



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

RWS INFORMATIE

Werkwijze aanleg/renovatie tunnels (WWAT)

Datum	1 oktober 2017
Status	Definitief
Release	1.2 SP2 B1

RWS INFORMATIE

Werkwijze aanleg/renovatie tunnels (WWAT)

Datum	1 oktober 2017
Status	Definitief
Release	1.2 SP2 B1

Colofon

Uitgegeven door	Rijkswaterstaat Landelijk Tunnelregisseur
Opgesteld door	Landelijk Tunnelregisseur, Standaardisatieteam
Gecontroleerd door	Landelijk Tunnelregisseur, interne kwaliteitscontrole
Goedgekeurd door	Landelijk Tunnelregisseur
Contactpersoon	Fred Bouwmeester
E-mail	fred.bouwmeester@rws.nl
Releasenummer	1.2 SP2 B1
Documentnummer	RWS00541-1-3260
RWS type	RWS Kader
Versienummer	1.0.4
Classificatie	RWS Informatie
Datum	1 oktober 2017
Status	Definitief

Versie historie

Datum	Versie	Toelichting
8 oktober 2012	1.0	Vastgesteld en vrijgegeven door Bestuur RWS voor implementatie in staande organisatie en tunnelprojecten t.b.v. LTS release 1.2.
20 september 2013	1.0.1	Aanpassingen uit wetswijzigingen doorgevoerd t.b.v. LTS release 1.2 SP1 (Service Pack 1).
20 november 2015	1.0.2	Toets wegbeeld door Opdrachtnemer toegevoegd en nummering ontwerpniveaus verwijderd t.b.v. LTS release 1.2 SP1 B3 (Batch 3).
9 december 2016	1.0.3	Aanpassingen voor LTS release 1.2 SP2 (Service Pack 2).
1 oktober 2017	1.0.4	Aanpassingen voor LTS release 1.2 SP2 B1 (Batch 1).

Release note

Doel en Scope

Het doel en de scope van de Werkwijze aanleg tunnels (WWAT) versie 1.0.4 zijn niet gewijzigd ten opzichte van die van versie 1.0.3.

Wijzigingen in versie 1.0.4 ten opzichte van versie 1.0.3

De in deze versie meegenomen wijzigingen zijn in de tabel hieronder vermeld.

Change nr.	Change tekst
#1731	Opnemen raakvlakbeschrijving en proceseisen voor Telecommunicatie voorzieningen.
#1671	Opnemen dat bij de PDR een of meerdere MMI-deskundige(n) specifiek toezien op de uitwerking van het MMI ontwerp. Opnemen dat bij de FAT van de MMI een of meerdere MMI-deskundige(n) specifiek toezien op de uitvoering en het dynamisch gedrag van de MMI.
#1753	Verwijderen actualisatie QRA bij de uitwerking van het Veiligheidsbeheerplan.
#1768	Opnemen van de toe te passen methodiek bij de toetsing (door een verkeerspsycholoog) van het ontwerp op het wegbeeld c.q. de wegbeleving van de tunnel inclusief toeritten c.q. toe leidende wegen. Deze toets wordt in de fasen VO, DO en UO uitgevoerd.

De wijzigingen van de vorige versies van de WWAT zijn opgenomen in Bijlage E (hoofdstuk 9).

Inhoud

Samenvatting voor managers en tunnelbeheerders	8
1 Inleiding	16
1.1 Identificatie	16
1.2 Doel, scope en uitgangspunten	16
1.3 Doelgroep	17
1.4 Gerelateerde documenten	17
1.5 Structuur en leeswijzer	17
1.6 Toepassing WWAT	18
1.7 Document beheer	19
2 Toepassing van de tunnelstandaard in detail	20
2.1 Verkenning	20
2.2 Planuitwerking	23
2.3 Inkoop	32
2.4 Realisatie – Voorontwerp	42
2.5 Realisatie – Definitief ontwerp	50
2.6 Realisatie – Uitvoeringsontwerp	58
2.7 Realisatie – Uitvoering	63
2.8 Realisatie – Systeemintegratie	73
2.9 Realisatie – Openstelling	77
2.10 Exploitatie - Nazorg	82
3 Verantwoordelijkheden bij tunnelprojecten	85
4 Referenties	88
5 Bijlage A. Fasering, mijlpalen en producten (deliverables) tunnelprojecten	91
6 Bijlage B. Definities	92
6.1 Inleiding	92
6.2 Algemene definities	92
6.3 Definitie van de mijlpalen	93
6.4 Definitie fasering tunnelproject	95
6.5 Definitie reviews	97
6.6 Definitie testen	98
6.7 Definities producten	100
7 Bijlage C. Reviews, testen en audits	103
8 Bijlage D. Afstemaspecten	105
9 Bijlage E. Releasenotes vorige versies	107

Samenvatting voor managers en tunnelbeheerders

Doel: need to know - tunnelproject onder controle

Elke manager van een infraproject streeft naar een beheerst proces van specificeren, ontwerpen, bouwen, integreren, testen, open stellen en open houden van de infrastructuur. Dit geldt dan ook voor tunnelprojecten. Projectmanagers willen geen onaangename verrassingen bij de openstelling van een tunnel over de veiligheid, de borging van de veiligheid en/of over de afstemming tussen de verschillende aandachtsgebieden in het project. Zonder de juiste en tijdige stappen op het juiste moment is dit risico maar al te zeer aanwezig.

De Werkwijze aanleg/renovatie tunnels (WWAT) biedt de benodigde stappen, hoofdactiviteiten en informatie om het proces van de aanleg of renovatie van een tunnel van 'verkenning tot en met gebruik' onder controle te krijgen en te houden. De WWAT identificeert voor het projectmanagement de cruciale mijlpalen om op te sturen. De WWAT geeft hierbij aan wanneer de wet- en regelgeving (Warvw en Rarvw) en daarop afgestemde tunnelstandaard en overige tunnel gerelateerde kaders moeten worden toegepast. Deze samenvatting is vooral bedoeld voor projectmanagers en tunnelbeheerders om hiermee tijdig en gericht het tunnelproject aan te sturen en hierbij de tunnelstandaard toe te passen; te beginnen in de fasen verkenning en planuitwerking.

De WWAT helpt bij het:

- Aantoonbaar voldoen aan wet- en regelgeving en tijdig in gang zetten van procedures voor het verkrijgen van de noodzakelijke vergunningen.
- Zorg dragen voor adequate afstemming met de verschillende stakeholders bij de aanleg of renovatie van een Rijkstunnel, waaronder colleges van burgemeester en wethouders, hulpverleningsdiensten en bij het tunnelproject betrokken RWS partners.
- Aansturen op de benodigde afstemming tussen de verschillende aandachtsgebieden en rollen in het tunnelproject, waaronder wet- en regelgeving, vergunningen, civiele techniek, tunnel technische installaties (TTI), weginfrastructuur, verkeersmanagement, centrale informatievoorziening, tunnelbeheer & -onderhoud en opdrachtnemer.

Aanleiding: onduidelijkheden over proces en techniek

Ervaringen met tunnelprojecten in het verleden leren dat er onvoldoende duidelijkheid bestond over wat een aantoonbaar veilige tunnel is en hoe die binnen de afgesproken tijd en budget moest worden gerealiseerd. Dit gebrek aan duidelijkheid leidt tot fricties tussen RWS, lokale overheden, betrokken marktpartijen, hulpverleningsdiensten en betrokken RWS partners (GPO, PPO, RWS Regio, Verkeerscentrale, VWM en CIV). Afspraken over oplevering, gewenste kwaliteit en budget kunnen daardoor niet worden waargemaakt. Oplossingen moeten telkens opnieuw worden bedacht en ontwikkeld, zowel op technisch als procedureel gebied.

Daarom heeft RWS sinds 2010 de specificatie van tunnels en het aanlegproces van tunnels gestandaardiseerd. Ook zijn de vereiste voorzieningen in Rijkstunnels sinds 2013 opgenomen in de Wet aanvullende regels veiligheid wegtunnels (Warvw) en verder uitgewerkt in de Regeling aanvullende regels veiligheid wegtunnels (Rarvw). Hierbij zijn de eisen en specificaties voor vooral de technische voorzieningen (tunnel technische installaties) geüniformeerd en vastgelegd in een tunnelstandaard. Al vooruitlopend op het in werking treden van de wet- en regelgeving per medio 2013 is al praktische ervaring opgedaan met de toepassing van de tunnelstandaard. Deze ervaring is meegenomen in de periodieke actualisatie van de tunnelstandaard. De huidige tunnelprojecten met de toepassing van de tunnelstandaard laten zien dat de

aanleg of renovatie van tunnels steeds meer een beheerst proces is.

Scope: specifieke aandachtspunten bij tunnelaanleg

De Werkwijze aanleg/renovatie tunnels (WWAT) is onderdeel van de Werkwijze aanleg en onderhoud (WWAO) en is een specifieke aanvulling op de in de WWAO opgenomen kaders en handreikingen, gericht op de toepassing van de tunnelstandaard.

De aanvullingen betreffen specifieke aandachtspunten en acties bij de aanleg van een tunnel, met een focus op:

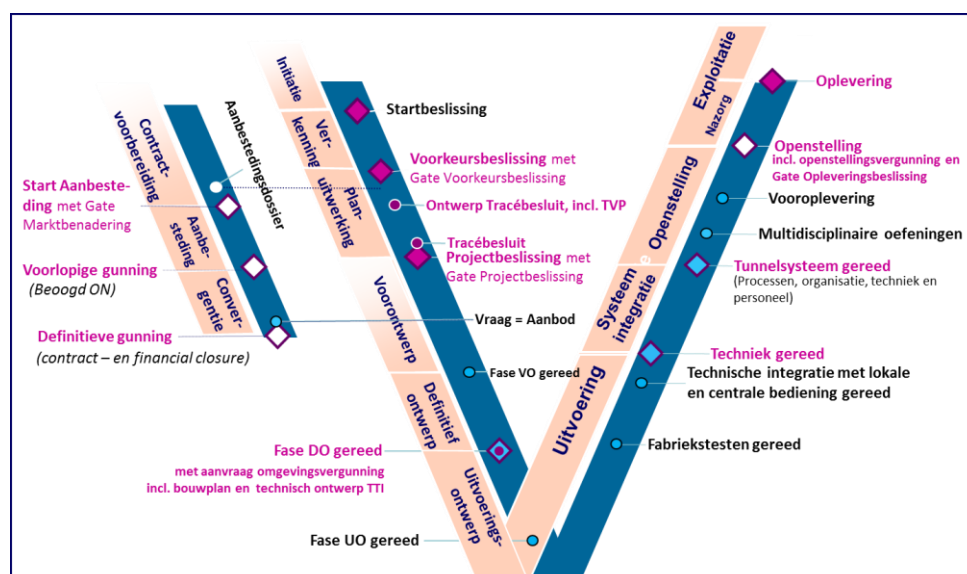
- het voldoen aan vooral de wettelijke vereisten; en
- de realisatie van de tunnel technische installaties (TTI) inclusief het gebruik van de relevante delen van de tunnelstandaard hierbij.

De WWAT identificeert de belangrijke go/no-go momenten voor een beheerste aanleg/renovatie van een tunnel. Ook adresseert de WWAT de noodzakelijke afstemming tussen TTI en de overige disciplines zoals verkeersmanagement, tunnelbeheer, centrale informatievoorziening en samenwerking tussen alle interne partners en externe partijen.

De WWAT gaat niet in op alle (deel)producten en documenten van een tunnelproject. De WWAT richt zich op de producten en documenten waar vooral de managers in een tunnelproject (IPM-rollen, de vertegenwoordiger tunnelbeheerorganisatie en de vertegenwoordiger verkeerscentrale) op moeten sturen.

Werkwijze: mijlpalen voor projectmanagers en tunnelbeheerders

De WWAT volgt het V-model dat marktpartijen en RWS gebruiken om gedurende het aanleg-/renovatieproces de aantoonbaarheid te borgen. In de WWAT is dit model aangevuld met het inkoopproces dat parallel loopt aan de procedure voor het Tracébesluit. De WWAT identificeert de mijlpalen in een tunnelproject die cruciaal zijn voor de sturing op en voor de afstemming tussen de verschillende aandachtsgebieden in het project. Deze mijlpalen voor IPM-managers en vertegenwoordigers tunnelbeheer en transitie management verkeerscentrale zijn in Figuur 1 opgenomen.



Figuur 1. Managementmijlpalen in het V-model

Met ruitjes zijn daarbij de specifieke aandachtspunten voor de projectmanager

('managementmijlpalen') geaccentueerd. De overige managers zullen op de overige mijlpalen sturen, waarbij de extra door de opdrachtnemer (ON) op te leveren mijlpalen blauw zijn gemarkeerd. De producten die per mijlpaal moeten worden opgeleverd zijn in hoofdstuk 2 in meer detail beschreven. Hierbij is ook vermeld welke onderdelen van de tunnelstandaard inclusief de hierbij behorende leidraden van toepassing zijn.

De belangrijkste managementmijlpalen uit de WWAT waarop de projectmanager zal sturen, zijn hieronder kort toegelicht.

Voorkeursbeslissing

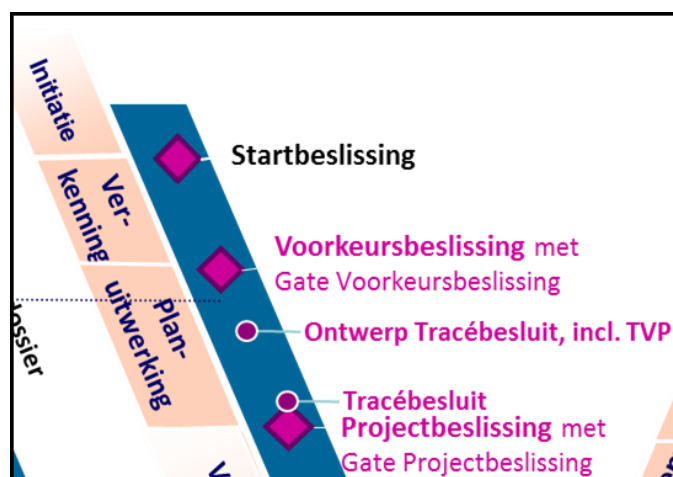
De eerste managementmijlpaal is de voorkeursbeslissing (zie Figuur 2); een bestuurlijk besluit ter afronding van de verkenningfase van een voorgenomen initiatief tot aanpassing/uitbreiding van de infrastructuur. Wanneer een tunnel onderdeel is van een variant voor een voorkeursbeslissing, dan wordt de tunnel als onderdeel (of subsysteem) van deze variant beschreven aan de hand van de Systeemdefinitie en de Systeemspecificatie uit de tunnelstandaard. Hiertoe worden de projectspecifieke aspecten aangegeven als delta's t.o.v. de betreffende documenten uit de tunnelstandaard. Hiermee worden de **tunnelstandaard** en de wet- en regelgeving al in de verkenningfase toegepast.

Bij renovatie is er geen sprake van een voorkeursbeslissing maar wel een behoeftestelling als onderdeel van de jaarlijkse programmering (tranche van het programma Vervanging & Renovatie (V&R)). De **tunnelstandaard** en de hierin opgenomen leidraden bieden de basisinformatie voor het bepalen van de scope van de renovatie, het globaal beschrijven van de renovatieonderdelen en hiermee voor het globaal inschatten van o.a. de financiële omvang.

Ontwerp tracébesluit

De tweede managementmijlpaal is het Ontwerp tracébesluit (OTB), als onderdeel van de fase Planuitwerking (zie Figuur 2). Het OTB voor de tunnel wordt opgesteld op basis van de gestandaardiseerde uitrusting, zoals verplicht is gesteld in de wet- en regelgeving en die vanaf medio 2013 van kracht zijn.

Uiteraard zijn de omgeving waarin de tunnel zich bevindt, de lengte, breedte, het aantal buizen en de verkeersintensiteit per tunnel verschillend.



Figuur 2. Verkenning en planuitwerking¹

Deze tunnel specifieke aspecten vereisen wel enige aanpassing van de gestandaardiseerde bedienprocessen; de uniforme primaire processen (UPP) uit de **tunnelstandaard**. Echter, de gestandaardiseerde uitrusting kan worden toegepast in tunnels met verschillende verschijningsvormen zoals de dubbeldekstunnel in Maastricht, de combinatie weg- en spoorwegtunnel in Nijverdal en de vijf buizen tunnel Gaasperdammerweg. De specificatie van de gestandaardiseerde uitrusting

¹ Legenda: Roze balken zijn fasen, ruiten zijn mijlpalen en bullets zijn submijlpalen.

dient wel te worden toegesneden op de specifieke kenmerken van de tunnel.

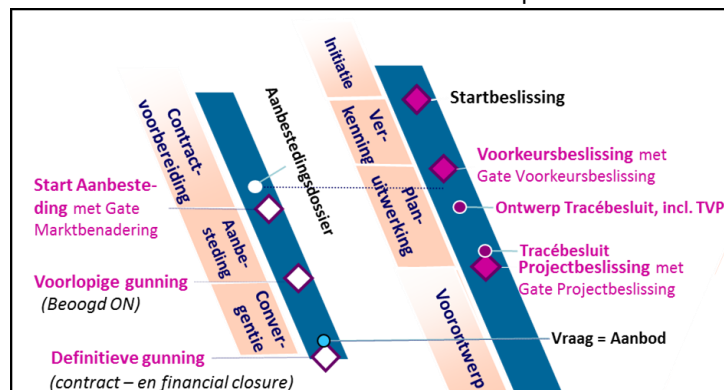
De Warvw bepaalt dat met een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) getoetst wordt of met de gekozen civiele constructie en de tunnel technische installaties aan de voorgeschreven veiligheidsnorm kan worden voldaan. Hiermee is voor Rijkstunnels al in de fase Planuitwerking, dus vóór het ontwerp en de bouw van een tunnel, duidelijk welke voorzieningen nodig zijn om een veilige tunnel te realiseren. Indien met de gestandaardiseerde uitrusting niet aan de veiligheidsnorm wordt voldaan, dan moeten er maatregelen worden getroffen en/of eventuele additionele eisen worden gesteld om alsnog te voldoen aan de veiligheidsnorm.

De gestandaardiseerde uitrusting is input voor het tunnelveiligheidsplan (TVP). Dit plan wordt opgesteld door/namens de tunnelbeheerder. De tunnelbeheerder is vanaf de start van het project vanuit de wet- en regelgeving verantwoordelijk voor de veiligheid in de tunnel. Daarom is de tunnelbeheerder betrokken bij alle keuzes die van invloed zijn op de veiligheid en op het aantonen hiervan. In het tunnelveiligheidsplan wordt met de gekozen standaard uitrusting, het Systeemontwerp² van de tunnel en de resultaten van een kwantitatieve risicoanalyse aangetoond dat de tunnel aan de wettelijke norm voor tunnelveiligheid voldoet. Het Systeemontwerp van de tunnel wordt uitgewerkt door de projectspecifieke aspecten als delta's t.o.v. het Systeemontwerp uit de **tunnelstandaard** aan te merken. De resultaten van deze uitwerking vormen voor de projectmanager en de tunnelbeheerder de basis voor het overleg met de stakeholders, waaronder B&W en hulpverleningsdiensten. Het tunnelveiligheidsplan en het advies van de Veiligheidsbeambte (VB) op het tunnelveiligheidsplan zijn onderdelen van het Ontwerp tracébesluit (OTB) voor de tunnel.

