Dit vraagt om een andere aanpak en om een andere aansturing. In de civiele bouw kunnen wijzigingen of fouten relatief makkelijk worden opgelost. Met wat extra asfalt, extra palen, een betonreparatie etc. worden zaken opgelost. Voor TTI/ICT projecten geldt dit niet. Bij wijzigingen en of fouten moet je weer helemaal terug in het ontwerpproces en integraal de consequenties inbeeld brengen. Na de ontwerpaanpassing dient het testtraject weer doorlopen te worden. Zie verder patroon 5.

Voor TTI projecten geldt in de principe de regel: na een vastgesteld systeemontwerp dien je geen wijzigingen meer door te voeren. Doe je dit wel dan ben je in civiel termen, wapeningsstaven aan het toevoegen aan gewapend beton dat al is gestort.

Terwijl we 10 jaar verder zijn, zijn TTI opdrachtnemers nog steeds relatief onervaren met betrekking tot het ontwerpproces (Begin van het V-model, systeemspecificatie opstellen/ systeem ontwerp maken). De ervaring zit bij het opstellen van het uitvoeringsontwerp en de uitvoering. Ze zijn in principe nog steeds installateurs. Daarnaast wordt er veel gewerkt met ingehuurd specialisten en het software ontwerp wordt uitbesteed aan de twee bekende partijen, nl ABB en Siemens waardoor het leerproces maar beperkt plaats vindt. Daarnaast heeft elke TTI opdrachtnemer in de afgelopen periode zijn eigen "eigen probleem tunnel" gehad. Samenvattend kunnen je het onderstaande zegen met betrekking tot de ervarenheid van de opdrachtnemer. Dit klinkt hard maar is wel de realiteit.

Ervaring Opdrachtnemer:

- Hoofdaannemer: niet kunnen;
- Onderaannemer: niet weten;
- Leverancier: nog nooit eerder gedaan van deze omvang.

Kortom het veranderingsproces wat 10 jaar geleden ingang is gezet is nog niet afgerond en in feite zitten we er nog midden in.

Patroon 4 Kennis en ervaring Opdrachtgever

Als je de IPM-teams van de tunnelprojecten van de laatste 10 jaar tegen het licht houdt dan zie je wel dat er wel kennis aanwezig is (technisch manager TTI) maar vaak ontbreekt de ervaring van een eerder tunnelproject. In de IPM-teams zit niemand die "de film" eerder heeft gezien. Hierdoor wordt vaak "het wiel" opnieuw uitgevonden en signalen worden later opgemerkt. Iemand die het al eerder heeft meegemaakt, herkent signalen eerder en weet uit ervaring wat wel werkt en wat niet werkt.

Zoals een van de geïnterviewde opmerkte; binnen Rijkswaterstaat krijgen we het elke keer weer voor elkaar om een team vol met "tunnelmaagden" samen te stellen.

In de afgelopen jaren is veel aan kennisdelen gedaan door projectteams bij elkaar te brengen en ervaringen uit te wisselen. Daarbij zie je twee zaken:

- Zelf doen is vele male effectiever dan horen van;
- En een houding van: Mij (ons) overkomt dit niet!

Daarnaast ontbreekt de specialistische kennis op het gebied van ICT. Op het moment dat er al problemen zijn, wordt er een ICT deskundige ingevlogen als onderdeel van een analyse team, die softwareregels kan lezen en die kan beoordelen wat de status is van het software ontwerp.

Patroon 5 Vermenigvuldigingsfactor

Het is het dilemma van de ICT. Google maar de volgende woorden: scedule delay (31 miljoen hits), budget over run (18 duizend).

Bij ICT projecten draait het om dezelfde oorzaken als bij andere (civiele) projecten die zorgen voor uitloop en vertraging. Alleen is de impact van deze oorzaken veel groter. In diverse artikel van Bent Flyvbjerg wordt in gezoemd op deze oorzaken.

In feite is hier sprake van een vermenigvuldigingsfactor (magnitude) voor ICT projecten want de consequenties bij ICT projecten zijn veel groter.