Na het OTB volgt een inspraakprocedure en het besluitvormingsproces die resulteren in het Tracébesluit. Dit besluit vormt de basis voor de projectbeslissing (managementmijlpaal) om de daadwerkelijke uitvoering van het project te starten. De projectbeslissing wordt mede gebaseerd op een Gate review Projectbeslissing waarmee gecontroleerd wordt of RWS gesteld staat voor de uitvoering van het project.

Aanbesteding en afstemming vraag en aanbod

Parallel aan het uitwerken van het Ontwerp tracébesluit wordt het inkooptraject



gestart en het aanbestedingsdossier opgesteld (zie Figuur 3). Onderdeel van dit dossier is een vraagspecificatie. De vraagspecificatie bestaat uit eisen voor de tunnel en eisen voor het proces van de aanleg/renovatie van de tunnel door de opdrachtnemer.

Figuur 3. Inkoop parallel aan de fase Planuitwerking

De eisen aan de tunnel worden voor een D&C contract opgenomen in een vraagspecificatie eisen (VSE) en voor een DBFM contract in een outputspecificatie (OS). De eisen voor het aanleg-/renovatieproces van de opdrachtnemer worden voor een D&C contract opgenomen in een vraagspecificatie proces (VSP) en voor een DBFM contract in een managementspecificatie (MS). De VSE/OS wordt met de

² Systeemontwerp van een standaard tunnel is uitgewerkt in de tunnelstandaard.

tunnelstandaard uitgewerkt. Hiertoe worden de projectspecifieke aspecten als delta's t.o.v. de documenten uit de **tunnelstandaard** aangemerkt en vastgelegd. Bij de uitwerking van de VSE/OS gaat het o.a. om:

- De vastlegging van de gekozen standaard uitrusting voor de tunnel en de keuzes voor aanvullende opties en maatregelen.
- De detaillering van de eerder – in de fase Verkenning – opgestelde Systeemdefinitie en uitwerking van een Systeemspecificatie van de tunnel op basis van de Systeemspecificatie uit de **tunnelstandaard**.
- De uitwerking van het Systeemontwerp – hetzelfde Systeemontwerp als voor het OTB – op basis van het Systeemontwerp uit de **tunnelstandaard**.
- De projectspecifieke aanpassing van de bedienprocessen op basis van de gestandaardiseerde bedienprocessen (UPP's) uit de **tunnelstandaard**.
- De beschrijving van de strategie, wijze en organisatie van beheer en onderhoud op basis van de leidraden beheer en organisatie uit de **tunnelstandaard**.
- De projectspecifieke aanpassing van de basisspecificaties voor de tunnel technische installaties³ (TTI) en voor de mens-machine interface (MMI); gebaseerd op deze specificaties uit de **tunnelstandaard**.

De VSP/MS wordt gebaseerd op de Generieke proceseisen (GPE) uit de **tunnelstandaard** die zowel voor een D&C alsook voor een DBFM contract toepasbaar zijn.

Met het completeren van het aanbestedingsdossier wordt dit dossier onafhankelijk getoetst (KAD-toets) alvorens de aanbesteding te starten.

Voor de aanbesteding van een tunnelproject geldt het strategisch inkoopplan tunnels (STRIT) als kader stellend voor de inrichting van de inkoop. In de kern gaat het daarbij om de volgende bepalingen:

- De opdrachtgever verleent op basis van de beoordeling van de inschrijvingen een voorlopige gunning aan één beoogde opdrachtnemer (ON).
- Vervolgens wordt in een Convergentiefase (een soort verlengde marktdialoog), samen met de beoogde opdrachtnemer, beoordeeld of wat de opdrachtnemer wil realiseren met zijn aanbieding, eenduidig is én volledig overeenkomt met de eisen en verwachtingen van RWS en de stakeholders.
- Hiervoor analyseert de beoogde opdrachtnemer in de Convergentiefase de eisen van RWS en de stakeholders. De afstemming van vraag en aanbod doet Opdrachtnemer aan de hand van een uitwerking van een ontwerp van enkele kritische delen van de TTI. Denk hierbij aan ventilatie, overdruk middentunnelkanaal, veilige vluchtweg, etc. Met deze afstemming stellen opdrachtgever (OG) en opdrachtnemer (ON) zeker dat wat OG beoogt met zijn vraag-\outputspecificatie volledig overeenstemt met wat Opdrachtnemer wenst te bouwen met zijn ontwerp.
- Als deze afstemming leidt tot een volledig overeengestemde vraag-\outputspecificatie OG en aanbieding ON, dan volgt de definitieve gunning; mits is voldaan aan alle in het STRIT beschreven voorwaarden en uitgangspunten voor toepassing van de Convergentiefase.

De aanbestedingsmijlpalen zijn primair de verantwoordelijkheid van de contractmanager. Het grote belang van deze mijlpalen voor een gecontroleerd

³ De tunnel technische installaties (TTI) zijn in de tunnelstandaard gemodelleerd als zelfstandig opererende eenheden (logische functievervullers (LFV) genoemd) die middels een bediening, bewaking en besturingssysteem (3B-systeem) worden aangestuurd en waarbij de mens-machine interactie wordt verzorgd middels een gestandaardiseerde grafische user interface (GUI).

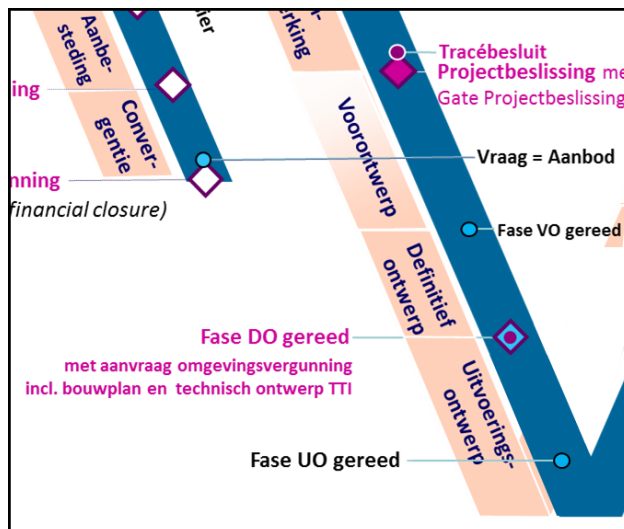
procesverloop is een aandachtspunt voor de projectmanager. Dit is in Figuur 3 gevisualiseerd door de paarse omlijning van deze mijlpalen: start aanbesteding, voorlopige – en definitieve gunning. De bijdrage van de (beoogde) Opdrachtnemer aan de afstemming tussen vraag en aanbod is als een blauwe stip opgenomen in Figuur 3.

Bouwplan en omgevingsvergunning

Na de definitieve gunning ligt de verantwoordelijkheid voor de verdere ontwerpstappen en de uitvoering primair bij de opdrachtnemer. De projectmanager (en zijn IPM-team) zal (zullen) de voortgang (kwaliteit, tijd, geld en risico's) bewaken en aansturen op realisatie binnen de gestelde kaders.

De technisch manager stuurt het proces op basis van de WWAT-mijlpalen (zie Figuur 4). De realisatie van de bijbehorende ontwerpproducten en managementplannen ON (fasen Voorontwerp, Definitief ontwerp en Uitvoeringsontwerp) stelt de technisch manager zeker op basis van vooral reviews en audits. Specifiek zal hij hierbij ook de noodzakelijke afstemming tussen TTI en de overige aandachtsgebieden (civiele techniek, wegontwerp, verkeersmanagement, centrale informatievoorziening beheer, onderhoud & organisatie) zeker stellen.

De projectmanager en de tunnelbeheerder zullen niet alleen sturen op de uitwerking van de ontwerpen en managementplannen, maar zal tevens sturen op de aanvraag omgevingsvergunning. Onderdeel hiervan is het bouwplan dat gebaseerd is op de



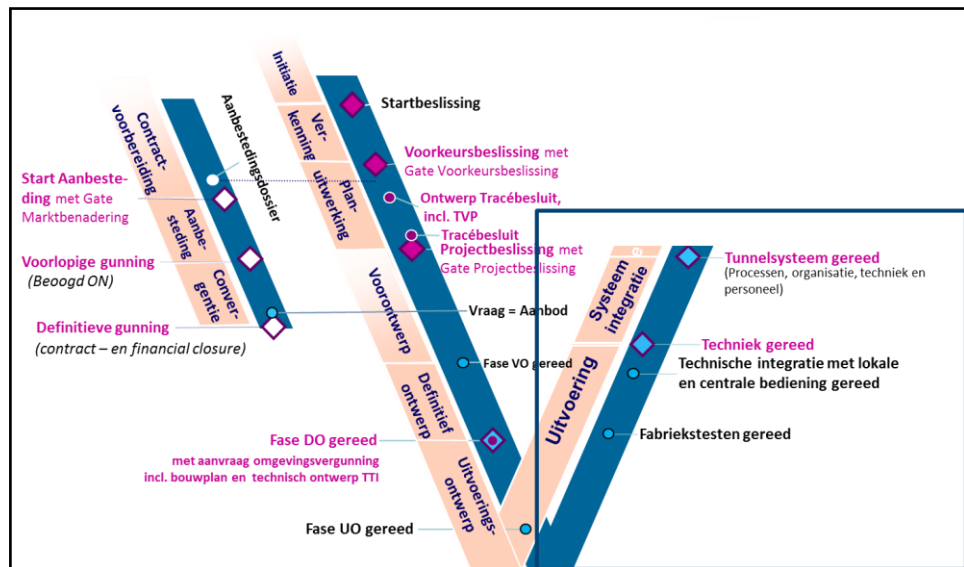
uitwerking van het TTI ontwerp, waarmee de inpassing van de TTI in de civiele constructie is zeker gesteld en alle mogelijke inpassingsrisico's zijn gemitigeerd. Het bouwplan wordt door/namens de tunnelbeheerder opgesteld. De tunnelbeheerder vraagt advies aan de Veiligheidsbeambte (VB) op het bouwplan. Het bouwplan en het advies VB zijn belangrijke onderdelen van de door de tunnelbeheerder in te dienen aanvraag omgevingsvergunning.

Figuur 4. Ontwerpfasen: Voorontwerp, Definitief ontwerp en Uitvoeringsontwerp

In Figuur 4 heeft deze mijlpaal zowel een paarse omtrek als een paarse bullet om het belang voor de projectmanager aan te geven. De paarse bullet benadrukt het aantoonbaar voldoen aan wet- en regelgeving om de omgevingsvergunning te verkrijgen.

Afronding techniek en tunnelsysteem (processen, organisatie, techniek en opgeleid personeel)

De realisatie van de TTI kent risico's, vraagt de nodige samenwerking tussen alle betrokken partijen en vereist continue bewaking van de voortgang en de kwaliteit. Hiertoe zijn verschillende tussenmijlpalen gedefinieerd (zie Figuur 5) die vooral door de technisch manager bewaakt zullen worden. Voor de projectmanager en de tunnelbeheerder is het van belang om te sturen op de realisatie van de integraal werkende techniek en vervolgens van het integraal werkende tunnelsysteem als samenstel van processen, organisatie, techniek en personeel.



Figuur 5. Fase Uitvoering en Systeemintegratie

Bij de mijlpaal 'Techniek gereed' wordt de integrale werking van de keten van de techniek van de tunnel zeker gesteld. Deze keten bestaat o.a. uit de civiele techniek, de tunnel technische installaties (TTI⁴), de koppeling van de tunnel aan de verkeerscentrale, de techniek in de verkeerscentrale en de koppeling met verkeerssystemen (o.a. MTM).

Parallel hieraan worden de organisaties voor de bediening en voor beheer en onderhoud van de tunnel ingericht/aangepast en het personeel opgeleid. De betrokken organisaties bij de exploitatie van de tunnel zijn de verkeerscentrale, RWS regio (tunnelbeheer), PPO, CIV en ON Beheer & Onderhoud⁵. Ook wordt parallel het ontwerp veiligheidsbeheerplan (VBP) en hierbij behorende plannen voor instandhouding, calamiteiten bestrijding en opleiding, training en oefening (OTO) afgerond en advies op het VBP gevraagd aan de Veiligheidsbeambte.

Met de mijlpaal 'Tunnelsysteem gereed' wordt de realisatie van het integraal werkend tunnelsysteem als samenstel van processen, organisaties, techniek en opgeleid personeel zeker gesteld. Hiermee wordt tevens het VBP afgerond en de aanvraag openstellingvergunning ingediend door de tunnelbeheerder.

Openstelling

De volgende mijlpaal voor de projectmanager en tunnelbeheer is de openstelling van de tunnel zelf (zie Figuur 6). Eerst wordt gezamenlijk praktische ervaring opgedaan met vooral de samenwerking tussen alle betrokken partijen (inclusief de hulpverleningsdiensten) bij het afhandelen van incidenten en het bestrijden van calamiteiten in de tunnel. Hiertoe worden multidisciplinaire oefeningen uitgevoerd. Ook wordt de tunnel en de tunneldocumentatie in een vooroplevering overgedragen van Opdrachtnemer aan Opdrachtgever. Opdrachtgever draagt vervolgens de tunneldocumentatie verder over aan de verschillende partijen betrokken bij de exploitatie van de tunnel. Na het verwerken van de adviezen van de Gate review

⁴ In de tunnelstandaard is de techniek ontworpen als zelfstandig functionerende delen (logische functievullers (LFV's) genoemd) die door een bediening, bewaking en besturingssysteem (3B systeem) worden aangestuurd. De interactie tussen mens en machine (o.a. de interactie met het 3B-systeem) wordt verzorgd door een MMI-systeem

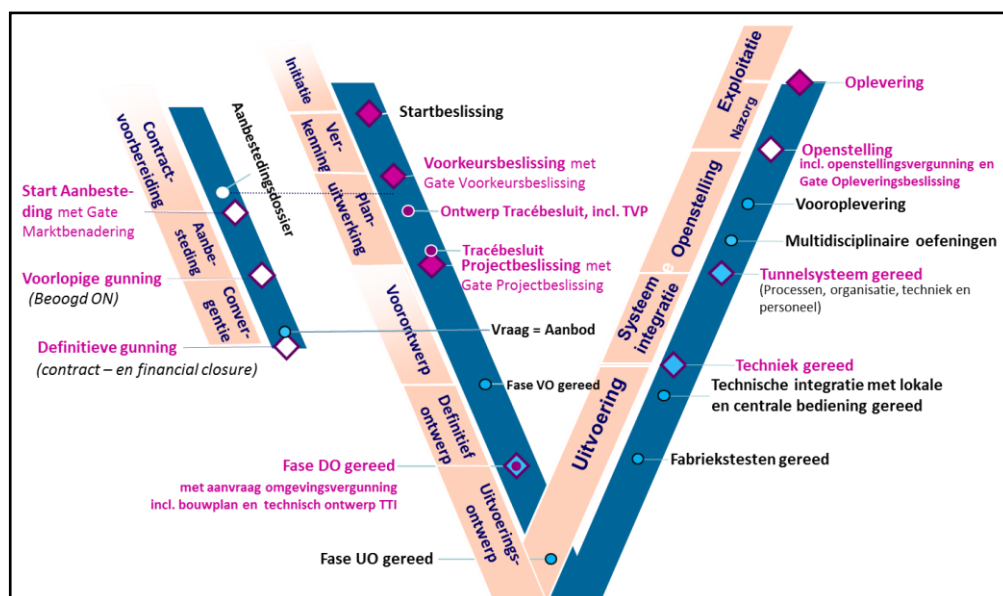
⁵ Met het aanbesteden van de aanleg/renovatie van tunnels met een DBFM contract of een D&C contract inclusief enkele (vaak zeven) jaren beheer en onderhoud, zal de ON Beheer & Onderhoud het beheer en onderhoud van de tunnel na de openstelling verzorgen.

Opleveringsbeslissing en na de ontvangst van de openstellingsvergunning wordt de tunnel open gesteld.

Bij een tunnelproject met een DBFM contract wordt vooruitlopend op de openstelling een beschikbaarheidscertificaat aan de opdrachtnemer verleend voor het beheren en onderhouden van de tunnel. Hiervoor heeft de opdrachtnemer een prestatie-meetsysteem opgezet en geïmplementeerd.

Nazorg

Bij tunnelprojecten met een D&C contract worden in de (sub)fase Nazorg (zie Figuur 6) eventuele restpunten opgelost en de formele overdracht van de tunnel en de bijgewerkte tunneldocumentatie verzorgd. Met de overdracht wordt tevens decharge verleend aan de (D&C) opdrachtnemer en vervolgens aan het RWS project.



Figuur 6. Fase Nazorg als onderdeel van de langdurige fase Exploitatie (volledig V-model met alle mijlpalen)

1 Inleiding

1.1 Identificatie

Dit document wordt geïdentificeerd als RWS00541-1-3260, Werkwijze aanleg/renovatie tunnels, versie 1.0.4 d.d. 1 oktober 2017.

Deze versie van de WWAT⁶ is onderdeel van release 1.2 SP2 B1 van de tunnelstandaard.

1.2 Doel, scope en uitgangspunten

De Werkwijze aanleg/renovatie tunnels (WWAT) heeft als doel het standaardiseren van de werkwijze waarmee RWS aan de hand van de tunnelstandaard integraal regie voert over de activiteiten voor aanleg/renovatie van RWS tunnels en specifiek op de realisatie van de TTI.

Qua scope wordt de tunnel in de tunnelstandaard als een tunnelsysteem beschouwd. Dit tunnelsysteem bestaat uit een samenstel van processen, organisatie, techniek en personeel. De interactie en integratie tussen deze onderdelen worden in de WWAT geadresseerd. Ook gaat de WWAT in op het aanvragen en verkrijgen van vergunningen, bediening van de tunnel vanuit het dienstengebouw en vanuit de verkeerscentrale, beheer en onderhoud van de tunnel en overig stakeholdermanagement.

De te leveren producten/uit te voeren activiteiten met betrekking tot civiele techniek en wegontwerp van de tunnel zijn op zich voldoende gestandaardiseerd. Daarom worden deze niet nader beschouwd in de WWAT. Wel worden de interactie en integratie tussen TTI en civiele techniek, weginfrastructuur, verkeersmanagement, CIV, tunnelbeheer, organisatie en onderhoud nadrukkelijk beschouwd.

De WWAT gaat niet in op de volledige projectbeheersing en uitvoering van tunnelprojecten. De WWAT richt zich vooral op de specifieke aspecten voor tunnels. Voor de leesbaarheid van de WWAT worden wel enkele aspecten uit projectmanagement herhaald/geadresseerd. Dit houdt niet in dat de WWAT een (volledig) handboek voor projectmanagement is.

Op basis van praktijkervaring is in de WWAT gekozen voor het uitgangspunt om zoveel mogelijk uitvoerende projectactiviteiten uit te besteden aan één (hoofd)opdrachtnemer (ON). Dit betekent dat Opdrachtnemer verantwoordelijk wordt voor alle uitvoerende projectactiviteiten voor de aanleg/renovatie van de betreffende tunnel. Dit is inclusief de opzet en de inrichting/aanpassing van het beheer en onderhoud van de tunnel. Dit geldt voor zowel een DBFM contract als een D&C contract, waarbij bij D&C contracten ook het beheer en onderhoud gedurende enkele (vaak zeven) jaren na de openstelling mede worden gecontracteerd.

RWS, in dit geval de tunnelbeheerder (HID Regio), blijft (wettelijk) eindverantwoordelijk voor het specificeren, laten aanbesteden en aanleggen/renoveren van de tunnel conform de gestelde (o.a. wettelijke) eisen. Ook is de tunnelbeheerder verantwoordelijk voor het in gebruik, beheer en onderhoud nemen en houden van de tunnel. Hiermee dient RWS regie te voeren over alle activiteiten ter realisatie/renovatie van de tunnel.