Dit komt omdat je te maken hebt met een hele trits van volgordelijke processen: ontwerp, installeren, in bedrijfstellen en testen. Daarbij heb je vaak te maken met een integraal ontwerp en een heel netwerk wat het complex maakt. Dit wordt vaak onderschat waardoor de uitloop en de kosten overschrijding vele malen meer is.

Hierbij speelt vaak de dodelijke cocktail van de onderstaande punten:

- Experimenteren met nieuwe technieken;
- Wijziging van IT en wijziging van organisatie (werkwijze).

Patroon 6 Complexiteit van organiseren

Voor projecten zijn aantal meebeslissers (stakeholders, actoren) van dominante invloed op de kans van uitloop van een project. Bij tunnelprojecten zijn dat er veel. Zowel intern Rijkswaterstaat als extern. Hierbij kan nog onderscheid worden gemaakt tussen belanghebbenden en niet belanghebbenden. Dit kun je uitdrukken op een schaal van actoren van één tot en met vijf waarbij één staat voor weinig actoren en vijf staat voor veel actoren. Hierbij kunnen een aantal actoren niet belanghebbend zijn. Een voorbeeld is het Europese Parlement in Brussel. Moet wel iets goedkeuren maar heeft er zelf geen direct belang bij. Een tunnelproject van Rijkswaterstaat scoort een vier op deze schaal.

Sinds het ondernemingsplan 2015 van Rijkswaterstaat en de daarbij behorende reorganisatie is het aantal interne stakeholders alleen maar toegenomen waardoor de besluitvorming steeds complexer is geworden. Een projectteam dat verantwoordelijk is voor de realisatie van een project heeft nu te maken met de volgende partijen:

- Regionale Directie (interne Opdracht voor project en tunnelbeheerder);
- GPO (Opdrachtgever voor project richting marktpartij);
- CIV (ICT en dataverbinding tussen tunnel en de verkeerscentrale);
- VWM (bedrijfsvoering in de verkeerscentrale);
- PPO (contracteren en contractbeheersing instandhouding);
- Landelijke TunnelRegisseur (LTS).

Dit is goed zien bij het volgende voorbeeld. Bij de besluitvorming voor de openstelling van de Leidsche Rijntunnel in 2012 waren intern Rijkswaterstaat twee diensten betrokken, nl de Regio als tunnelbeheerder en Dienst Infrastructuur als verantwoordelijke voor het aanlegtraject. Drie jaar later bij de besluitvorming van de openstelling van het Combiplan Nijverdalen waren er vier diensten bij betrokken, nl: Regionale directie, GPO, CIV en VWM.

Door verantwoordelijkheden en werkzaamheden te verdelen over een aantal diensten zijn de raakvlakken toegenomen. Zo dient een tunnelaannemer, die verantwoordelijk is voor het integrale ontwerp weer af te stemmen met de CIV, die verantwoordelijk is voor de dataverbinding. Daarbij besteedt de CIV haar werk weer uit aan leveranciers als KPN. Hierdoor wordt de complexiteit van organiseren als maar groter.

Om de raakvlakken intern Rijkswaterstaat te beheersen zie je binnen het IMP-team nieuwe rollen ontstaan als technisch manager TTI en een projectleider CIV.

Hierbij zie je een duidelijk patroon. In plaats van de complexiteit en het aantal raakvlakken te verminderen zie je een omgekeerde beweging met de introductie van nieuwe rollen, functies en stuurgroepen als beheersmaatregel op de complexiteit en het aantal raakvlakken.

Patroon 7 "Politieke voetzoeker"

Sinds de problemen met de A73 tunnels is een tunnelproject een "Politieke voetzoeker". Hierbij is het uitgangspunt dat de Minister in de Tweede Kamer niet in problemen wordt gebracht. Onder politieke druk worden er keuzes gemaakt die niet goed zijn voor het project en die ook niet goed zijn voor de kwaliteit van het product maar deze keuzes zorgen er voor dat de Minister niet in problemen komt. Een goed voorbeeld is de beperkte openstelling van de A73 tunnels. Tunnels met beperking snel open maar achteraf was het een rampzalig traject om de tunnels volledig en definitief open te stellen. Tijdens het parlementaironderzoek voor ICT overheidsprojecten is de besluitvorming rond de beperkte openstelling van de A73 tunnels uitgebreid aan de orde geweest. Als de bestuurders en de Kamerleden toen hadden geweten dat de consequenties (geld, kwaliteit, imago) zo groot waren dan hadden ze nooit voor deze variant gekozen. Ten tijde van de besluitvorming lagen er ambtelijke adviezen om niet voor een beperkte openstelling te gaan maar die werden vanwege de politieke druk niet verder meegenomen.

Omwille van politieke druk worden creatieve oplossingen gezocht, die te risicovol zijn en die bij andere projecten ook niet hebben gewerkt. Waarom zou het hier dan wel werken? Daarnaast heeft de politiek een korte termijn geheugen. Aanbevelingen uit audits en uit parlementaire onderzoeken worden onvoldoende of niet toegepast en de aanbevelingen verdwijnen snel uit beeld.

Patroon 8 Rapportage en tijdstip van opschaling/interventie

Rapportages van Opdrachtnemer aan Opdrachtgever geven de waarheid niet volledig weer en zijn te optimistisch. Dit geldt voornamelijk voor de volgende onderdelen: systeemontwerp, softwareontwerp en de testfase. Bij de testfase wordt het re-work vaak veel te optimistisch ingeschat en dit zie je terug in de rapportages. Daarnaast staat de Opdrachtgever op te grote afstand en verschuilt hij zich achter het contract. "Opdrachtnemer is contractueel verantwoordelijk!"

De Opdrachtgever prikt niet door de rapportage heen en gaat mee in deze lijn (komt wel goed) en stelt de interne opdrachtgever hiermee gerust. Dit komt hem ook wel goed uit want goed nieuws is beter dan slecht nieuws! De echte problemen zijn voor het projectmanagement en de interne opdrachtgever niet zichtbaar en de zwakke signalen worden niet opgepakt. Pas in een te laat stadium komen de problemen als een voldongen feit in beeld en dan valt er weinig meer aan te doen.

Op het moment dat de problemen in beeld zijn (bijvoorbeeld de vertraagde openstelling), gaat het proces van opschaling en interventie spelen. Hierbij zie je een rituele dans dat beide partijen in hun contractuele positie blijven zitten. De interne opdrachtgever dwingt beheers- en verbetermaatregelen af bij de Opdrachtnemer en de Opdrachtnemer komt met een verbeterplan. Dit zorgt niet voor het gewenste resultaat en er worden weer nieuwe afspraken gemaakt. Waar het echt om gaat, wordt vaak niet besproken. De Opdrachtnemer is niet bereid om de hulpvraag te stellen en de Opdrachtgever is niet bereid om in te grijpen want beide partijen kennen de praktijk van "wie de eerste zet doet, gaat betalen!"

Overige opvallende punten uit de gesprekken:

- De regel van factor 10:
Eén keer opschalen met een factor 10 kan. Het concept werkt dan nog. Meerdere keren opschalen werkt niet omdat het concept dan niet meer werkt. Voorbeeld van een 2 persoonshuishouding: als je opschaaft met een factor 10 dus 20 mensen in een huis dan lukt het net. Bij 200 mensen werkt het concept niet meer. Dit geldt ook voor de TTI waar soms gekozen wordt voor een schaalvergroting die groter is dan 10.
- Mensen (techneuten) zijn welwillend en optimistisch;
- Negatief (na)praten: Wordt niet gecontroleerd en het is vaak een goede verklaring. Dit is de waarheid!
- Bestuurder/besluitvormer bij ICT projecten: zelf bedrog bij besluitvorming over de planning. Geen verstand van zaken. Dit jaar is niet realistisch maar volgend jaar zeker.

Synthese (rode draad patronen)

Als je naar de patronen kijkt, kun je een opdeling maken in: stabilisatie van het probleem, bewust zijn en maatregelen binnen het project.

1. Stabilisatie van het probleem:

Met de aanpak tunnelproblematiek in 2010 is de oplossing gezocht in het uniformeren en het

standaardiseren met als resultaat een Landelijke tunnelstandaard. Met deze standaard en de aangepaste tunnelwet was het probleem van interpretatieruimte in de wetgeving, die leiden tot discussies over het te hanteren voorzieningen niveau opgelost. De tunnelproblematiek is hiermee gestabiliseerd maar nog niet opgelost. In termen van systeem denken heb je hier te maken met het archetype "lapmiddel" omdat er geen volledige analyse is uitgevoerd, zijn de patronen niet totaal in beeld gebracht en richten de interventies zich maar op een paar patronen.