Intern RWS treedt de HID Regio op als Interne Opdrachtgever richting GPO/PPO. Naast de door het RWS tunnelproject en de opdrachtnemer uit te voeren activiteiten blijven activiteiten die in de lijnorganisatie door tunnelbeheer, verkeerscentrale en/of CIV moeten worden uitgevoerd. Denk hierbij aan het daadwerkelijk aanpassen en vullen van de organisaties voor de bediening van de tunnel (door de

⁶ Omdat de afkorting WWAT breed bekend is, is deze afkorting niet aangepast aan de aanscherping van de WWAT voor toepassing voor renovatie van tunnels.

verkeerscentrale) en voor het beheer van de tunnel (door de regio). Denk hierbij ook aan het gebruik van de generieke knoppentrainer VWM voor het opleiden van het bedienpersoneel. Of aan het gebruik van CIV directieleveringen zoals netwerkdiensten voor aansluiting tunnel op verkeerscentrale, telefooncentrales en UWW⁷. De taakverdeling tussen tunnelbeheerder, RWS tunnelproject (bij GPO of PPO), verkeerscentrale, andere RWS partners (zoals VWM, CIV en PPO) en de te betrekken marktpartijen (Opdrachtnemer en KPN) en de hierbij behorende borging van de integratie zijn belangrijke aspecten van de scoping, inrichting en aansturing van het tunnelproject. Bij de scoping dient daarom expliciet een keuze te worden gemaakt over 'wie (intern en extern RWS) wat doet' en dit nadrukkelijk met alle betrokkenen te worden afgestemd. Bij de taakverdeling dient RWS zich te vergewissen van de eigen taakstelling, de taken die al in de lijn zijn belegd bij de RWS partners (Regio, PPO, VC, VWM en CIV) en de borging van de overall integraliteit.

1.3 Doelgroep

De WWAT is bedoeld voor de managers (IPM-rollen) en adviseurs in een tunnelproject. De (uitgebreide) managementsamenvatting is specifiek bedoeld voor het (top)management en tunnelbeheerder. Ook is de WWAT bedoeld voor betrokken functionarissen vanuit bediening (transitiemanager VC en adviseur/manager CIV), tunnelbeheer (RWS regio's) en contractbeheer bij instandhouding (PPO). Daarnaast is de WWAT bedoeld voor alle projectmedewerkers om hiermee een eenduidige uitvoering van het project te kunnen verzorgen.

1.4 Gerelateerde documenten

De tunnelstandaard, en hiermee ook de WWAT, is onderdeel van de Werkwijzer aanleg & onderhoud (WWAO). De WWAT is een aanvulling op de bestaande kaders en handreikingen Aanleg & Onderhoud (A&O).

Eventuele discrepanties tussen de WWAT en de bestaande kaders en handreikingen A&O worden via het LTR issueproces afgehandeld (zie par. 1.7).

1.5 Structuur en leeswijzer

De WWAT maakt onderdeel uit van de tunnelstandaard die uit meerdere documenten bestaat. De Leeswijzer tunnelstandaard (ref. [Leeswijzer]) geeft een toelichting op de verschillende documenten van de tunnelstandaard alsook op de samenhang tussen deze documenten. Ook geeft de leeswijzer de achtergrond, de aanpak en de doelgroep van de tunnelstandaard.

Alle in de tunnelstandaard gebruikte definities en afkortingen zijn opgenomen in ref. [A&D]. De specifieke definities voor de WWAT zijn opgenomen in hoofdstuk 6 (bijlage B) van de WWAT.

De WWAT (dit document) heeft de volgende structuur:

- Een samenvatting van de WWAT voor (project)managers en tunnelbeheerders.
- Hoofdstuk 1 waarin het doel, de scope, de doelgroep, het uitgangspunt, de structuur, de leeswijzer en de wijze van toepassing van de WWAT zijn beschreven.
- Hoofdstuk 2 waarin de werkwijze voor de aanleg/renovatie van een tunnel in detail is beschreven. Hierin zijn per onderscheiden fase van het tunnelproject de belangrijkste producten en activiteiten genoemd waarbij de tunnelstandaard moet worden toegepast.

⁷ UWW: Uniforme Werkplek Wegverkeersleider

- Hoofdstuk 3 met de verantwoordelijkheidsverdeling voor alle activiteiten die in het tunnelproject (door RWS tunnelproject of opdrachtnemer) en/of in de lijn (door de tunnelbeheerorganisatie, verkeerscentrale en/of CIV) moeten plaats vinden om het tunnelsysteem als samenstel van processen, organisatie, techniek en personeel aan te leggen/te renoveren.

1.6 Toepassing WWAT

Met de WWAT kunnen RWS functionarissen eenduidig regie voeren over uit te voeren activiteiten in een tunnel aanleg-/renovatieproject. Ook kunnen ze met de WWAT de integratie borgen tussen de door Opdrachtnemer, RWS projectorganisatie en RWS partners uit te voeren activiteiten. In de WWAT is als uitgangspunt gekozen om zoveel mogelijk uitvoerende activiteiten te beleggen bij een Opdrachtnemer. Indien bij de scoping van het tunnelproject voor een andere werkverdeling tussen RWS partners, RWS projectorganisatie en Opdrachtnemer wordt gekozen, dan dienen de uitvoering van de activiteiten uit de WWAT en de borging van de integraliteit op basis van de gekozen werkverdeling te worden herverdeeld en geborgd. Hierbij dient dan de gekozen taakverdeling expliciet te worden afgestemd met alle betrokken partijen/partners.

Om vanuit RWS goed regie te voeren over alle uit te voeren activiteiten bevat de WWAT ook de belangrijke door Opdrachtnemer uit te voeren activiteiten. De eisen die hiervoor aan Opdrachtnemer worden gesteld, zijn verwoord in de Generieke proceseisen (GPE). Ter bevordering van de samenwerking tussen RWS en Opdrachtnemer kan de WWAT ter informatie worden verstrekt aan Opdrachtnemer. Bij eventuele inconsistenties (bijv. scoping) tussen het contract en de WWAT, dient Opdrachtnemer zich te houden aan het contract.

De WWAT is ook van toepassing voor renovatie van tunnels. Hierbij is de gekozen scope van de renovatie (welke delen van de tunnel te renoveren) bepalend voor het toesnijden van de in de WWAT opgenomen activiteiten en hierbij behorende producten. Hierbij is maatwerk vereist. In principe moeten alle onderdelen van de WWAT worden beschouwd. Per fase en per discipline (zie hoofdstuk 2) moet worden bezien of en hoe de in de WWAT vermelde uit te voeren activiteiten /op te leveren producten moeten worden ingevuld. In hoofdstuk 2 is aan het eind van iedere paragraaf eventuele specifieke aspecten van renovaties benoemd.

De WWAT is van toepassing voor tunnelprojecten die met een D&C contract of een DBFM contract worden aanbesteed. De bijzondere bepalingen vanuit de kaders voor contractmanagement (D&C en DBFM) blijven geldig. Ook dient de terminologie aangehouden te worden zoals in de contractdocumenten zijn overeengekomen. Zo dient de term 'acceptatie' voor DBFM contracten geïnterpreteerd te worden conform het gestelde in paragraaf 8.4.d. van het Raamovereenkomst DBFM Rijkswaterstaat: "Het gegeven dat Opdrachtgever in overeenstemming met de Management-specificaties producten en systemen test en voorziet van het predicaat "geschikt voor gebruik", "akkoord" of "geaccepteerd" of wat dies meer zij, betekent in geen geval aansprakelijkheid of verantwoordelijkheid van Opdrachtgever voor deze producten en systemen en evenmin wordt Opdrachtnemer daardoor ontheven van enige verantwoordelijkheid op grond van deze Overeenkomst".

De toepassing van de tunnelstandaard in de tunnelprojecten wordt vanuit de LTR ondersteund. Hiertoe participeert in ieder tunnelproject een LTR systeemarchitect ter advisering van het tunnelproject bij de correcte toepassing van de tunnelstandaard. Ook voert de LTR systeemarchitect peerreviews uit op de door het project (RWS of ON) op te leveren producten. LTR ondersteunt de kwaliteitsborging van het RWS tunnelproject en reviewt op verzoek van het RWS tunnelproject de op te leveren producten door het RWS tunnelproject, Opdrachtnemer of door de betrokken RWS partners.

LTR voert ook audits (ref. [LTTT]) uit. Hiermee controleert en bevestigt LTR de correcte toepassing van de tunnelstandaard door het tunnelproject en het afdoende

mitigeren van eventuele tunnel projectrisico's. Het tunnelproject, LTR en vertegenwoordiger tunnelbeheerorganisatie overleggen aan de hand van de planning van het project of de gedefinieerde audits (ref. [LTTT]) kunnen worden gecombineerd.

De Veiligheidsbeambte (VB) gebruikt de resultaten van de LTR audits voor het vormen van zijn advies aan de tunnelbeheerder (ref. [WA_audits]). De Veiligheidsbeambte adviseert de tunnelbeheerder ten minste bij drie wettelijk voorgeschreven adviesmomenten, t.w. bij het indienen van het Ontwerp tracébesluit en bij het indienen van de aanvraag voor de omgevings- en openstellingsvergunning.

LTR faciliteert ook het delen van kennis en ervaring over de tunnelprojecten heen.

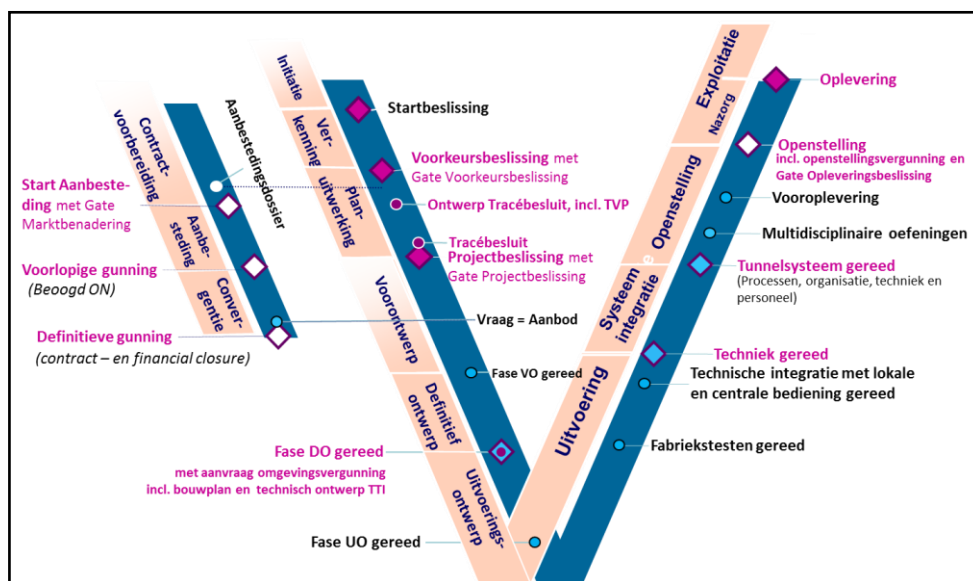
1.7 Document beheer

De WWAT wordt conform het kwaliteitsborgingssysteem tunnelstandaard (ref. [QA-LTS]) beheerd door de LTR. Conform dit kwaliteitsborgingssysteem kunnen issues en wijzigingsverzoeken t.a.v. de toepassing van de tunnelstandaard volgens de hiervoor ingerichte beheerprocessen (ref. [QA-LTS]) worden ingediend en afgehandeld. Periodiek wordt op basis van de geactualiseerde releasestrategie een nieuwe release van de tunnelstandaard vrij gegeven voor gebruik.

2 Toepassing van de tunnelstandaard in detail

In dit hoofdstuk zijn per onderscheiden fase (zie Figuur 7) van RWS tunnelprojecten en per aandachtsgebied/discipline⁸ de tunnel gerelateerde mijlpalen, producten en (hoofd)activiteiten beschreven. Deze zijn gericht op de toepassing van de tunnelstandaard en op de beheerste uitvoering van het tunnelproject.

Per activiteit is aangegeven welke delen van de tunnelstandaard hierbij worden gebruikt/toegepast. Aan het eind van iedere paragraaf zijn de specifieke aspecten voor een renovatieproject beschreven en is deze beschrijving *schuin en blauw* gemarkeerd.



Figuur 7. Fasering en mijlpalen tunnelproject

De definities van de fasen en de mijlpalen inclusief de per mijlpaal op te leveren producten zijn opgenomen in hoofdstuk 6 (Bijlage B).

De in dit hoofdstuk (2) genoemde activiteiten en producten van een tunnelproject zijn niet uitputtend en betreffen de minimale set van producten en activiteiten waarop moet worden gestuurd. Voor de leesbaarheid van dit hoofdstuk wordt aanbevolen om bijlage A (hoofdstuk 5) ernaast te houden. Deze bijlage bevat een overzicht van de belangrijke producten en (hoofd)activiteiten.

2.1 Verkenning

Ver- kenning	Plan- uit- werking	Realisatie					Exploitatie	
		Voorontwerp	Definitief ontwerp	Uitvoerings- ontwerp	Uit- voering	Systeem- Inte- gratie	Open- stelling	Nazorg
Contract Voorbereiding	Aanbe- steding	Conver- gentie						

In de fase Verkenning worden de mogelijke oplossingsvarianten verkend en wordt een voorstel gedaan voor een voorkeursvariant (voorkeursbeslissing). Indien er sprake is van een variant met een tunnel, dan wordt hiervoor de bijbehorende beschrijving van de tunnel aan de hand van de tunnelstandaard opgesteld. Hiertoe

⁸ Gerelateerd aan de IPM-rollen en aan de in de lijn uit te voeren activiteiten m.b.t. verkeersmanagement en beheer en onderhoud van de tunnel.

worden de Systeemdefinitie en de Systeemspecificatie uit de tunnelstandaard aangevuld (delta's) met de project(/tunnel)specifieke aspecten. Hierbij dient de in de wetgeving opgenomen gestandaardiseerde uitrusting te worden toegepast. De gestandaardiseerde uitrusting wordt uitgewerkt in het Ontwerp tracébesluit (OTB); onderdeel van de (volgende) fase Planuitwerking.

Discipline	Product/hoofdactiviteit fase Verkenning	Toepassing van
Verkeersmanagement	1. Wijs een transitie-manager VC aan als single point of contact (SPOC) en laat hem alle activiteiten voor aanpassingen in de verkeerscentrale coördineren en aansturen. 2. Werk een strategisch en tactisch verkeersmanagementplan (VMP) uit voor het tracé waarin de tunnel komt en neem hierin mee hoe de tunnel verkeerskundig past in het tracé. 3. Maak een inschatting van de impact van de tunnelvariant op de verkeerscentrale. 4. Werk een eerste versie Transitie Intake Document (TID) uit conform het Handboek VC. Beschouw hierbij ook de impact op de bestaande IV-voorzieningen, transmissienetwerk, bedienwerkplekken en raakvlakken met IV-systemen van overige beheerders.	[Hndbk VC]
Technisch management (o.a. TTI) en/of tunnel-beheer	1. Beschrijf de tunnel uit de tunnelvariant – als onderdeel van de structuurvisie en de MER – door: • Concreet te omschrijven wat het doel is van (de aanleg van) de tunnel als onderdeel van het tracé. Denk hierbij aan bijvoorbeeld het leggen van een verbinding van A naar B, snelheid van de verbinding, milieuaspecten (geluid/ vervuiling), verkeerskundige inpassing van de tunnel in het tracé, haalbaarheid en consequenties voor o.a. netwerk, omgeving, complexiteit, werkruimte en risico's, etc. • Het opstellen van een Systeemdefinitie van de tunnel door de project specifieke aspecten als delta's t.o.v. de Systeemdefinitie uit de tunnelstandaard aan te geven. Vul hiertoe de volgende ruimtelijke/omgevingsvariabelen in: ○ (Geschatte) lengte van de tunnel. ○ Aantal verkeersbuizen. ○ Aantal rijstroken per verkeersbuis. ○ Gewenste beschikbaarheid ('zeer hoog' of 'hoog'). ○ Keuzes voor de opties: tunnel wel/niet lager dan 4,7 meter, wel/geen tidal flow, vluchtconcept en tunnel wel/niet onder een waterweg. • Het opnemen van de belangrijke eisen aan de tunnel op basis van het aangeven van de delta's t.o.v. de Systeemspecificatie uit de tunnelstandaard. • Laat een TTI deskundige reviewen in	[Wegontw. Tunnels] [SysDef] [SysSpec]

Discipline	Product/hoofdactiviteit fase Verkenning	Toepassing van
	hoeverre de in deze fase gemaakte keuzes niet belemmerend zijn voor de keuze en inrichting van de tunnel technische installaties (voldoen aan o.a. de tunnelarchitectuur). 2. Handel projectspecifieke afwijkingen en/of aanvullingen t.o.v. de Systeemdefinitie en de Systeemspecificatie uit de tunnelstandaard via het LTR issueproces af. Verwerk de projectspecifieke afwijking/aanvulling conform het besluit in het LTR issueproces in de hierboven vermelde documenten. 3. Laat de correcte toepassing van de tunnelstandaard toetsen en bevestigen door het laten uitvoeren van de audit 'LTTT Verkenning'.	[QA-LTS] [LTTT]
Management	1. Stuur waar nodig aan op het aanwijzen van single point of contact (SPOC) voor tunnelbeheer. 2. Draag bij aan of werk de volgende producten uit: • Structuurvisie en plan MER⁹ • MKBA¹⁰ conform OEI¹¹ • Voorkeursvariant document 3. Stel het advies voor de voorkeursbeslissing op en leg de voorkeursbeslissing voor vaststelling voor.	

Renovatie

Bij de renovatie van een tunnel wordt in deze fase de noodzaak tot renovatie verkend en de behoeftestelling in termen van scope en omvang (ook de financiële omvang) van de renovatie bepaald. De behoeftestelling wordt als onderdeel van de jaarlijkse programmering (tranche V&R programma¹²) meegenomen. Bij het bepalen van de scope van de vervanging/renovatie gaat het vooral om de keuzes t.a.v. welke voorzieningen wel/niet moeten worden vervangen (ref. [LTT-BT]) en hoe de te vervangen voorzieningen moeten worden ingepast in de bestaande tunnel (ref. [WW-IA-BS]). Dit betreft ook de keuze om de software wel/niet aan te passen of te vervangen (ref. [WW-SW-BS]).

Enkele specifieke producten en hoofdactiviteiten in deze fase van de initiatie van de renovatie zijn:

- 1. Uitwerken van het nut en de noodzaak van de vervanging/renovatie. Stel hiertoe een systeemdefinitie van het tunnelsysteem op door de delta's t.o.v. de Systeemdefinitie uit de tunnelstandaard aan te geven. Werk tevens de topeisen en pré-scope uit.*
- 2. Bepaal de te vervangen TTI onderdelen aan de hand van Leidraad toepassing tunnelstandaard in bestaande tunnels (ref. [LTT-BT]) en de Werkwijzer uitvoering impactanalyse bij toepassing tunnelstandaard in bestaande tunnels (ref. [WW-IA-BS]). Maak voor software aan de hand van ref. [WW-SW-BS] een keuze uit de opties B of C voor aanpassing of vervanging van de software.*

⁹ Milieueffectrapportage.

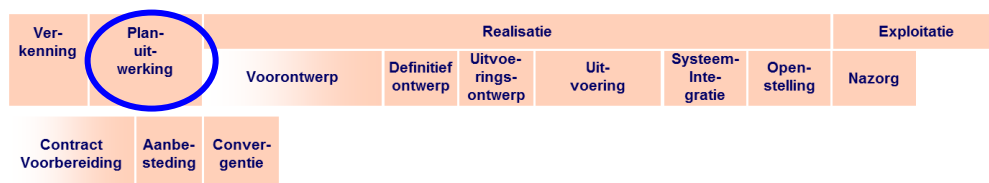
¹⁰ Maatschappelijke kosten baten analyse.

¹¹ Overzicht Effecten Infrastructuur.

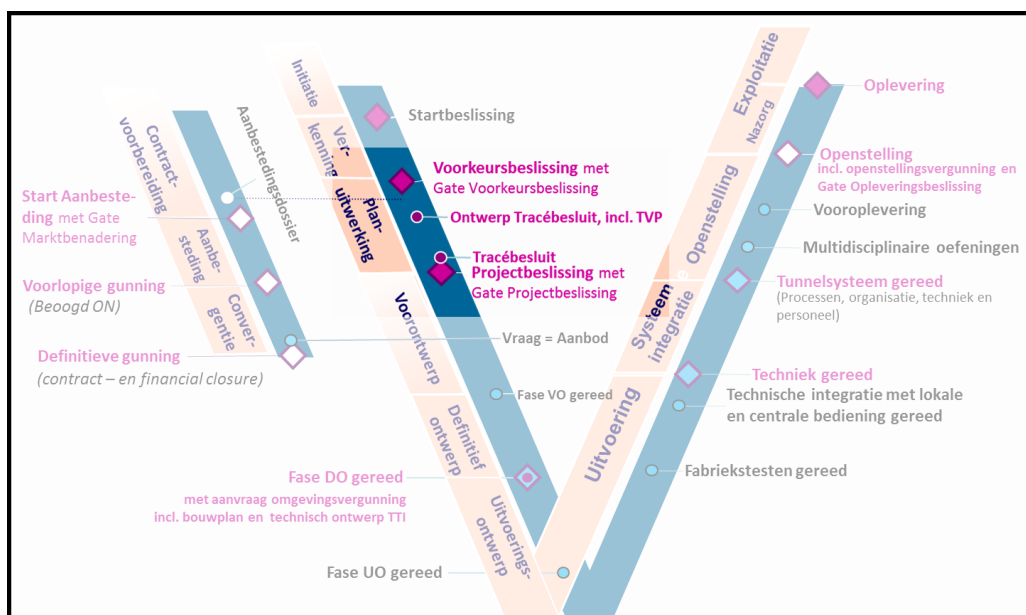
¹² V&R: programma Vervanging & Renovatie. Een programma voor grote vervangingen en renovatie van de RWS infrastructuur. Voor meer informatie, zie de RWS intranet pagina van het programma V&R.

3. *Uitwerken van een inkoopstrategie voor de aanbesteding van de vervanging/renovatie en betrek CIV hierbij voor de inkoop van IV-middelen.*
4. *Verstrek na de besluitvorming over de jaarlijkse programmering (tranche programma V&R) de projectopdracht aan GPO/PPO voor realisatie van de renovatie. Maak hierbij helder wat de scope van het project is en wat in de lijn moet worden uitgevoerd. Denk hierbij ook aan het continueren van de doorstroming over het tracé en de hierbij behorende borging van de veiligheid tijdens de renovatie. Dit omvat de afhandeling van alle processen voor gebruik, beheer en onderhoud van de tunnel tijdens de renovatie inclusief de afstemming en samenwerking tussen alle partijen en de hierbij behorende afspraken, procedures, communicatie, etc.*

2.2 Planuitwerking



De fase Planuitwerking is een onderdeel van de procedure Tracéwet waarin de nadere uitwerking van de voorkeursvariant na diverse inspraakrondes bekrachtigd wordt met een Tracébesluit. In de uitwerking wordt in beginsel de geldende gestandaardiseerde uitrusting toegepast.



Figuur 8. Planuitwerking

Als onderdeel van het Ontwerp tracébesluit wordt de tunnel aan de hand van de tunnelstandaard gedefinieerd inclusief de eisen die aan het tunnelsysteem worden gesteld. Parallel aan het traject van het Tracébesluit wordt het project voorbereid en aanbesteed.

In de fase Verkenning als ook de fase Planuitwerking is er geen sprake van een formeel tunnelproject. Wel worden de werkzaamheden door een multidisciplinair team uitgevoerd. Hierin is dan deskundigheid betrokken vanuit verkeersmanagement, weginfrastructuur, civiele techniek (CT), tunnel technische installatie (TTI), centrale informatievoorziening, veiligheid, tunnelbeheer, onderhoud & organisatie alsook projectmanagement. Een gedegen uitvoering van de fase

Planuitwerking zal zich terug betalen in een betere en voorspelbare beheersing en uitvoering van het tunnelproject.

In de fase Planuitwerking wordt het project voorbereid inclusief de projectplanning en de inrichting van de projectorganisatie. Belangrijk onderdeel van deze voorbereiding is de formulering van de projectopdracht (aan GPO/PPO) en de scoping van het project. Het aanleggen/renoveren van een tunnel omvat niet alleen het specificeren, aanbesteden, bouwen/aanpassen, testen en opleveren van de techniek, maar ook het doorvoeren van aanpassingen in de lijnorganisatie. Denk aan de inrichting van het beheer en onderhoud van de tunnel door uitbreiding/aanpassing van de beheer- en onderhoudsorganisatie van de betreffende regio. Denk ook aan de aanpassingen in de verkeerscentrale om de tunnel vanuit de verkeerscentrale te bedienen maar ook aan de aanpassingen door CIV van bestaande systemen (o.a. koppeling met DVM). Deze aanpassingen betreffen niet alleen techniek (gebruikt door tunnelbeheer en in de verkeerscentrale) maar vooral ook de processen en organisaties in de verkeerscentrale en in de regio (tunnelbeheer). Ook valt hieronder het opleiden van personeel voor het bedienen en beheren van de tunnel. Met de projectopdracht dan wel de projectopdrachten aan verschillende partijen (GPO, tunnelbeheer, verkeerscentrale, VWM, CIV en PPO) moet helder zijn wie wat doet en dient de borging van de integratie alsook de eenduidige aansturing van het geheel te worden geregeld. Uitgangspunt voor de WWAT is dat zoveel mogelijke activiteiten worden uitbesteed aan een marktpartij (Opdrachtnemer).

Discipline	Product/hoofdactiviteit fase Planuitwerking	Toepassing van
Tunnel-beheer	- Beschrijf dan wel zie toe op de beschrijving van de tunnel door het opnemen van de project specifieke aspecten als delta's t.o.v. de Systeemdefinitie, Systeemspecificatie, Systeemontwerp en de Uniforme primaire processen (UPP) uit de tunnelstandaard. - Zie hierbij toe dan wel zorg ervoor dat de volgende aspecten zijn meegenomen: - Ruimtebeslag weg/tunnelontwerp, verkeerskundige aspecten (netwerk management, ook ingeval van onderhoud) en wegmeubilair (zoals portalen, matrixborden, bewegwijzering (zicht), verkeersborden, etc.). - Weg-alignment en dwarsprofiel: o.a. plaats van op- en afritten, beëindiging vluchtstrook, plaats hulpdienstpaneel, opstelplaats hulpverleningsdiensten, verzamelpunt(en), einde vluchtweg, etc. - Hoe gaat de tunnel eruit zien in termen van: - Lengte en hoogte van de tunnel. - Tunnel wel/niet langer dan 500 meter. - Aantal tunnelbuizen. - Fysieke opbouw/aantal rijstroken. - Type verkeer per (categorie) doelgroep. - Rijstrook gebruik en functie (wel/geen	[SysDef], [SysSpec], [SysOntw] en [UPP]

Discipline	Product/hoofdactiviteit fase Planuitwerking	Toepassing van
	tidal flow). ○ Hoge/zeer hoge beschikbaarheid. Controleer of een specifieke SLA-PIN¹³ voor het traject waarin de tunnel in komt te liggen is gedefinieerd en controleer in hoeverre de gekozen beschikbaarheidseis hierin past. ○ Wel/geen hoogte detectie. • Aantal, locaties, afmetingen, vormgeving, ruimteslag en inblaaspunt van (dienst) gebouwen inclusief noodvoorziening. • Welke functies hebben de emissiemuren (en welke eisen zijn van toepassing): afspraak over functionaliteit van de emissiemuren, in het bijzonder bij parallelbuizen. • Beschikbare ruimte buiten de profiel vrije ruimte (PVR), o.a.: – Doorrijhoogte heeft consequenties/ impact. – Intern: wel/geen hoogte detectie (HD). – Extern: diepteligging, dakhoogte, lengte toeritten, etc. • Uitwerken van het principe van waterhuishouding: waar blijft het water uit de tunnel, hoeveelheid en wijze van lozen. • Gebruik/toepassing van CIV producten en diensten als directieleveringen. Voorbeelden hiervan zijn netwerkdiensten voor aansluiting tunnel op verkeerscentrale, telefooncentrales en UWW. • Gevolgen van de hierboven vermelde keuzes voor TTI. • Consequenties voor gebruik, beheer, onderhoud en organisaties. 3. Kies de gestandaardiseerde uitrusting voor tunnels langer dan 500 meter of tunnels met een lengte tussen 250 meter en 500 meter. Behalve de lengte van de tunnel, zijn nog vier vragen van belang voor de invulling van de gestandaardiseerde uitrusting, namelijk: • Is de tunnel lager (doorrijhoogte) dan 4,7 meter (bij tunnels langer dan 500 meter¹⁴)? • Beschikt de tunnel over tidal flow (bij tunnels langer dan 500 meter)? • De keuze van het vluchtconcept (bij tunnels langer dan 500 meter)? • Ligt de tunnel onder een waterweg?	[RS-NwWetg], [LDR-VeiligDoc]

¹³ SLA: Service Level Agreement, PIN: Prestatie Indicatoren.

¹⁴ Bij tunnels langer dan 500 meter; omdat tunnels langer dan 500 meter bediende tunnels zijn.

Discipline	Product/hoofdactiviteit fase Planuitwerking	Toepassing van
	4. Afwijken van de gestandaardiseerde uitrusting kan alleen indien: • hierover advies is ingewonnen bij de Veiligheidsbeambte, en • dit noodzakelijk is om aan de veiligheidsnorm te voldoen, en • daarmee ten minste de zelfde mate van veiligheid wordt geboden als is beoogd met de betrokken gestandaardiseerde uitrusting of onderdelen daarvan, of • toepassing wordt gegeven aan artikel 3, lid 2, of artikel 14 van de Europese tunnelveiligheidsrichtlijn (Richtlijn 2004/54/EG): artikel 6b, lid 3, Warvw.	[LDR-VeiligDoc]
	5. Houd bij de keuzes onder punt 2 t/m 4 rekening met de regels met betrekking tot de bedienprocessen die in het veiligheidsbeheerplan moeten worden geborgd.	[LDR-VeiligDoc]
	6. Stel in overeenstemming met het bevoegd college van burgemeester en wethouders de keuze van de gestandaardiseerde uitrusting vast.	[LDR-VeiligDoc]
	7. Stel een tunnelveiligheidsplan (TVP) op. Het TVP bevat minimaal:	[LDR-VeiligDoc]
	• Een beschrijving van het voorziene gebruik van de tunnel. • Een globale beschrijving van het ontwerp van de tunnel en van de relevante locatie-aspecten, de ruimtelijke inpassing en de technische haalbaarheid en de toekomstvastheid van de tunnel. • Keuze van de toe te passen gestandaardiseerde uitrusting, dan wel de keuze om van de gestandaardiseerde uitrusting af te wijken. • Een beschrijving van de uitkomsten van de kwantitatieve risicoanalyse (QRA). De QRA wordt met het QRA-model uitgevoerd en hiermee getoetst of de beschreven tunnel voldoet aan de veiligheidsnorm. • Een globale beschrijving van de organisatie van het beheer en onderhoud van de tunnel en van de calamiteitenbestrijding.	[WARVW], artikel 4, bijlage 1 en [RARVW]
	8. Neem bij de beschrijving van de organisatie voor beheer en onderhoud ook de rol van CIV voor beheer en onderhoud van de aan de tunnel gerelateerde centrale IV-systemen mee.	[FormQRA]
	9. Vraag advies aan de Veiligheidsbeambte over het tunnelveiligheidsplan.	[LDR-ISTH], [LDR-Tunnelorg] [OpBehProces] en [LDR-CBP]
	10. Stel het Ontwerp tracébesluit (OTB) op en neem hierin het tunnelveiligheidsplan en het advies van de Veiligheidsbeambte mee.	[TK-VB], [WA_audits]
	11. Maak de motivering voor de afwijking van het	

Discipline	Product/hoofdactiviteit fase Planuitwerking	Toepassing van
	advies VB openbaar, indien wordt afgeweken van het advies VB. Doe dit door deze afwijking inclusief motivering op te nemen in een document en dit document toe te voegen bij het Ontwerp tracébesluit. 12. Dien het Ontwerp tracébesluit (OTB) in voor vaststelling door de Minister.	[LDR-VeiligDoc]
Verkeersmanagement	1. Concretiseer het Strategische en tactisch Verkeersmanagementplan uit de fase Verkenning en neem hierin ook de koppeling met het onderliggend wegennet (OWN) mee. Denk vooral aan: • Netwerkgebruik in de reguliere situatie en bij onderhoud, calamiteiten afhandeling, opstelplaatsen, hulpverleningsdiensten, etc. • Inpassing in de omgeving en afspraken met vertegenwoordigers van de omgeving. • Toekomstvastheid binnen het RWS netwerk (geen 20 jaar maar 100 jaar levensduur). 2. Werk de scope en aanpassingen in de verkeerscentrale verder uit. 3. Draag bij aan de selectie van de bedienprocessen op basis van de UPP uit de tunnelstandaard en toetst de UPP procedures op uitvoerbaarheid gegeven de specifieke aspecten van de tunnel. 4. Zie erop toe dat het Systeemontwerp van het tunnelsysteem en het civiele ontwerp overeenstemmen met de beoogde verkeersstromen. 5. Zie toe op de toetsing door een verkeerspsycholoog van het ontwerp op het wegbeeld c.q. de wegbeleving van de tunnel inclusief toeritten c.q. toe leidende wegen, zoals bedoeld in paragraaf 5.6 van de ROA 2014. Deze toets moet worden uitgevoerd conform de methodiek en criteria zoals beschreven in [HF Toets].	[Hndbk VC] [UPP] [HF Toets]
Technisch management (/TTI)	1. Detailleer de Systeemdefinitie van de tunnel uit de fase Verkenning nader tot het niveau van de Systeemdefinitie uit de tunnelstandaard. Doe dit door de projectspecifieke aspecten als delta's t.o.v. de Systeemdefinitie uit de tunnelstandaard aan te geven. 2. Stel de Systeemspecificatie van de tunnel op a.d.h.v. de – in de verkenningsfase ingevulde – ruimtelijke/omgevingsvariabelen en de Systeemspecificatie uit de tunnelstandaard. Doe dit eveneens door het aangeven van de delta's t.o.v. de Systeemspecificatie uit de tunnelstandaard. Zie hiervoor ook de specifieke aspecten zoals benoemd bij tunnelbeheer. 3. Leg het ruimtebeslag van de tunnel vast door het uitwerken van een Systeemontwerp voor de	[SysDef] [SysSpec] [SysOntw]

Discipline	Product/hoofdactiviteit fase Planuitwerking	Toepassing van
	tunnel. Doe dit door de projectspecifieke aspecten als delta's t.o.v. het Systeemontwerp uit de tunnelstandaard aan te geven. Zie ook op de verwerking van de specifieke aspecten zoals benoemd bij tunnelbeheer. 4. Bepaal hiertoe de standaard uitrusting (services, maatregelen en logische functievervullers) van de tunnel aan de hand van: • de variatiepunten uit bijlage C van het Systeemontwerp, • de kwantitatieve risicoanalyse (QRA), • de handleiding afleiding VSE TTI (bijlage A van de Basisspecificatie TTI (BSTTI)), en • de gekozen opties (zie fase Verkenning en de genoemde aspecten bij tunnelbeheer). 5. Selecteer de UPP-processen behorende bij de keuze van de opties (tunnel wel/niet hoger dan 4,7 meter, wel/geen tidal flow, vluchtconcept en tunnel wel/niet onder een waterweg) en voeg eventueel ontbrekende procedures toe gerelateerd aan de specifieke situatie (bijv. bij een wegtunnel i.c.m. spoor). Doe dit door het aangeven van de delta's t.o.v. de UPP's uit de tunnelstandaard. Zie toe op de toetsing van de uitvoerbaarheid van de UPP procedures door verkeersmanagement. 6. Voeg eventuele eisen in de Systeemspecificatie tunnel toe n.a.v. de toegevoegde processen. 7. Stel een IV-verantwoordelijke aan en laat hem/haar een inschatting maken van de impact op de centrale informatievoorziening en dit vastleggen in een IV-deelprojectplan. 8. Beschouw de impact op bestaande IV-voorzieningen, transmissienetwerk, bedienwerkplekken en raakvlakken met IV-systemen van overige beheerders. 9. Stem de integratie tussen TTI en de overige disciplines (civiel, weginfra, beheer en onderhoud, verkeersmanagement en centrale informatievoorziening) af. Stem hiertoe de verschillende beschrijvingen¹⁵ en ontwerpen (wegontwerp, ontwerp CT, ontwerp DVM en ontwerp TTI) vanuit wegontwerp, VM, CT, TM, TTI, IV, tunnelveiligheid en beheer, onderhoud & organisatie onderling af. Let hierbij specifiek op de afstemaspecten zoals opgenomen in bijlage D (hoofdstuk 8). 10. Organiseer het expliciet vanuit de verschillende disciplines toetsen van elkaars producten op inhoudelijke juistheid, samenhang, afstemming,	[FormQRA] [BSTTI] [UPP] [SysOntw] [SysSpec]

¹⁵ CT, TTI en TM maken een eigen systeemdefinitie, maar bedoelen een ander document. Let ook op het verschillend gebruik van een zelfde term in de verschillende disciplines.