Daarnaast is het een illusie dat een standaard af is. Vanwege technologische ontwikkelingen maar ook door ontwikkelingen in bijvoorbeeld mobiliteit blijft de standaard in ontwikkeling.

2. Bewust zijn:

Bewust zijn dat systeem integratie TTI en een software ontwerp iets heel anders is dan een integraal civiel ontwerp. Je kunt dan ook niet acteren als een "civiele". Dit vraagt om een andere aanpak en om een andere aansturing. De impact van verstoringen in het ontwerpproces is veel groter dan bij andere (civiele) projecten. Hierbij is er sprake van een vermenigvuldigingsfactor.

Bij TTI/ICT projecten zou het basis uitgangspunt moeten zijn dat na het vaststellen van het systeemontwerp er geen scope wijzigingen meer worden doorgevoerd. Eerst bouwen en dan openstellen wat ontworpen is en pas hierna weer denken aan wijzigingen.

Als er wordt afgeweken van bovenstaande uitgangspunt dan is het van belang dat er een gedegen impact analyse wordt uitgevoerd waarbij alle facetten in beeld worden gebracht. Pas na een gedegen analyse kan er pas een besluit worden genomen.

Bewust zijn dat het veranderingsproces dat 10 jaar geleden in de tunnelbouw ingang is gezet nog niet is afgerond en in feite zitten we er nog midden in. Dit geldt zowel voor de opdrachtnemers als voor Rijkswaterstaat als opdrachtgever. Je kunt je als opdrachtgever niet veroorloven om op afstand te staan en je te verschuilen achter het contract en zeggen dat de "Opdrachtnemer is contractueel verantwoordelijk is!". In deze fase is samenwerking en elkaar helpen van wezenlijk belang.

De rapportages van Opdrachtnemer ten aanzien van de volgende onderdelen, systeemontwerp, softwareontwerp en de testfase aan Opdrachtgever geven de waarheid niet volledig weer en zijn te optimistisch. De Opdrachtgever prikt niet door de rapportage heen en gaat mee in deze lijn (komt wel goed) en stelt de interne opdrachtgever hiermee gerust. De echte problemen zijn voor het projectmanagement en de interne opdrachtgever niet zichtbaar en de zwakke signalen worden niet opgepakt. Pas in een te laat stadium komen de problemen als een voldongen feit in beeld en dan valt er weinig meer aan te doen.

3. Maatregelen binnen project:

Niet alleen in kennis en kunde investeren maar vooral in ervaring. In de IPM-teams zitten onvoldoende teamleden die "de film" eerder hebben gezien. Hierdoor wordt vaak "het wiel" opnieuw uitgevonden en signalen worden later of niet opgemerkt. Iemand die het al eerder heeft meegemaakt, herkent signalen eerder en weet uit ervaring wat wel werkt en wat niet werkt.

Daarnaast ontbreekt de specialistische kennis op het gebied van ICT. Op het moment dat er al problemen zijn, wordt er een ICT deskundige ingevlogen als onderdeel van een analyse team, die softwareregels kan lezen en die kan beoordelen wat de status is van het software ontwerp. Deze interventie komt dan te laat en zou eerder en gestructureerder moeten plaatsvinden.

Vergelijking met tunnelproject Sluiskil

Daarnaast heb ik ook een vergelijking gemaakt met het tunnelproject Sluiskil. Dit is geen Rijkswaterstaat project maar een project van de Provincie Zeeland. Voor het project is een zelfstandige organisatie, de BV Kanaalkruising Sluiskil (BV KKS) opgericht om de bouw van de Sluiskiltunnel te realiseren. Het project is zeer succesvol verlopen en binnen tijd en budget opengesteld. Het project is uitgebreid geëvalueerd onder begeleiding van het COB (Evaluatie Sluiskiltunnel, Reflectie vanuit wetenschap en praktijk).

Uit de evaluatie komen een aantal opvallende punten naar voren die je kunt koppelen aan de patronen die hier boven in beeld zijn gebracht.