Discipline	Product/hoofdactiviteit fase Planuitwerking	Toepassing van
	consistentie, etc. door o.a.: - Het beschouwen van de wegontwerp-varianten in relatie tot de configuratie van de tunnel en de integrale vormgeving van de weg voor en in de tunnel (human factors, tunnelangst, etc.). - Het hanteren van een LCM¹⁶ benadering (tunnelbouw = 6 jaar, onderhoud 100 jaar) per uitrustingsniveau. Een duurdere civiele constructie kan een levenslange besparing op onderhoud en TTI opleveren. Ofwel integrale afweging tussen CT en TTI. - Het concreet samen met CT en TTI deskundigen invullen van de RAMS-aspecten. 11. Zorg voor een integraal (CT +TTI) projectmanagementplan voor het RWS tunnelproject. Zorg ook voor de integrale planning m.b.t. beheer, onderhoud en organisatie, bediening vanuit de verkeerscentrale (VWM), koppeling met overige verkeerssystemen en koppeling met VC (VWM en CIV). 12. Zie toe op de indiening en afhandeling van project specifieke afwijkingen/aanvullingen via het LTR issueproces. Zie vervolgens ook toe op de correcte verwerking van het resultaat in de verschillende documenten. 13. Laat de correcte toepassing van de tunnelstandaard toetsen en bevestigen door het laten uitvoeren van de audit 'LTTT Ontwerp tracébesluit'. Bezie op basis van de planning van het project of deze audit samen met de audit 'LTTT Marktbenadering' kan worden uitgevoerd. 14. Werk als onderdeel van de planvorming de scoping van het tunnelproject uit en draag er zorg voor dat de taakverdeling tussen tunnelproject en lijnorganisatie duidelijk is voor alle betrokken partners. Denk bij de taakverdeling aan o.a. wie verantwoordelijk is voor de technische middelen voor de lokale- en centrale bedienplek, de knoppentrainer voor de opleiding van de bedienaars van de tunnel, de testopstelling voor het testen van de koppeling met VC, voldoen aan security eisen inclusief toegang tot de tunnel en tot de dienstgebouwen van de tunnel, voldoen aan de afname van CIV producten & diensten, etc. Indien de taakverdeling anders is dan het uitgangspunt in de WWAT (zoveel mogelijk uitvoerende activiteiten uitbesteden) dan dient de toepassing van de WWAT te worden aangepast aan de afgestemde taakverdeling.	[BehProcLTS] [LTTT]

¹⁶ Life Cycle Management

Discipline	Product/hoofdactiviteit fase Planuitwerking	Toepassing van
Contract-mngmnt	1. Werk de inkoopstrategie en het inkoopplan uit.	
Omgevings-management	1. Draag bij aan het opstellen van het Ontwerp tracébesluit en zie toe op het opnemen van het tunnelveiligheidsplan (TVP) hierin. 2. Verzorg de afstemming met de stakeholders en gebruik hierbij de wettelijk voorgeschreven voorzieningen en de tunnelstandaard om discussies kort te sluiten.	[LDR-VeiligDoc]
Project-beheersing	1. Zie toe op de advisering van de Veiligheidsbeambte m.b.t. het tunnelveiligheidsplan. 2. Laat de Gate review Projectbeslissing voorafgaand aan het nemen van het Tracébesluit en het Projectbesluit uitvoeren. "De Gate Projectbeslissing markeert de overgang van een project 'zonder' naar een project 'met' een formele juridische status. De hoofdvraag bij deze Gate review luidt: is dit project robuust genoeg en van voldoende kwaliteit om er een formele juridische status aan te verbinden, zodat het project door kan gaan naar de realisatiefase". 3. Zie erop toe dat de aanbevelingen uit de audits 'LTTT Ontwerp tracébesluit' en de Gate review Projectbeslissing worden opgevolgd dan wel dat gemotiveerd en vastgelegd wordt waarom een aanbeveling niet wordt opgevolgd. 4. Bewaak het nemen van het Tracébesluit en het Projectbesluit.	[LDR-VeiligDoc], [TK-VB], [WA_audits] [Gate review]
Project-management	1. Stuur aan op en draag – waar nodig – bij aan het nemen van het (Ontwerp) Tracébesluit en vervolgens aan het nemen van de Projectbeslissing. 2. Zie toe op de scoping van het tunnelproject en stel de afgestemde bijdrage van de lijnorganisatie (tunnelbeheer, GPO/PPO, verkeersmanagement en centrale informatievoorziening) aan de realisatie van het tunnelproject zeker.	

Renovatie

Bij de renovatie dient rekening te worden gehouden met de inpassing van de nieuwe voorzieningen in de bestaande tunnel. De civiele constructie van de tunnel zal in het algemeen beperkt worden aangepast. De civiele constructie is dan randvoorwaardelijk voor de overige aanpassingen. Inpassing van nieuwe voorzieningen in de bestaande tunnel kan eveneens inhouden dat de bestaande voorzieningen op kleine punten moeten worden aangepast om het geheel werkend te krijgen. Denk bijvoorbeeld aan de vervanging van huidige bediening, bewaking en besturings (3B) systeem in een bestaande tunnel door een nieuw 3B systeem conform de tunnelstandaard. In dit geval zal de software in de bestaande voorzieningen moeten worden aangepast om goed te kunnen aansluiten op het nieuwe 3B systeem.

Bij renovatie van een tunnel is geen sprake van het nemen van een (Ontwerp) Tracébesluit. De fase Planuitwerking levert bij een renovatieproject wel soortgelijke producten op als bij een aanlegproject. De scope van de renovatie is bepalend voor welke onderdelen van de WWAT wel/niet van toepassing zijn. In plaats van het uitwerken van een tunnelveiligheidsplan zal het bestaande veiligheidsbeheerplan worden geactualiseerd en uitgebreid met maatregelen voor borging van de veiligheid tijdens de renovatie. Qua borging van de veiligheid zal vooral aandacht worden besteed aan de te renoveren voorzieningen en het geheel als samenstel van oude en nieuwe voorzieningen. Hierbij wordt de bijdrage van de voorzieningen die niet worden vervangen, aan de borging van de veiligheid als gegeven beschouwd.

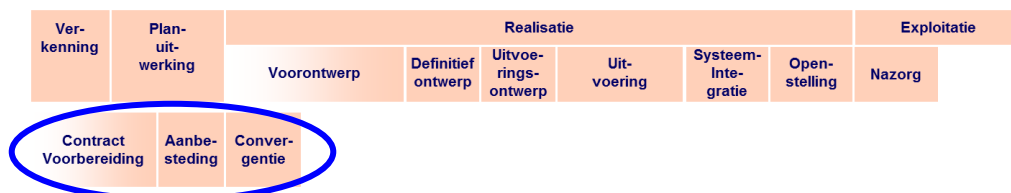
De renovatie kan ook bouwwerkzaamheden inhouden waarvoor wel een omgevingsvergunning is vereist. Voor de aanvraag van deze vergunning dient dan een bouwplan te worden opgesteld en voorzien van een advies van de Veiligheidsbeambte.

Bij renovatie van een tunnel is er ook sprake van het omleiden van het verkeer tijdens de renovatie om de doorstroming van het verkeer over het tracé te borgen. Het plannen van de borging van de doorstroming van het verkeer en van de veiligheid tijdens de renovatie dient dan expliciet te worden verzorgd.

Specifieke activiteiten bij renovatie van een tunnel zijn o.a.:

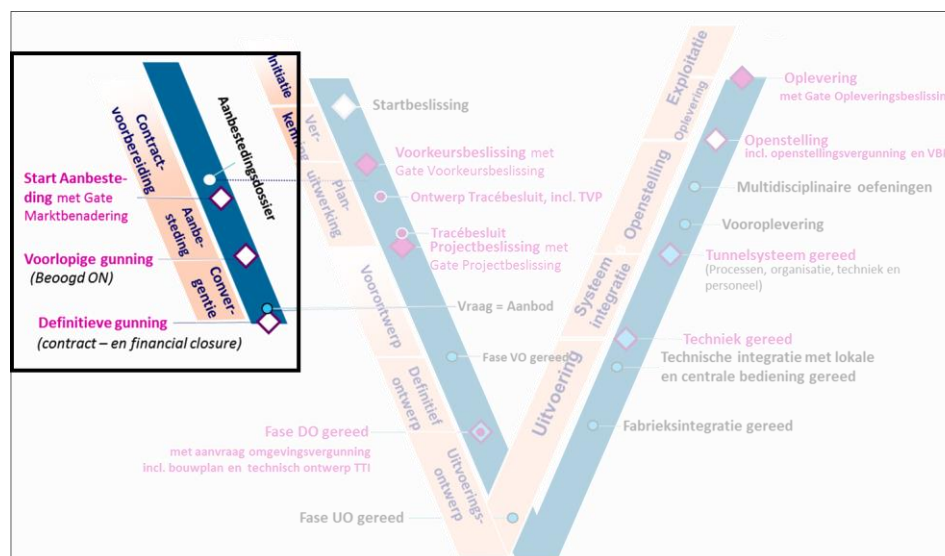
- *Goede integrale afweging van wat wel/niet wordt vervangen in relatie tot niet alleen de technische levensduur maar ook beschikbaarheid van as-built gegevens, integraliteit, inpassing in de tunnelarchitectuur, etc.*
- *Gebruik de 'Leidraad toepassing tunnelstandaard in bestaande tunnels' (ref. [LTT-BT]), de 'Werkwijzer uitvoering impactanalyse bij toepassing tunnelstandaard in bestaande tunnels' (ref. [WW-IA-BS]) en de 'Werkwijzer aanpassing software in bestaande tunnels' (ref. [WW-SW-BS]) voor het bepalen van welke TTI onderdelen wel/niet worden vervangen.*
- *Expliciet bepalen wie de installatieverantwoordelijke bij RWS is of dat deze verantwoordelijkheid wordt toegewezen aan een marktpartij. Zie hiervoor Handboek BEI (Bedrijfsvoering Elektrische Installaties).*
- *Bij het uitwerken van het Systeemontwerp van de tunnel specifiek aandacht besteden aan de inpassing van de te vervangen installaties in de bestaande architectuur en aan de integrale werking van de bestaande en de nieuwe installaties.*
- *Aanpassing van het veiligheidsbeheerplan inclusief maatregelen voor borging van de veiligheid tijdens en na de renovatie.*
- *Met het uitvoeren van de QRA aantonen van de borging van de veiligheid.*
- *Kiezen van een uitvoeringsscenario voor de renovatie.*
- *Uitwerken van een ombouwstrategie op basis van de keuze van het uitvoeringsscenario.*
- *Uitwerken van een onderhoudstransitiestrategie. Zeker als de uitvoering van het onderhoud overgaat van de ene marktpartij naar een nieuwe marktpartij.*

2.3 Inkoop



Het inkoopproces loopt parallel aan het traject van het Tracébesluit (zie Figuur 9). Het inkooptraject zelf kent drie subfasen t.w. Contractvoorbereiding, Aanbesteding en Convergentie. Voor DBFM contracten komen deze fasen overeen met de DBFM fasen Voorbereiding en Aanbesteding, zie het RWS intranet: PPS bij het Rijk, Projectfasen DBFM.

De in Figuur 9 opgenomen convergentiefase is geïntroduceerd met het Strategisch inkoopplan tunnels (STRIT). In de tunnelpraktijk bleek een nadere en gedetailleerde afstemming tussen de vraag-/outputsificatie OG enerzijds en de aanbodsificatie ON anderzijds, vooral voor het TTI-deel, strikt noodzakelijk te zijn. Hiermee wil RWS zeker stellen dat RWS daadwerkelijk krijgt wat RWS met haar vraag-/outputsificatie beoogt. RWS kiest in afstemming met de marktpartijen (ref. [Samenw. Protocol]) voor een specifieke aanbestedingsstrategie. Deze strategie is uitgewerkt in het Strategisch Inkoopplan Tunnels (STRIT, ref. [STRIT]).



Figuur 9. Inkoop parallel aan het traject van tracé-besluit

De kern van STRIT is als volgt:

1. Een voorlopige gunning van de realisatie van de tunnel aan één contractpartij, na toepassing van EMVI¹⁷ (tenderfase).
2. Een fase tussen voorlopige gunning en definitief contract (de convergentiefase), waarin RWS en de beoogde opdrachtnemer de in de vraag-/outputsificatie nog aanwezige ruimte, die voor de aanbesteding niet kon worden ingevuld, gezamenlijk uitwerken. Het eindresultaat is een robuuste uitvraag én aanbieding. De 'ruimte' betreft vooral zaken die, mede gezien de door de beoogde Opdrachtnemer gekozen oplossing, nog moeten worden afgestemd met externe stakeholders (wat niet werkbaar is met

¹⁷ EMVI: Economisch meest voordelige inschrijving.

meerdere inschrijvers). De convergentiefase heeft daarmee als doel om voor het definitief gunnen van het contract over en weer maximaal eenduidig te hebben dat wat de opdrachtnemer wil gaan bouwen, volledig overeenkomt met wat RWS met haar vraag-/outputspecificatie beoogt én strookt met de eisen en verwachtingen van de stakeholders.

3. Als de in de convergentiefase, waar nog nodig, nader uitgewerkte vraag-/outputspecificatie (zonder wezenlijke wijzigingen) leidt tot een passende definitieve aanbodsspecificatie en beide passen binnen de kaders van de oorspronkelijke vraag-/outputspecificatie en aanbidding, dan wordt de convergentiefase afgesloten met het definitieve contract.

Om de risico's verbonden aan de aanbesteding voldoende te beheersen, is het van cruciaal belang om de convergentiefase alleen toe te passen volgens de in het STRIT beschreven voorwaarden en op de in het STRIT beschreven wijze!

STRIT is opgezet en van toepassing voor zowel D&C contracten als ook voor DBFM contracten. Bij de toepassing van de tunnelstandaard en DBFM (te beginnen bij SAA) kiezen de tunnelprojecten (SAA, BBV, A16 en RLR) ervoor om de dialoog (als onderdeel van de aanbesteding) te combineren met de convergentiefase. Hiermee voeren deze projecten de convergentiefase met meerdere partijen uit. De belangrijkste reden hiervoor is de relatief korte gestandsdoeningstermijn tussen contract close en financial close. Dit probleem is door GPO onderkend en in onderzoek om STRIT (versie 1.0) te actualiseren. Dit houdt in dat STRIT versie 1.0 momenteel vigerend is en dat de convergentiefase met één partij dient te worden uitgevoerd

De eerste mijlpaal in het inkoopproces is de afronding van het aanbestedingsdossier. Dit dossier wordt parallel aan het uitwerken van het Ontwerp tracébesluit (OTB) voorbereid en bevat voor een deel dezelfde documenten als voor het OTB. Deze zijn o.a. de Systeemdefinitie, de Systeemspecificatie, het Systeemontwerp en de Uniforme primaire processen (UPP's) van de tunnel, waarbij de tunnel een onderdeel (substelsysteem) is van het project met een bredere scope (hoger liggend systeem). De documenten voor het tunnelsysteem worden dan ook éénmalig uitgewerkt voor zowel het Ontwerp tracébesluit als voor het aanbestedingsdossier.

Belangrijk voor de inkoop is de scope van het deel van het project dat GPO/PPO moet verzorgen (bijv. wel/niet de aanpassing van de organisatie voor bediening (VC) en voor beheer en onderhoud (tunnelbeheer)). Vervolgens is het ook van cruciaal belang wat de RWS projectorganisatie zelf doet en wat wordt uitbesteed aan de hoofd opdrachtnemer. Ofwel, wat is de scope van de inkoop. De recente projecten leren dat het zondermeer uitbesteden van aspecten als stakeholdermanagement, aanpassen en voorbereiden van de organisatie voor bediening (VC) en voor beheer en onderhoud (tunnelbeheer) niet adequaat worden ingevuld en dat RWS hier alsnog de regie in handen moet nemen. **Uitgangspunt** in de WWAT is dat uitvoerende activiteiten zoveel mogelijk worden aanbesteed en dat RWS (RWS tunnelproject en RWS partners) de regie hierover voert (voeren).

2.3.1 Contractvoorbereiding

De contractvoorbereiding loopt parallel aan de fase Planuitwerking. In de subfase Contractvoorbereiding wordt het aanbestedingsdossier mede op basis van de tunnelstandaard samengesteld en de kwaliteit geborgd door o.a. het uitvoeren van een KAD toets en een Gate review.

Discipline	Product/hoofdactiviteit subfase Contractvoorbereiding	Toepassing van
Technisch management	1. Vul ten behoeve van de integrale vraagspecificatie eisendeel/outputspecificatie (VSE/OS) de in de fase Planuitwerking uitgewerkte Systeemdefinitie,	

Discipline	Product/hoofdactiviteit subfase Contractvoorbereiding	Toepassing van
(/TTI)	Systeemspecificatie, Systeemontwerp en UPP tunnelsysteem aan met de specificaties voor de logische functievervullers (LFV's), het 3B-systeem (bediening, bewaking en besturing) en de MMI. Gebruik de handleiding 'afleiding VSE TTI' uit bijlage A van de Basisspecificatie TTI (BSTTI) voor het project specifiek maken/detailleren van de specificaties. Het project specifiek maken houdt in het identificeren van de delta's t.o.v. de BSMMI, BOMMI, BSTTI en BOTTI, expliciet besluiten over de delta's en vastleggen en/of in de documenten verwerken van de delta's. - Geef aan dat de informatie in vooral de topdocumenten¹⁸ ook context informatie bevat. Markeer hierin op basis van de scope van de aanbesteding welke informatie context informatie betreft en welke informatie eisen betreft. - Voeg ook de eisen voor gebouwgebonden systemen en raakvlakeisen toe in de vraagspecificatie eisen/outputspecificatie. Het betreft de raakvlakeisen met civiel, weginfrastructuur, verkeersmanagement, koppeling VC (o.a. UKVC), centrale informatievoorziening (o.a. koppeling met verkeerssystemen (o.a. DVM) en interactie met beheer en onderhoud, etc.). Wees hierbij bewust van het gebruik van verschillende terminologie in de verschillende disciplines en in de verschillende contractvormen. - Bepaal (en stem op basis van de scoping van het tunnelproject af) welke CIV producten en diensten (als directielevering) worden afgenomen van CIV of door tussenkomst van CIV moeten worden ingekocht. Denk hierbij aan netwerkdiensten voor aansluiting tunnel op verkeercentrale, telefooncentrales en UWW. - Stem met het Samenwerkingsplatform Publieke Telecomproviders NL af welke van de publieke telecomproviders de leading operator (penvoerder) is voor dit tunnelproject. Verstrek aan deze telecomprovider de bij de planuitwerking verkregen informatie over de civiele contouren, zoals maatvoeringen van de tunnel, dwars en langsdoorsneden en inpassing of aansluiting op het HWN. Laat de telecomprovider op basis hiervan een Programma van Eisen Publieke Telecom voor het project opstellen. Zie verder toe dat dit PvE minimaal de eisen bevat zoals opgenomen in bijlage D onder de kop telecommunicatie voorzieningen. Leid hieruit eventueel aanvullende uitvoerings- en prestatie eisen af en voeg deze toe in de vraag-/	[BSMMI], [BSTTI], [BOMMI] en [BOTTI] [UKVC] [BS_DVM]

¹⁸ Systeemdefinitie, Systeemspecificatie, Systeemontwerp en UPP.

Discipline	Product/hoofdactiviteit subfase Contractvoorbereiding	Toepassing van
	outputspecificatie. Voeg tevens het PvE Publieke Telecom toe als onderdeel van het contract met de ON. 6. Stem de raakvlakken inclusief de beschrijving van de raakvlakken met de overige disciplines (civiel, weginfrastructuur, verkeersmanagement, VC, centrale informatievoorziening, beheer en onderhoud, etc.) af. Zie hiervoor ook de integratie bij Technisch management in de fase Planuitwerking. 7. Werk de vraagspecificatie proces (VSP)/managementspecificatie (MS) uit door de delta's t.o.v. de Generieke proceseisen (GPE) uit de tunnelstandaard aan te geven. 8. Handel projectspecifieke afwijkingen en/of projectspecifieke aanvullingen (PSA) t.o.v. de documenten uit de tunnelstandaard af via het LTR issueproces en verwerkt de PSA op basis van het besluit (van het issue) in de verschillende documenten. 9. Handel tevens ook issues t.a.v. het gebruik van andere kaders en handreikingen (bijv. UKVC) via een geborgd issueproces af. 10. Draag bij aan de KAD-toets en de Gate review Marktbenadering. 11. Laat de correcte toepassing van de tunnelstandaard toetsen en bevestigen door het laten uitvoeren de audit 'LTTT Marktbenadering'.	[GPE] [BehProcLTS] [UKVC] [Gate review] [LTTT]
Tunnel-beheer	1. Draag bij aan de uitwerking van de vraagspecificatie eisendeel/outputspecificatie (VSE/OS) en zie toe op de consistentie met het tunnelveiligheidsplan en het meenemen van de eisen vanuit tunnelbeheer, onderhoud & organisatie. 2. Draag bij aan de uitwerking van de vraag-specificatie procesdeel/management specificatie (VSP/MS) en let hierbij op de consistentie met de projectscope. 3. Accordeer mede het aanbestedingsdossier door deze zelf te reviewen en toe te zien dat de reviewbevindingen worden verwerkt in de definitieve versie van het aanbestedingsdossier.	[GPE]
Verkeers-manage-ment	1. Breng specifieke eisen (zoals niet functionele eisen) vanuit verkeersmanagement en vanuit bediening van de tunnel in voor opname in de vraag-/outputspecificatie. Doe dit door de delta's t.o.v. de Basisspecificatie MMI door te geven aan technisch management. 2. Zie erop toe dat de eisen voor de koppeling met de verkeerscentrale conform UKVC zijn meegenomen in de vraagspecificatie eisen/outputspecificatie.	[BSMMI] [UKVC]
Contract-manage-	1. Stel een inkoopstrategie en een inkoopplan op aan de hand van STRIT voor de tunnel of als	[STRIT] en [Kader SCB]

Discipline	Product/hoofdactiviteit subfase Contractvoorbereiding	Toepassing van
ment	onderdeel van het groter project. - Betrek hierbij CIV voor de inkoop van eventuele IV-middelen. - Zie toe op een eenduidige scoping van het project en het juist beleggen van de vereiste activiteiten bij Opdrachtnemer en bij de RWS partners. - Zie toe op de invulling van en compleet vanuit contractmanagement de vraagspecificatie eisen (VSE)/outputspecificatie (OS) en de vraagspecificatie proces (VSP)/managementspecificatie (MS). De VSE/OS tunnelsysteem bevat o.a. de Systeemdefinitie, de Systeemspecificatie, het Systeemontwerp, de UPP tunnels, de Basisspecificatie TTI en de Basisspecificatie TTI. - Zie erop toe dat de tunnel specifieke aspecten in de vraag-/outputspecificatie (zie Technisch management) zijn meegenomen in de aanbestedingsdocumenten. - Stel het aanbestedingsdossier samen. - Laat het aanbestedingsdossier extern toetsen (KAD-toets). - Zie toe op en draag bij aan het verwerken van de aanbevelingen uit de KAD-toets, de audit 'LTTT Marktbenadering' en de Gate review Marktbenadering in de verschillende documenten van het aanbestedingsdossier. - Manage de voorbereiding van de aanbesteding en publiceer de aankondiging na goedkeuring door projectmanagement. - Bereid de inrichting van systeemgerichte contractbeheersing (SCB) voor.	[DBFM] en [Kader SCB] [LTTT] [Gate review] [Kader SCB]
Omgevingsmanagement	Zie erop toe dat de aanbesteding in lijn is met de afspraken met het bevoegd gezag en overige stakeholders. Het betreft vooral de afspraken zoals gemaakt voor het uitwerken en indienen van het Ontwerp tracébesluit.	
Projectbeheersing	- Zie toe op o.a. de kwaliteitsborging van vooral de op te leveren documenten. - Laat de Gate review Marktbenadering uitvoeren. Het doel van Gate review Marktbenadering is: "het toetsen of het project binnen de gestelde randvoorwaarden (tijd, geld, kwaliteit) uitvoerbaar is zodat kan worden overgegaan tot de daadwerkelijke marktbenadering". - Zie erop toe dat de aanbevelingen uit de KAD(-95) toets, de audit 'LTTT Marktbenadering' en de Gate review Marktbenadering worden opgevolgd dan wel dat gemotiveerd wordt afgeweken van het advies en de motivatie wordt vast gelegd.	[Gate review] [LTTT] [Gate review]
Projectmanagement	Accordeer het aanbestedingsdossier voor publicatie (na het verkrijgen van de instemming van de stuurgroep).	

Discipline	Product/hoofdactiviteit subfase Contractvoorbereiding	Toepassing van
	2. Stem in met de publicatie.	

Renovatie

Bij renovatie van de tunnel worden ook de werkzaamheden gecontracteerd om het verkeer gedurende de renovatie (via eventuele omwegen) door te laten stromen. Hiervoor dient ook de inrichting van de lijnorganisatie voor de bediening (inclusief het verzorgen van de omleidingen) te worden aangepast. Ook dient de veiligheid van de weggebruikers en van het personeel betrokken bij de renovatie continu te worden geborgd. Deze werkzaamheden zijn veel omvattend en raken enerzijds de bestaande processen qua bediening, beheer en onderhoud van de tunnel en anderzijds de werkzaamheden van de renovatie zelf. Het RWS personeel betrokken bij bediening en bij beheer en onderhoud van de tunnel dient hiertoe te worden bijgeschoold. Ook dienen de afspraken en procedures te worden aangepast en de samenwerking tussen alle bij bediening en bij beheer en onderhoud van de tunnel betrokken RWS partners en externe partijen te worden geborgd.

Ook krijgt Opdrachtnemer de verantwoordelijkheid voor het regelen van de toegang tot en het borgen van de veiligheid van de bouwplaats, gedurende de periode tot en met de (her)openstelling van de tunnel.

Bezie ook hoe om te gaan met de lopende contracten voor beheer en onderhoud van de bestaande tunnel technische installaties; zowel de installaties die met de renovatie worden vervangen alsook die niet worden vervangen.

Ook bij een renovatieproject dienen expliciet de scope van de renovatie en de werkverdeling tussen RWS partners, RWS tunnelproject en Opdrachtnemer te worden uitgewerkt en elkaars werkzaamheden onderling te worden afgestemd. Denk hierbij ook aan de regievoering over de uitvoerende werkzaamheden die bij Opdrachtnemer worden belegd, terwijl de eindverantwoordelijkheid hiervoor bij RWS (partner of project) berust. Uitgangspunt in de WWAT is dat zoveel mogelijk uitvoerende activiteiten worden uitbesteed en dat RWS de regie voert..

2.3.2 Aanbesteding

Tijdens de subfase aanbesteding wordt op basis van de gekozen inkoopstrategie de aanbesteding verzorgd. Dit kan met een (concurrentiegericht) dialoog met de marktpartijen. Zie voor DBFM: PPS bij het Rijk.

In deze fase worden de inschrijvingen van de gegadigden ontvangen en beoordeeld. Hiermee wordt een keuze voor een opdrachtnemer gemaakt aan wie de opdracht voorlopig wordt gegund voor het uitvoeren van de convergentiefase.

Discipline	Product/hoofdactiviteit subfase Aanbesteding	Toepassing van
Gegadigde Opdrachtnemers	1. De geïnteresseerde gegadigden zullen zich na de publicatie van de aankondiging inschrijven. Vervolgens zullen zij de aanbestedingsdocumenten ontvangen en zich inschrijven voor deelname aan de aanbesteding conform de aanbestedingsleidraad. 2. Na hun inschrijving voor en uitnodiging tot deelname zullen zij de dialoog gesprekken in de subfase Aanbesteding benutten om helderheid te krijgen over de vraagspecificaties: eisen (VSE/OS) en processen (VSP/MS).	

Discipline	Product/hoofdactiviteit subfase Aanbesteding	Toepassing van
	- Met de extra verkregen informatie uit de dialooggesprekken zullen de gegadigden hun aanbiedingen (de kwalitatieve inschrijving) uitwerken, aanscherpen en een passende aanbieding doen. - Afhankelijk van de selectieprocedure (onderdeel van het inkoopplan) kan er sprake zijn van preselectie (van longlist naar shortlist) en/of van een directe selectie van één Opdrachtnemer voor het uitvoeren van de Convergentiefase.	
Contract-management	- Manage de aanbesteding en organiseer hiertoe de dialooggesprekken en de beoordeling van de inschrijvingen. - Betrek hierbij deskundigheid vanuit tunnelbeheer, verkeersmanagement, technisch management, civiele techniek, centrale informatievoorziening, juridisch, etc. - Stel het voorstel voor de voorlopige gunning op en bewaak de besluitvorming. - Verzorg de voorlopige gunning nadat de Minister het Projectbesluit heeft genomen. - Richt systeemgerichte contractbeheersing (SCB) in voor beheersing van het contract. - Bereid de uitvoering van de convergentiefase gedetailleerd voor.	[STRIT] en [Kader SCB] [Kader SCB] [STRIT]
Technisch management (/TTI)	- Draag bij aan de dialooggesprekken en aan de beoordeling van de inschrijvingen. - Zie hierbij vooral toe op de correcte interpretatie van de vraagspecificaties (VSE/OS en VSP/MS) door de gegadigden en ook dat de aanbiedingen passen bij de vraagspecificaties. - Zie ook specifiek toe op de borging van de integraliteit van de geboden oplossing(en) eventueel in combinatie met de producten en diensten die door RWS (CIV, VWM, etc.) dienen te worden geleverd (zie scoping bij technisch management in de fase Planuitwerking). - Let ook op de afstemming tussen de gevraagde scope en de aangeboden scope. En tevens op de borging van de integraliteit, bij de gegeven taakverdeling zoals deze is bepaald bij de scoping (zie par. 1.2). - Betrek de RWS partners in de dialooggesprekken. - Handel eventueel geïdentificeerde project-specifieke afwijkingen en/of aanvullingen ten opzichte van de tunnelstandaard af via het LTR issueproces en zie erop toe dat eventuele wijzigingen van de vraag-/outputspecificatie worden doorgevoerd (voor alle gegadigden gelden).	[BehProcLTS]
Tunnel-beheer	Draag bij aan de aanbesteding door deel te nemen aan de dialooggesprekken en de beoordeling van de inschrijvingen.	

Discipline	Product/hoofdactiviteit subfase Aanbesteding	Toepassing van
	2. Let hierbij vooral ook op het invullen van de eisen voor beheer, onderhoud en organisatie van de tunnel.	
Verkeersmanagement	1. Draag bij aan de aanbesteding door deel te nemen aan de dialooggesprekken en de beoordeling van de inschrijvingen. 2. Let hierbij vooral op het voldoen aan de gestelde eisen voor bediening van de tunnel, het doorvoeren van de aanpassingen in de verkeerscentrale en het opleiden van de VWM-trainers.	
Omgevingsmanagement	1. Draag waar nodig bij aan de beoordeling van de inschrijvingen en waar nodig afstemmen met stakeholders als bepaalde eisen moeten worden aangepast.	
Projectbeheersing	1. Zie toe op de planmatige en beheerste uitvoering van de aanbesteding en op de kwaliteitsborging.	
Projectmanagement	1. Accordeer de voorgestelde keuze van een (hoofd) Opdrachtnemer. 2. Besluit over de voorlopige gunning nadat de Minister de projectbeslissing heeft genomen.	

Renovatie

Bij renovatie van een tunnel dient in deze sub fase Aanbesteding eveneens specifiek aandacht te worden besteed aan de taakverdeling tussen RWS partners, RWS tunnelproject, de te selecteren Opdrachtnemer en de (huidige) Opdrachtnemers voor het beheer en onderhoud van de bestaande tunnel technische installaties in de betreffende tunnel. Ook dient het aspect van het 'borgen van de doorstroming en veiligheid tijdens de renovatie' bijzondere aandacht en uitwerking te krijgen.

2.3.3 Convergentiefase

Doel van de convergentiefase is om met Opdrachtnemer waaraan het contract voorlopig is gegund, over en weer eenduidigheid te verkrijgen over hetgeen Opdrachtnemer wilt bouwen met zijn aanbieding volledig overeenkomt met hetgeen RWS beoogt met haar vraagspecificaties. Hiertoe voert Opdrachtnemer een review (SRR¹⁹) uit op de vraagspecificatie OG. Aan de hand van een ontwerp van enkele kritische onderdelen van de TTI stellen Opdrachtgever en Opdrachtnemer over en weer zeker dat de vraag- en aanbodsspecificatie op elkaar aansluiten. Vervolgens maakt Opdrachtnemer zijn aanbodsspecificatie definitief en wordt de opdracht definitief gegund aan Opdrachtnemer. Bij een DBFM contract is er sprake van een contract close en definitieve gunning bij Financial close.

Discipline	Product/hoofdactiviteit subfase Convergentie	Toepassing van
Opdrachtnemer	1. Opdrachtnemer reviewt (SRR) de vraagspecificatie OG ²⁰ en beziet in hoeverre zijn voorgestelde oplossing invulling geeft aan de vraagspecificatie OG. 2. Opdrachtnemer houdt een interpretatieruimte-	

¹⁹ SRR: Systems Requirements Review.

²⁰ Lees voor een DBFM contract vraagspecificatie OG als output- en managementspecificatie OG.

Discipline	Product/hoofdactiviteit subfase Convergentie	Toepassing van
	register bij en zorgt ervoor dat overeengekomen interpretaties bij eisen als toelichting bij de betreffende eisen worden opgenomen. - Opdrachtnemer ondersteunt waar nodig Opdrachtgever (omgevingsmanagement en tunnelbeheer) bij het nader afstemmen van eventuele. aanpassingen van de vraagspecificatie OG met de stakeholders. - Opdrachtnemer maakt een ontwerp van enkele subsystemen TTI (bv. overdruk, ventilatie, veilige vluchtweg, etc.) ter afstemming van de vraag- en aanbodsspecificatie. - Opdrachtnemer zorgt in het ontwerp TTI voor de borging van de integratie met het wegontwerp, het civiele ontwerp, verkeersmanagement, koppeling VC, beheer, onderhoud en organisatie. - Opdrachtnemer organiseert verschillende sessies (vaak scrum sessies) ter afstemming van de vraagspecificatie OG en aanbodsspecificatie ON. - Opdrachtnemer maakt zijn aanbodsspecificatie definitief, passend met de definitieve vraagspecificatie OG en passend binnen de kaders van de aanbesteding.	[STRIT]
Technisch management (/TTI)	- Zie toe op het uitvoeren van een SRR op de vraagspecificatie OG door de beoogde Opdrachtnemer. - Draag bij (door deelname aan o.a. de dialooggesprekken/scrumsessies) aan de nadere uitwerking en onderling (Opdrachtgever en Opdrachtnemer) afstemming van de vraagspecificatie OG en de aanbodsspecificatie ON. - Zie toe op en/of draag bij aan de afstemming met de stakeholders over aanpassingen van de vraagspecificatie OG. - Zie hierbij ook toe op de borging van de integratie tussen TTI, wegontwerp, civiele techniek, verkeersmanagement, koppeling VC, centrale informatievoorziening, beheer, onderhoud en organisatie. - Handel eventuele project specifieke afwijkingen/aanvullingen af via het LTR issueproces en zie erop toe dat de PSA conform het besluit van dit issueproces wordt verwerkt in de betreffende documenten. - Zie op basis van de afstemming tussen Opdrachtgever en Opdrachtnemer toe op de aanpassing van de vraagspecificatie OG tot een definitieve vraagspecificatie OG. - Stel zeker dat wat Opdrachtnemer wenst te bouwen met de definitieve aanbodsspecificatie ON volledig overeenstemt met wat Opdrachtgever bedoelt met de definitieve vraagspecificatie OG. - Draag bij aan de beoordeling van de definitieve aanbieding.	[BehProclTS]

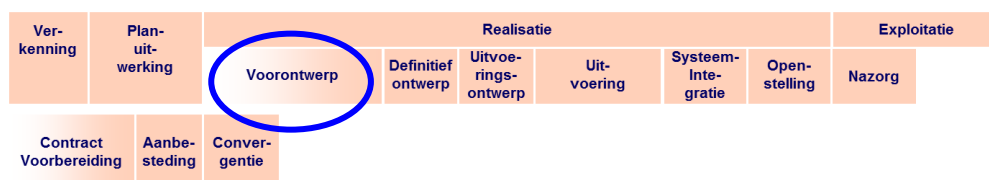
Discipline	Product/hoofdactiviteit subfase Convergentie	Toepassing van
	9. Laat de correcte toepassing van de tunnelstandaard door Opdrachtnemer toetsen en bevestigen door het laten uitvoeren van de audit 'LTTT Convergentie'.	[LTTT]
Tunnel-beheer	1. Draag bij aan de nadere afstemming tussen vraag- en aanbodsspecificatie door participatie in de dialooggesprekken/scrumsessies met Opdrachtnemer. 2. Zie hierbij toe op het afstemmen van aanpassing van de eisen met de betreffende stakeholders (vooral hulpverleningsdiensten). 3. Zie ook specifiek toe op de aanpassing van de eisen voor beheer, onderhoud & organisatie en het voldoen aan deze eisen.	
Contract-manage-ment	1. Verzorg de convergentiefase in overeenstemming met de voorwaarden uit het STRIT en voer hierbij o.a. de volgende activiteiten uit: • Organiseer samen met Opdrachtnemer de dialooggesprekken tussen Opdrachtgever en Opdrachtnemer voor de afstemming van de vraagspecificatie OG en aanbodsspecificatie ON. • Zie toe op het door Opdrachtnemer uitvoeren van een SRR, het uitwerken van het ontwerp van enkele kritische delen en hiermee afstemmen van de vraagspecificatie OG en aanbodsspecificatie ON. • Zie toe en draag bij aan het definitief maken van de afgestemde vraagspecificatie OG en aanbodsspecificatie ON. 2. Rond de inrichting van systeemgerichte contractbeheersing (SCB) af voor beheersing van het contract. 3. Verzorg de beoordeling van de definitieve aanbidding en stel het definitieve gunningsadvies en contract op. 4. Laat bij een D&C contract de definitieve gunning vaststellen en verzorg de definitieve gunning. 5. Verzorg bij een DBFM contract: • de contract close, • toezien op de financial close, en • de definitieve gunning. 6. Indien de convergentiefase met de beoogde Opdrachtnemer niet leidt tot een definitieve gunning (zie strikte voorwaarden in STRIT), verzorg dan een hernieuwde convergentiefase met de als 2^e geëindigde inschrijver. 7. Bereid bij een DBFM contract het verlenen van het aanvangscertificaat voor.	[STRIT] [Kader SCB] [DBFM] [STRIT] [DBFM]
Omge-ving- manage-	1. Stem waar nodig eventuele aanpassing voortkomend uit de nadere uitwerking (RWS en beoogde Opdrachtnemer) van de nog aanwezige ruimte in de vraagspecificatie af met de	

Discipline	Product/hoofdactiviteit subfase Convergentie	Toepassing van
ment	stakeholders (bevoegd gezag en hulpverleningsdiensten).	
Project-beheersing	1. Richt de borging van de kwaliteit in. 2. Zie erop toe dat de aanbevelingen uit de audit 'LTTT Convergentie' worden opgevolgd dan wel dat gemotiveerd wordt afgeweken van het advies en de motivatie wordt vast gelegd.	[LTTT]
Project-manage-ment	1. Besluit over het definitieve gunningsvoorstel en onderteken het contract.	

Renovatie

Bij renovatie van een tunnel bepaalt Opdrachtgever aan de hand van de scope van de renovatie welke kritische delen beschouwd zullen worden tijdens de convergentiefase. In deze fase zal specifiek aandacht worden besteed aan de koppeling tussen kritische te vervangen en bestaande voorzieningen.