- Ervaren opdrachtnemer die veel ervaring heeft opgedaan met boortunnel projecten (Tweede Heinoordtunnel, Westerschelde tunnel, Hubertustunnel in Den Haag). Hierdoor is patroon 3 niet opgetreden;
- Ervaren team bij de Opdrachtgever die veel ervaring heeft opgedaan met boortunnelprojecten zoals bij de Tweede Heinoordtunnel, de Westerschelde tunnel en de Hubertustunnel. Deel van het team werkt al jaren samen. Daarnaast zorgde de BV structuur er voor dat er flexibeler met

inhuur kon worden omgegaan waardoor de benodigde kennis en ervaring kon worden geborgd binnen het team. Hierdoor is patroon 4 niet opgetreden;

- Door de oprichting van een zelfstandige organisatie is er een slagvaardige organisatie neergezet, die snel kon beslissen en die kon inspelen op actualiteiten. Door de keuze voor een opdrachtgever die op afstand van de politiek en het bestuur werkt, heb je weinig interne stakeholders waardoor er effectieve besluitvorming kan plaatsvinden. Het project valt dan niet onder een groot overheidsapparaat als Rijkswaterstaat met veel interne diensten die allemaal een eigen belang hebben. Hierdoor is patroon 6 niet opgetreden;
- Bij de Sluiskiltunnel is er gewerkt met bewezen technieken. Qua TTI en bediening en besturing is een "kopie" gebouwd van de Westerschelde Tunnel.
- De software is later opgeleverd dan gepland. Dit lag deels aan het gebrek aan inzicht in de tijdsbesteding die het proces van de softwarerealitatie vraagt. Een les die getrokken is: "Bij een volgend project zou ik in een vroeg stadium nog meer inzicht willen hebben in dit proces en daaraan verbonden planning". De vertraging die is opgetreden bij de realisatie van de software komt voor een deel overeen met patroon 8. Alleen zat er nog ruimte in de planning om dit op te vangen en daarnaast is het op tijd onderkent en zijn er mensen in actie gekomen.

4 Aanbevelingen voor interventies:

Bij het zoeken naar interventies heb ik vooral gekeken naar interventies die te beïnvloeden zijn en die impact kunnen hebben. Interventies die door mij niet direct te beïnvloeden zijn zoals "de politiek" en "de complexe Rijkswaterstaat organisatie", heb ik niet verder in beeld gebracht.

Interventies:

- Het management van GPO dient zich te realiseren dat systeem integratie TTI en een software ontwerp iets heel anders is dan een integraal civiel ontwerp. Dit betekent dat je binnen GPO specifieke deskundigheid dient aantrekken om de inhoud te kunnen beoordelen (bv software deskundige voor lezen van software regels). In feite dien je binnen GPO een auditteam in te richten met de juiste deskundigheid, die de verschillen tunnel projectteams kan ondersteunen bij het uitvoeren van toetsen. Een deskundig auditteam kan bijvoorbeeld binnen een paar dagen het ontwerp van de software beoordelen en aangeven wat de kwaliteit en voortgang is. Zo'n auditteam kan als onderdeel van de contractbeheersing en op belangrijke momenten worden ingezet.
Hou vast aan het uitgangspunt dat na een vastgesteld systeemontwerp geen wijzigingen meer worden doorgevoerd. Als hier wel van afgeweken wordt dan dient er een gedegen impactanalyse te worden uitgevoerd waarbij alle facetten in beeld worden gebracht. Pas na een gedegen analyse kan er pas een besluit worden genomen.
- Ervaring met een tunnelproject en dan met name met systeem integratie TTI en software is van wezenlijk belang. Ik adviseer het management van GPO om de IPM-teams zo te bemensen dat er tenminste twee rolhouders in het team zitten die al eerder een tunnelproject in de realisatiefase hebben gedaan. Een eerste stap zou zijn om de Opdrachtgevers van tunnelprojecten een scan ten aanzien van de ervaring van de IPM teamleden te laten uitvoeren op de lopende tunnelprojecten en hierna met een voorstel te laten komen voor de bemensing van de teams met voldoende ervaring.
Daarnaast is het advies om IPM teams van tunnelprojecten challenge gesprekken te laten voeren met collega's die ervaringsdeskundige zijn.
- Rijkswaterstaat en dan met name het managementteam van GPO dient zich te realiseren dat het veranderingsproces binnen Rijkswaterstaat en binnen de marktpartijen in de "tunnelbouw" nog niet is afgerond en dat we er nog midden in zitten. Dat betekent dat je als Opdrachtgever niet op afstand kan staan en met alleen met SCB uit de voeten kan. Hiervoor is maatwerk nodig dat sterk gericht op samenwerking en op elkaar helpen. De opdrachtgever dient tijdens T-gespreken hierop in te zoemen en zich te laten overtuigen dat de informatie van de Opdrachtnemer de actuele stand van het werk goed weergeeft en dit laat verifiëren door audits. Betrek andere partijen uit de procesindustrie die meer ervaring met het maken van een systeemontwerp dan de traditionele TTI Opdrachtnemer. Start met een evaluatie mbt de inbreng van het bedrijf Fluor bij het ontwerpproces bij Gaasperdammer tunnel (onderdeel van het project SAA) en neem deze ervaring mee bij tunnelprojecten in de voorbereiding (oa bij de marktconsultatie en het inkooptraject).