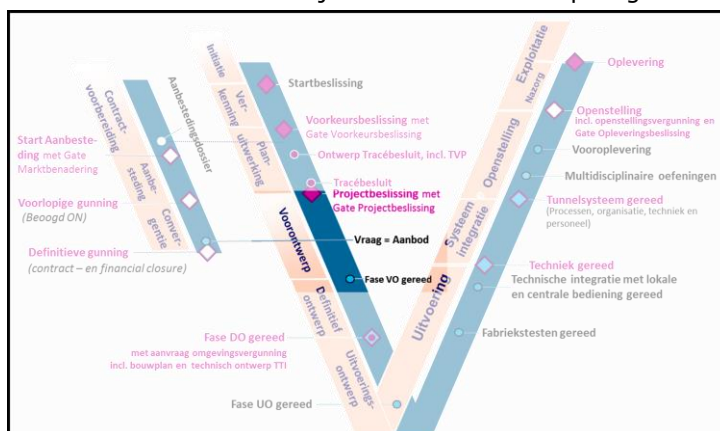
2.4 Realisatie – Voorontwerp



De fase Voorontwerp loopt deels parallel aan het inkooptraject. Tijdens de subfase Convergentie analyseert Opdrachtnemer de vraagspecificatie OG en werkt Opdrachtnemer ter afstemming van de vraag- en aanbodsspecificatie een ontwerp van enkele onderdelen van de TTI uit. Hiermee komen enkele onderdelen van het TTI ontwerp tijdens de fase Inkoop al tot stand.

Na de definitieve gunning van het contract worden de benodigde management-plannen voor de beheersing van de realisatie en verificatie van de TTI opgesteld.

Ook wordt het OTO²¹-plan voor het uitvoeren van de multidisciplinaire oefening(en) voorafgaand aan de openstelling van de tunnel, opgesteld. Het TTI ontwerp wordt voor het deel behorend bij de fase Voorontwerp uitgewerkt.



Figuur 10. Fase Voorontwerp

²¹ Opleiding, Training en Oefening.

Dit deel van het TTI ontwerp bestaat uit een volledige eisenspecificatie, een systeemarchitectuur, een functioneel ontwerp en een high-level technisch ontwerp van de TTI. Aangevuld met een rapportage van een systeemanalyse gericht op maakbaarheid van de eisen en afstemming van het TTI ontwerp met het civiel technisch ontwerp, het wegontwerp, etc. Ook worden als onderdeel van dit TTI ontwerp de testplannen voor SIT Tunnelsysteem en SIT Techniek uitgewerkt.

Als afronding van deze fase wordt een ontwerpverificatie uitgevoerd en een System Design Review (SDR) gehouden. Na de succesvolle uitvoering van de SDR worden de producten van de fase Voorontwerp vastgelegd met de Functionele baseline (FBL).

Bij een tunnelproject met een DBFM contract wordt een aanvangscertificaat aan Opdrachtnemer verstrekt, conform de overeengekomen prestatie-eisen en het geïmplementeerde prestatie-meetsysteem (PMS). Dit certificaat geeft een formele overdracht van het beheer en onderhoud van de bestaande infrastructuur, behorend bij de scope van het contract, aan Opdrachtnemer.

Discipline	Product/hoofdactiviteit fase Voorontwerp	Toepassing van
Opdrachtnemer	- Opdrachtnemer start deze fase met het opstellen van een Projectmanagementplan ON (PMP ON) waarin de fasering en mijlpalen uit de WWAT zijn opgenomen. - Ook stelt Opdrachtnemer een Projectplan TTI op, als afgeleide van het PMP ON. Dit plan is specifiek gericht op de realisatie van de TTI. Dit plan beschrijft de ontwikkelstrategie en de aanpak voor het ontwerp en de realisatie van de verschillende delen van de TTI. Een verbijzondering van de aanpak voor de ontwikkeling van software wordt opgenomen in een onderliggend Software Development Plan (SDP). - Opdrachtnemer stelt de aanvullende managementplannen voor de beheersing van de realisatie en verificatie van de TTI op. Deze managementplannen zijn o.a.: - Het Test & evaluation Master Plan (TeMP) voor de verificatie en validatie van het tunnelsysteem. Het TeMP beschrijft de doelstellingen voor de review-, test- en evaluatieactiviteiten en legt op hoofdlijnen de aanpak vast die zal worden gevolgd om alle aspecten van het systeem adequaat te reviewen en te testen. Het TeMP vormt het raamwerk van waaruit de onderliggend plannen voor reviews, testplannen (STP's) en testbeschrijvingen (STD's) worden opgesteld. - In het plan voor Reviews, als onderliggend plan bij het TeMP, zijn de verschillende reviews opgenomen evenals hun doelstelling, scope, reviewproces en te hanteren reviewcriteria. Dit plan omvat o.a. de ontwerpreviews SDR, PDR en CDR²² en de test readiness reviews (TRR).	[GPE]

²² SDR: System Design Review, PDR: Preliminary Design Review, CDR: Critical Design Review en TRR: Test Readiness Review.

Discipline	Product/hoofdactiviteit fase Voorontwerp	Toepassing van
	- Testplannen (STP's) voor de SIT²³ Tunnelsysteem en SIT Techniek. Met SIT Tunnelsysteem wordt de integrale werking van het tunnelsysteem voor bediening, bewaking en besturing van de tunnel (vooral bij de afhandeling van incidenten, calamiteiten en onderhoud) en voor het beheer en onderhoud van de tunnel geverifieerd. Met SIT Techniek wordt de integrale werking van de keten van civiele techniek, TTI, koppeling aan de verkeerscentrale, koppeling aan verkeersmanagementsystemen (zoals MTM), netwerken, etc. geverifieerd. Deze testplannen zijn de onderliggende testplannen van het TeMP. Naast deze testplannen kent het TeMP nog meer onderliggende testplannen. Deze testplannen worden in de fase Definitief ontwerp of de fase Uitvoeringsontwerp uitgewerkt en zijn PAT, FAT TTI componenten, FAT subsystemen, IFAT TTI, ISAT TTI en ISAT VC²⁴. - Het OTO-Plan voor de realisatie van het tunnelsysteem. Dit plan omvat o.a.: - het opleiden en trainen van het personeel voor beheer en onderhoud en van de VWM-trainers, - de organisatie van multidisciplinaire oefeningen met o.a. de hulpverleningsdiensten, voorafgaand aan de openstelling van de tunnel. In deze fase (Voorontwerp) wordt dit plan vooral voor de multidisciplinaire oefeningen ingevuld. - Het RAMS-plan. Dit plan maakt inzichtelijk hoe, zowel vanuit de beschikbaarheidseisen als vanuit de eisen aan de veiligheidskritische functies, de eisen worden afgeleid voor de afzonderlijke onderdelen van de TTI en hoe de verificatie daarvan wordt geregeld. In dit plan is tevens opgenomen hoe de betrouwbaarheid van software voor de veiligheidskritische functies en software in belangrijke functieketens wordt geborgd. Opdrachtnemer zal de vereiste betrouwbaarheid van de veiligheidskritische functies en software componenten uit belangrijke functieketens aantonen door toepassing van gevalideerde methoden en processen. Opdrachtnemer kan hiertoe kiezen voor de norm IEC61508, TOPAAS (waarbij met een foutenboomanalyse de betrouwbaarheden van de softwarecomponenten in de foutenboom worden gekwantificeerd) of een	[LDR-OTO] [TOPAAS]

²³ SIT: Site Integration Test.

²⁴ PAT: Product Acceptance Test, FAT: Factory Acceptance Test, IFAT: Integrated Factory Acceptance Test, SAT: Site Acceptance Test en ISAT: Integrated Site Acceptance Test

Discipline	Product/hoofdactiviteit fase Voorontwerp	Toepassing van
	hieraan vergelijkbare methode. • Het EMC²⁵-plan. Dit plan beschrijft de aanpak voor o.a. het nader specificeren en alloceren van EMC-eisen, het uitvoeren van een EMC-analyse (inclusief een EMC-risico inventarisatie en uitwerking van te nemen beheersmaatregelen) en het opstellen van een EMC-beheerplan. • Het Human Factors (HF) plan. Dit plan beschrijft hoe tijdens ontwerp, bouw en exploitatie van de tunnel de menselijke aspecten bij bediening, beheer, onderhoud en opleiding/training worden geborgd. • Transitieplan VC met een uitwerking van de aanpak voor het doorvoeren van de transitie in organisatie, processen en techniek van de verkeerscentrale, DVM systemen en gerelateerde TTI voor bediening van de tunnel. Dit plan en de aanverwante documenten dienen te voldoen aan de Rijkswaterstaat Brede Afspraak "Omgang met de verkeerscentrales" (ref. [RBA VC]) en de daarin vermelde document formats. • Transitieplan Beheer en onderhoud met een uitwerking van de aanpak voor het doorvoeren van de transitie in de organisatie, processen en techniek voor het beheer en onderhoud van de tunnel. De betrokken organisaties bij beheer en onderhoud van de tunnel zijn: RWS regio, PPO, CIV en een of meerdere Opdrachtnemers voor beheer en onderhoud van (delen van) de tunnel. • Het Implementatieplan bestaande systemen. Dit plan beschrijft hoe de werkzaamheden aan bestaande objecten en/of systemen op een zorgvuldige wijze kunnen worden uitgevoerd, waarbij bedienaars, beheerders en andere betrokkenen, zowel gedurende de aanleg/renovatie als na (her)openstelling van de tunnel, hun functie naar behoren kunnen (blijven) uitoefenen. • Het Publieke Telecommunicatie Plan. Dit plan wordt in overleg met de leading operator (penvoerder) van de gezamenlijke telecomproviders opgesteld op basis van het door de leading operator uitgewerkte programma van eisen (PvE) Publieke Telecom voor dit tunnelproject. • Het Uitvoeringsplan glasvezelstructuur RWS. Dit plan beschrijft de aanpassing van de RWS glasvezelstructuur inclusief de uitwerking van een netwerk ontwerp en een uitvoeringsplanning. De Opdrachtnemer neemt in dit plan de input van CIV mee. • Het Configuratiemanagementplan TTI. Dit plan bevat het beleid, de organisatie en de procedures	[RBA_VC] [LDR-ISTH], [LDR-Tunnelorg]

²⁵ Elektro Magnetische Compatibiliteit

Discipline	Product/hoofdactiviteit fase Voorontwerp	Toepassing van
	voor het configuratiemanagement en de implementatie daarvan. • Het plan voor de interne kwaliteitsborging van de realisatie van de TTI. 4. Opdrachtnemer werkt de delen van het TTI Ontwerp behorende bij de fase Voorontwerp uit. Deze delen zijn: • Eisenspecificaties voor de TTI en voor de onderkende subsystemen van de TTI. Hierbij worden de eisen in de contractspecificaties gealloceerd naar het juiste systeemdeel en systeemniveau en aangevuld tot een volledige eisenspecificatie. • Interface eisenspecificaties TTI gerelateerd aan de externe interfaces en de interne interfaces tussen de subsystemen van de TTI. Hierbij worden de externe interface eisenspecificaties afgestemd met de ontwerpen vanuit de andere disciplines, waaronder civiele techniek, wegontwerp, koppeling VC en koppeling verkeerssystemen (o.a. MTM). • Een systeemarchitectuur TTI met o.a. de opdeling van de TTI in een samenstel van (logische) subsystemen, hun onderlinge interfaces, de afbeelding van de (deel)functies van de tunnel op de verschillende subsystemen en het onderlinge dynamisch gedrag van de subsystemen. • Functioneel ontwerp tunnel bestaande uit een functionele decompositie naar deelfuncties en een beschrijving van het gedrag van de onderscheiden deelfuncties. • High-level technisch ontwerp TTI met de voorgenomen technische uitvoering van de subsystemen. • De inpassing van producten en/of diensten in het TTI ontwerp die door (of door tussenkomst van) CIV worden geleverd, zoals netwerkdiensten voor aansluiting tunnel op verkeercentrale, telefooncentrales en UWW. Het gebruik van deze CIV producten en diensten is bij de scoping van het tunnelproject (zie fase Planuitwerking) bepaald. • Rapportage van een systeemanalyse gericht op maakbaarheid van de eisen en afstemming van het TTI ontwerp met het civiel technisch ontwerp, het wegontwerp, etc. • Toetsing door een verkeerspsycholoog van het ontwerp op het wegbeeld c.q. de wegbeleving van de tunnel inclusief toeritten c.q. toe leidende wegen, zoals bedoeld in paragraaf 5.6 van de ROA 2014. Deze toets moet worden uitgevoerd conform de methodiek en criteria zoals beschreven in [HF Toets]. • Verificatie van het TTI ontwerp behorende bij de fase Voorontwerp en vastlegging van het resultaat dat dit ontwerp voldoet aan de gestelde eisen, in	[ROA] [HF Toets]

Discipline	Product/hoofdactiviteit fase Voorontwerp	Toepassing van
	een verificatierapport. - Ter afronding van het TTI ontwerp in deze fase Voorontwerp organiseert Opdrachtnemer een ontwerppreview (SDR²⁶) en biedt hierbij RWS en door RWS in te zetten deskundigen de gelegenheid om deel te nemen aan de review. - Bij een D&C contract stelt Opdrachtnemer na succesvolle afronding van de SDR de producten van de fase Voorontwerp vast en legt de daartoe in het contract aangemerkte producten ter acceptatie voor aan Opdrachtgever. Na acceptatie door Opdrachtgever legt Opdrachtnemer het eindresultaat vast met de Functionele baseline (FBL). - Bij een DBFM contract legt Opdrachtnemer na succesvolle afronding van de SDR de producten van de fase Voorontwerp vast met de Functionele baseline (FBL). - Bij een DBFM contract zet opdrachtnemer een prestatie-meetsysteem (PMS) op en implementeert dit systeem. Opdrachtnemer dient een aanvraag voor het verlenen van het aanvangscertificaat door Opdrachtgever in. Met de verlening van het aanvangscertificaat krijgt Opdrachtnemer de bestaande RWS infrastructuur overgedragen voor beheer en onderhoud conform de overeengekomen prestaties in het contract.	[DBFM] [DBFM]
Technisch management (/TTI)	- Bewaak de uitwerking van de managementplannen en het TTI ontwerp door Opdrachtnemer (zie hierboven). - Zie erop toe dat het TTI ontwerp een uitwerkingsniveau heeft passend bij de fase Voorontwerp. - Zie erop toe dat Opdrachtnemer het TTI ontwerp heeft getoetst op het aantoonbaar voldoen aan de eisen, op maakbaarheid en op integraliteit. - Stel samen met CIV en verkeersmanagement zeker dat de specificatie van de koppeling tussen de tunnel en VC voldoet aan het UKVC en het handboek VC. - Zie toe op de bijdrage van CIV aan de uitwerking van het uitvoeringsplan glasvezelstructuur RWS. - Handel de geconstateerde project specifieke afwijkingen/ aanvullingen t.o.v. de tunnelstandaard af conform het LTR issueproces. - Participeer in de door Opdrachtnemer georganiseerde ontwerppreview (SDR) en betrek hierbij de RWS partners vanuit o.a. verkeersmanagement, tunnelbeheer en onderhoud, centrale informatievoorziening en landelijk tunnelregie. Betrek waar nodig ook PPO ter ondersteuning van tunnelbeheer bij deze review. - Laat de correcte toepassing van de tunnelstandaard en het beheersen van de tunnel projectrisico's toetsen en bevestigen door het laten uitvoeren van de audit 'LTTT	[GPE] [UKVC] [Hndbk VC] [BehProc LTS] [LTTT]

²⁶ SDR: System Design Review.

Discipline	Product/hoofdactiviteit fase Voorontwerp	Toepassing van
	Voorontwerp'. 9. Coördineer na de succesvolle afronding van de SDR, de acceptatie door Opdrachtgever van de door Opdrachtnemer (conform D&C contract ter acceptatie) aangeboden producten. Zie vervolgens toe dat Opdrachtnemer de fase Voorontwerp afsluit met het vastleggen van de producten van deze fase met een Functionele baseline (FBL). 10. Zie bij een DBFM contract erop toe dat Opdrachtnemer na de succesvolle afronding van de SDR de fase Voorontwerp afsluit met het vastleggen van de producten van deze fase in een Functionele baseline (FBL).	[DBFM]
Contract-management	1. Manage de realisatie van de producten door Opdrachtnemer op basis van SCB. 2. Bij DBFM contract: zie toe op het voldoen aan de voorwaarden voor het verlenen van het aanvangscertificaat.	[DBFM]
Tunnel-beheer	1. Participeer in de door Opdrachtnemer georganiseerde ontwerpreview (SDR) en let hierbij specifiek op het voldoen aan de klanteisen voor beheer en onderhoud. 2. Betrek waar nodig ook PPO ter ondersteuning van tunnelbeheer bij deze review.	
Verkeers-management	1. Stel het plan voor de opleiding van het bedienpersoneel op en stem dit af met de planning van de opleiding van de VWM-trainers in het OTO-plan Realisatie van Opdrachtnemer. 2. Stel samen met technisch management zeker dat: - Het Transitieplan VC en aanverwante documenten voor de transitie VC, DVM systemen en gerelateerde TTI zijn opgesteld en voldoen aan de Rijkswaterstaat Brede Afspraak "Omgang met verkeerscentrales" en het handboek VC en - Dat het Transitieplan een inschatting bevat van de benodigde aanpassingen binnen verkeersmanagement (inclusief VC) voor bediening van de tunnel en hun consequenties beheersbaar zijn. 3. Participeer in de door Opdrachtnemer georganiseerde ontwerpreview (SDR) en zie specifiek toe op het voldoen aan de klanteisen vanuit verkeersmanagement en koppeling VC.	[RBA_VC] [Hndbk VC]
Project-beheersing	1. Zie erop toe dat het RWS tunnelproject, op basis van het projectmanagementplan OG, integraal is gepland conform de fasering, producten en hoofdactiviteiten uit de WWAT. Zie tevens toe dat hiermee ook de reviews, testen en onafhankelijke audits zijn gepland en dat de integrale planning realistisch is. 2. Bewaak dat alle managementplannen ON tijdig gereed zijn en van voldoende kwaliteit zijn om hiermee het project beheerst uit te voeren. Zie er op toe dat de kwaliteitseisen voor verificatie en validatie concreet en eenduidig zijn opgenomen in het TeMP, in het plan voor	

Discipline	Product/hoofdactiviteit fase Voorontwerp	Toepassing van
	Reviews en in de testplannen. 3. Bewaak de interne kwaliteitsborging RWS tunnelproject en zie erop toe dat het projectdossier wordt bij- en actueel gehouden. 4. Zie erop toe dat de aanbevelingen uit de audit 'LTTT Voorontwerp' worden opgevolgd dan wel dat gemotiveerd wordt afgeweken van het advies en de motivatie wordt vast gelegd.	[LTTT]
Project-management	1. Accepteer na de succesvolle afronding van de SDR, de door Opdrachtnemer (conform D&C contract) ter acceptatie aangeboden producten. Stel vervolgens zeker dat Opdrachtnemer de fase Voorontwerp afsluit met het vastleggen van de producten van deze fase met een Functionele baseline (FBL). 2. Verleen bij een DBFM contract het aanvangscertificaat als daarvoor aan de voorwaarden is voldaan. De voorwaarden voor het verstrekken van het aanvangscertificaat zijn o.a. dat 'financial close' heeft plaats gevonden en dat Opdrachtnemer het prestatie-meetsysteem (PMS) heeft opgezet en geïmplementeerd. Bij aanvangsdatum dienen ook de managementplannen genoemd onder de punten 1 t/m 3 bij Opdrachtnemer hierboven beschikbaar te zijn. 3. Stel bij een DBFM contract zeker dat Opdrachtnemer na de succesvolle afronding van de SDR, de fase Voorontwerp afsluit met het vastleggen van de producten van deze fase met een Functionele baseline (FBL).	[DBFM] [DBFM]

Renovatie

Bij renovatie van tunnels dienen de op te leveren producten en de uit te voeren hoofdactiviteiten in de fase Voorontwerp specifiek gemaakt te worden aan de scope van het renovatieproject. Deze scope bepaalt mede welke delen van de tunnelstandaard wel/niet kunnen worden toegepast (zie [LTT-BT]) en hoe om te gaan met de aanpassing van de software (zie [WW-SW-BS]). Ook dient er specifiek aandacht te worden besteed aan de integratie van de te vervangen installaties met de bestaande installaties.