5 Literatuurlijst

- Leidraad voor Systemengineering binnen de GWW-sector (V-model)
- Leidraad Systeemgerichte Contractbeheersing
- Lessons learned A2 Leidsche Rijntunnel
- Megaproject and Risk, An anatomy of Ambition, Flyvbjerg
- From Nobel prize to projectmanagement: getting risk right, Flyvbjerg
- Aanpak tunnelproblematiek, Landelijke Tunnelregisseur
- Evaluatie Sluiskiltunnel
- "Lessons to learn" Rode draad van adviezen openstelling, Bureau Veiligheidsbeamte
- Eindrapport Parlementair onderzoek naar ICT-projecten bij de overheid
- Werkwijzer Aanleg Tunnels (WWAT)

Bijlage 1

Overzicht tunnelproblematiek

Naam Tunnel	Geplande Openstelling	Openstelling	Contractvorm	ON TTI	Incidenten	Opmerking
A73 tunnels	2007	2008 beperkte openstelling 2009 volledige openstelling	DC (alleen TTI)	Homij*	<ul style="list-style-type: none"> scope discussie met bevoegd gezag en stakeholder mbt tunnelveiligheid met wijzigingen in de contracten (vluchtstrook, DLS en watermist) Onduidelijkheid vraagspecificatie geen beheerst ontwerpproces met veel vertraging geen beheerst realisatietraject en testtraject vertraagde openstelling grote overschrijding aanneemsom VTTI 	
A2 LRT	2010	2012	DC (integraal)	Covely	<ul style="list-style-type: none"> scope discussie met bevoegd gezag (brandweer) mbt tunnelveiligheid Onduidelijkheid vraagspecificatie geen beheerst ontwerpproces met vertraging vertraagde openstelling grote overschrijding aanneemsom VTTI 	
Coentunnel	2012	2013	DBFM (integraal)	Kroon	<ul style="list-style-type: none"> Onduidelijkheid vraagspecificatie geen beheerst ontwerpproces met vertraging vertraagde openstelling overschrijding aanneemsom VTTI 	
Combiplan Nijverdalen#	2014	2015	DC (integraal)	Vialis	<ul style="list-style-type: none"> Onduidelijkheid vraagspecificatie geen beheerst ontwerpproces met vertraging moeizaam testtraject vertraagde openstelling overschrijding aanneemsom VTTI 	
A4 D-S	2015	2015	DC (integraal)	Vialis	<ul style="list-style-type: none"> geen beheerst ontwerpproces met vertraging testtraject onder grote tijdsdruk overschrijding aanneemsom VTTI 	Aangepaste scope Verbinding met VC in 2016
A2 Maastricht	2016	2016?	DC (integraal)	Imtech (later)	<ul style="list-style-type: none"> geen beheerst ontwerpproces en vertraging testtraject en openstellingsdatum onder grote tijdsdruk 	

Tabel Overzicht incidenten Rijkswaterstaat tunnels

* Homij is later opgegaan in Vialis

Bij openstelling is de naam van de tunnel gewijzigd in de Salland Twente Tunnel