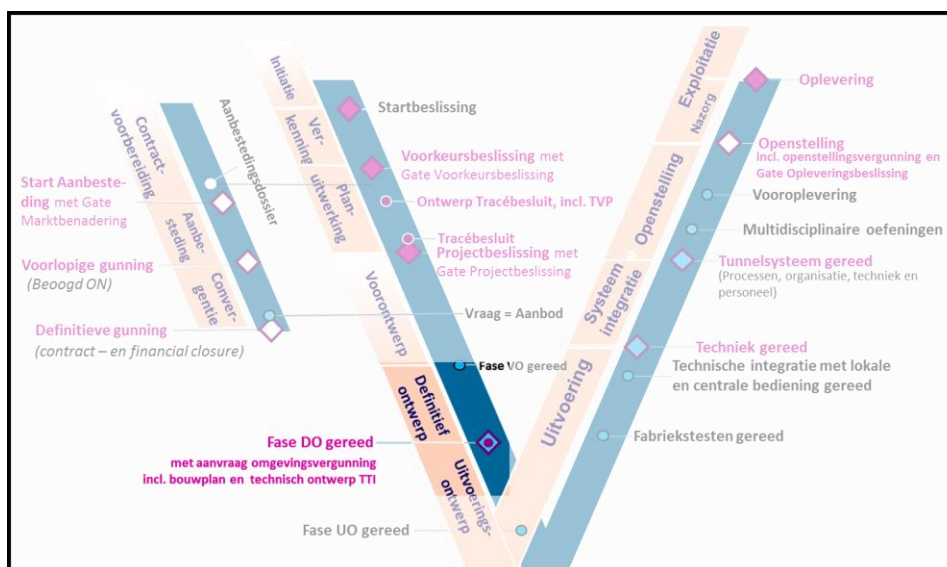
Bij de renovatie dient tevens rekening te worden gehouden met de afgesproken ombouwtijd die (rand)voorwaardelijk zal zijn voor de aanpak van de vervanging en voor de eventuele keuze van te vervangen delen.

Voor het borgen van de veilige doorstroming tijdens de renovatie over het tracé of zelfs deels door de tunnel, dienen in deze fase beschikbaarheidsmaatregelen te worden gedefinieerd en afgestemd met de vertegenwoordigers voor de operationele bediening, beheer en onderhoud.

2.5 Realisatie – Definitief ontwerp



In de fase Definitief ontwerp wordt het TTI ontwerp (in afstemming met het ontwerp van de overige disciplines) verder uitgewerkt naar de technische samenstelling en de fysieke plaatsing van de TTI. De eisenspecificaties, systeemarchitectuur en functioneel ontwerp van de TTI uit de fase Voorontwerp worden geactualiseerd, zodat deze dekkend zijn op alle aspecten voor technisch ontwerp en realisatie van de TTI.



Figuur 11. Fase Definitief ontwerp

De testplannen voor FAT, IFAT, SAT en ISAT, de testbeschrijvingen voor SIT Tunnelsysteem en SIT Techniek en het draaiboek voor de multidisciplinaire oefeningen worden uitgewerkt.

Parallel aan de uitwerking van en in afstemming met het TTI Ontwerp wordt het bouwplan uitgewerkt.

Voor het indienen van de aanvraag omgevingsvergunning is een ontwerp van de tunnel wettelijk vereist (ref. [LDR-VeiligDoc] en bouwbesluit). Hierbij is niet concreet aangegeven tot welk detailniveau dit ontwerp moet zijn uitgewerkt. In de Leidraad veiligheidsdocumentatie staat dat in het bouwplan (zie paragraaf 3.2 van het bouwplan in de Leidraad veiligheidsdocumentatie) met verificatie en validatie de technische haalbaarheid en inpasbaarheid van het installatieontwerp moet worden aangetoond. Dit gaat veel verder dan de functionele beschrijvingen die volgens de indieningsvereisten omgevingsvergunning worden gevraagd. Het gaat o.a. over tunnelgeometrie, tunnel technische installaties, bediening, besturing & bewaking en betrouwbaarheid.

RWS kiest ervoor om bij de aanvraag omgevingsvergunning het TTI ontwerp op het uitwerkingsniveau behorend bij de fase Definitief ontwerp te hebben afgerond. De redenen hiervoor zijn als volgt:

- Zekerstellen dat de te bouwen/in te kopen TTI componenten/subsystemen passen in de civiele constructie van de tunnel en dat de verschillende

onderdelen (wegontwerp, civiele ontwerp, verkeersmanagement, centrale informatievoorziening, beheer, onderhoud & organisatie, TTI, koppeling VC, koppeling met verkeerssystemen, etc.) volledig (technisch) zijn geïntegreerd.

- Voorkomen van integratieproblemen tijdens bouw, assemblage, ophanging en integrale werking van het geheel.
- Zekerstellen dat zowel de inkoop als de separate en nadere uitwerking van de ontwerpen van de verschillende subsystemen op uitvoeringsniveau onafhankelijk (zonder integratie issues) kunnen worden verzorgd.

Het bouwplan wordt getoetst door de tunnelbeheerder en veiligheidsspecialisten van opdrachtgever, voordat het ter advies wordt voorgelegd aan de Veiligheidsbeambte. Met de verwerking van alle adviezen wordt het bouwplan afgerond. Hierbij neemt de tunnelbeheerder een motivatie op bij de aanvraag omgevingsvergunning indien hij/zij afwijkt van het advies van de Veiligheidsbeambte. Vervolgens wordt de aanvraag omgevingsvergunning bij het bevoegd gezag ingediend.

Als afronding van deze fase wordt een ontwerpverificatie uitgevoerd en een Preliminary Design Review (PDR) gehouden. Na de succesvolle uitvoering van de PDR worden de producten van de fase Definitief ontwerp vastgesteld en vastgelegd met een Technische baseline (TBL).

Discipline	Hoofdactiviteiten fase Definitief ontwerp	Toepassing van
Opdracht-nemer	1. Opdrachtnemer werkt het TTI ontwerp verder uit en actualiseert de resultaten uit de fase VO door: • Het actualiseren van de eisenspecificaties TTI. • Het actualiseren van de interface eisenspecificaties TTI. Hierbij borgen van de integratie tussen TTI, wegontwerp, civiele techniek, verkeersmanagement, centrale informatievoorziening, koppeling VC, beheer, onderhoud & organisatie. • Het actualiseren van de systeemarchitectuur TTI. • Het actualiseren van het functioneel ontwerp tunnel. • Het uitwerken van de software eisenspecificaties TTI. • Het uitwerken van het overkoepelend technisch ontwerp van de TTI en de onderliggende technisch ontwerpen van de onderkende subsystemen van de TTI. • Het uitwerken van software ontwerpen TTI. • Het uitwerken van interface ontwerpen TTI. • Het uitwerken van een visualisatie van de tunnel, waarmee bij de exploitatie van de tunnel betrokken personeel inzicht krijgt in de aanrijdroutes naar de tunnel en in de doorgang door de tunnel met de daarin aanwezige voorzieningen. • In het TTI ontwerp meenemen van, vooraf met CIV afgestemde, CIV directieleveringen zoals netwerkdiensten voor aansluiting tunnel op verkeercentrale, telefooncentrales en UWW. • Het in nauwe afstemming met Opdrachtgever (tunnelbeheer en omgevingsmanagement) uitwerken van het draaiboek voor de	[GPE] [UKVC]

Discipline	Hoofdactiviteiten fase Definitief ontwerp	Toepassing van
	uitvoering van de multidisciplinaire oefeningen (met o.a. de hulpverleningsdiensten) gericht op het afhandelen van incidenten en calamiteiten. Opdrachtnemer stemt de inhoud van dit draaiboek door tussenkomst van tunnelbeheer en/of omgevingsmanagement af met de hulpverleningsdiensten. • Het actualiseren van testplannen voor SIT Tunnelsysteem en SIT Techniek. • Het uitwerken van de testbeschrijvingen voor SIT Tunnelsysteem en SIT Techniek. • Het uitwerken van de testplannen (STP's) voor: ◦ FAT subsystemen TTI inclusief de software. ◦ IFAT TTI (integratie subsystemen, inclusief software subsystemen). ◦ SAT subsystemen TTI. ◦ ISAT TTI (met lokale bediening) en ISAT VC (met centrale bediening). • Het door een verkeerspsycholoog laten toetsen van het ontwerp van de tunnel op het wegbeeld c.q. de wegbeleving van de tunnel inclusief toeritten c.q. toe leidende wegen, zoals bedoeld in paragraaf 5.6 van de ROA 2014. Deze toets betreft het wegbeeld in de toekomstige situatie en het wegbeeld tijdens de bouwphase, waarin onderdelen van de huidige en toekomstige situatie worden gecombineerd met de bouwwerkzaamheden. Deze toets moet worden uitgevoerd conform de methodiek en criteria zoals beschreven in [HF Toets]. • Het actualiseren van het OTO-plan realisatie tunnel' door het uitwerken van de plannen voor het opleiden van het bedienpersoneel en van het personeel voor beheer en onderhoud van de tunnel. De opleiding van gebruikers (VWM-trainers) en beheerders verzorgt de opdrachtnemer in de betreffende verkeerscentrale met behulp van de daar aanwezige (OTO) trainingswerkplek. De opdrachtnemer stemt hiertoe af met de verantwoordelijke voor de aanpassingen in de verkeerscentrale ten aanzien van het gebruik van apparatuur, de benodigde inrichting van het opleidings- en trainingssysteem (OTS) en bijbehorende planning. • Het verifiëren van de bovenstaande ontwerpproducten. Het resultaat van deze verificatie wordt als bewijs dat het ontwerp voldoet aan de gestelde eisen toegevoegd aan het ontwerp.	[ROA] [HF Toets] [LDR-OTO]

Discipline	Hoofdactiviteiten fase Definitief ontwerp	Toepassing van
	2. Opdrachtnemer maakt vroegtijdig een inventarisatie van componenten met een lange levertijd, werkt de consequenties van het vroegtijdig bestellen van de componenten uit en stemt deze af met Opdrachtgever. 3. Opdrachtnemer werkt in nauwe afstemming met technisch management, tunnelbeheer en verkeersmanagement bij OG het instandhoudingsplan (IHP) en het calamiteitenbestrijdingsplan (CBP) uit. Deze uitwerking is gericht op de borging van de integratie tussen het TTI ontwerp en bediening, beheer en onderhoud van de tunnel en tevens op de benodigde informatie voor het opstellen van het bouwplan en de aanvraag omgevingsvergunning. 4. Bij een D&C contract werkt Opdrachtnemer tevens het beheerplan software componenten en het onderhoudsplan TTI uit. 5. Opdrachtnemer stelt in overleg met technisch management, tunnelbeheer en verkeersmanagement bij OG een Meerjarenplan OTO op voor het tijdens de exploitatie van de tunnel: • opleiden, trainen en oefenen van het personeel voor het bedienen en voor het beheren en onderhouden van de tunnel; • periodiek uitvoeren van gemeenschappelijke realistische oefeningen. 6. Opdrachtnemer laat een ontwerptoets van het MMI ontwerp door een MMI deskundige van opdrachtgever uitvoeren en volgt de daaruit volgende bevindingen op. Deze toets betreft de verificatie van het MMI ontwerp tegen de eisen in het contract en de validatie op het beoogde gebruik door de wegverkeersleiders. 7. Opdrachtnemer organiseert een ontwerppreview (PDR) van de boven vermelde producten en stelt RWS en door RWS in te zetten (interne/externe) deskundigen in de gelegenheid deel te nemen aan de review. 8. Bij een D&C contract stelt Opdrachtnemer na succesvolle afronding van de PDR de producten van de fase Definitief ontwerp vast en legt de daartoe in het contract aangemerkte producten ter acceptatie voor aan Opdrachtgever. Na acceptatie door Opdrachtgever legt Opdrachtnemer het eindresultaat vast met de Technische baseline (TBL). 9. Bij een DBFM contract stelt Opdrachtnemer na succesvolle afronding van de PDR de producten van de fase Definitief ontwerp vast en legt het eindresultaat vast met de Technische baseline (FBL). 10. Opdrachtnemer werkt in afstemming met het TTI ontwerp het bouwplan uit. Het bouwplan bevat	[LDR-ISTH], [LDR-Tunnelorg], [LDR-CBP] [LDR- VeiligDoc] [LDR-OTO] [DBFM]

Discipline	Hoofdactiviteiten fase Definitief ontwerp	Toepassing van
	o.a.: - Een beschrijving van het voorziene gebruik van de tunnel. - Een beschrijving van het ontwerp van de tunnel. - Een toelichting waaruit blijkt dat het ontwerp van de tunnel past binnen het geldende planologische kader. - Een toelichting waaruit blijkt dat het ontwerp van het tunnelsysteem voldoet aan het bepaalde ten aanzien van veiligheid van tunnels bij of krachtens de Woningwet. - Een toelichting waaruit blijkt dat het ontwerp aansluit bij de gestandaardiseerde uitrusting van de tunnel waarvoor is gekozen. - Een globale beschrijving van de organisatie van het beheer en onderhoud van de tunnel en de calamiteitenbestrijding. 11. Voor het bouwplan hoeft geen nieuwe QRA te worden uitgevoerd, tenzij de uitgangspunten (lees inputparameters) van de QRA uit de fase Planuitwerking wezenlijk zijn gewijzigd. De toetsgrond ten aanzien van tunnelveiligheid bij de beoordeling van de aanvraag voor de omgevingsvergunning voor het bouwen van de tunnel, is of de tunnel voldoet aan de veiligheidsnorm. 12. Opdrachtnemer bereidt het indienen van de aanvraag omgevingsvergunning voor door: - Het ter beoordeling aan Opdrachtgever voorleggen van het concept bouwplan en het verwerken van de reactie van Opdrachtgever. - Het door tussenkomst van opdrachtgever ter advies voorleggen van het bouwplan aan de Veiligheidsbeambte en op instructie van opdrachtgever (tunnelbeheerder) verwerken van dit advies in het bouwplan. 13. Opdrachtnemer actualiseert de managementplannen zoals opgenomen bij de fase Voorontwerp.	[LDR-VeiligDoc] [LDR-ISTH], [LDR-Tunnelorg], [LDR-CBP] [LDR-VeiligDoc] [LDR-Vergun]
Technisch management (/TTI)	- Zie erop toe dat het TTI ontwerp een uitwerkingsniveau heeft passend bij de fase Definitief ontwerp. - Zie ook toe dat Opdrachtnemer het TTI ontwerp heeft getoetst op het aantoonbaar voldoen aan de eisen, op maakbaarheid en op integraliteit. - Zie tevens toe dat Opdrachtnemer het bouwplan en het TTI ontwerp onderling heeft afgestemd. - Stel samen met CIV en verkeersmanagement zeker dat het ontwerp van de koppeling tussen de tunnel en VC voldoet aan het UKVC en het handboek VC - Handel project specifieke afwijkingen/-aanvullingen t.o.v. de tunnelstandaard af via het LTR issueproces.	[GPE] [UKVC] [Hndbk VC] [BehProcLTS]

Discipline	Hoofdactiviteiten fase Definitief ontwerp	Toepassing van
	6. Participeer in de door Opdrachtnemer georganiseerde ontwerppreview (PDR) en betrek hierbij de RWS partners vanuit o.a. verkeersmanagement, tunnelbeheer en onderhoud, centrale informatievoorziening en landelijk tunnelregie. Betrek waar nodig ook PPO ter ondersteuning van tunnelbeheer bij deze review. 7. Zie bij de PDR samen met MMI-deskundigen OG specifiek toe op de correcte verwerking van de (project specifieke) basisspecificatie MMI (en van het basis ontwerp MMI) in de uitwerking van het MMI-ontwerp. 8. Zie bij de PDR samen met CIV specifiek toe op: • Integratie techniek in de tunnel (TTI) en de techniek in de verkeerscentrale. • Gebruik van (vooraf met CIV afgestemde) CIV directieleveringen als netwerkdiensten voor aansluiting tunnel op verkeerscentrale, telefooncentrales en UWW. • Koppeling VIC-net met netwerk ON. • Betrokkenheid CIV bij de diverse testprocessen. 9. Bewaak dat het TTI ontwerp behorende bij de fase Definitief ontwerp wordt afgerond en geen risico's worden gelopen om zonder de afronding van dit ontwerp (en hiermee het zeker stellen van de integratie) gestart wordt met bouw/inkoop van technische installaties. 10. Zie toe op de beoordeling van het bouwplan door Opdrachtgever (tunnelbeheer en GPO/IB) alvorens dit voor te leggen aan de Veiligheidsbeambte voor advies. 11. Laat de correcte toepassing van de tunnelstandaard en het beheersen van de tunnelprojectrisico's bevestigen door het laten uitvoeren van de audit 'LTTT Definitief ontwerp'. 11. Coördineer na de succesvolle afronding van de PDR, de acceptatie door Opdrachtgever van de door Opdrachtnemer (conform D&C contract ter acceptatie) aangeboden producten. Zie vervolgens toe dat Opdrachtnemer de fase Definitief ontwerp afsluit met het vastleggen van de producten van deze fase met een Technische baseline (TBL). 12. Zie bij een DBFM contract erop toe dat Opdrachtnemer na de succesvolle afronding van de PDR de fase Definitief ontwerp afsluit met het vastleggen van de producten van deze fase met een Technische baseline (TBL).	[UKVC] [Hndbk VC] [TK-VB], [WA_audits] [LTTT], [WA_audits] [DBFM]
Tunnel-beheer	1. Draag bij aan de review van het TTI ontwerp door deelname aan de PDR en toezien op afstemming TTI ontwerp en bouwplan. Betrek waar nodig PPO erbij ter ondersteuning van tunnelbeheer.	

Discipline	Hoofdactiviteiten fase Definitief ontwerp	Toepassing van
	- Zie toe op²⁷ de uitwerking van het bouwplan, parallel aan en in afstemming met de detaillering van het TTI ontwerp. - Zie bij de uitwerking van het bouwplan toe op de actualisatie van de QRA als de uitgangspunten voor de QRA zijn veranderd t.o.v. de uitgangspunten van de QRA behorende bij het tunnelveiligheidsplan. - Zie toe op en stem in met de uitwerking van het instandhoudingsplan inclusief opname beheerplan SW componenten²⁸, onderhoudsplan TTI en concept beschrijving van de inrichting/aanpassing van organisaties voor beheer en onderhoud van de tunnel. - Zie tevens toe op en stem mede in met de uitwerking van het calamiteitenbestrijdingsplan (CBP) en het Meerjarenplan OTO. - Vraag advies aan de Veiligheidsbeambte op het bouwplan. - Neem de motivatie van de afwijking van het advies Veiligheidsbeambte mee in de aanvraag omgevingsvergunning, indien afgeweken wordt van het advies VB. - Zie toe op en draag mede zorg voor de invulling van de aanvraag omgevingsvergunning en de opname hierbij van het definitieve bouwplan, het advies VB op het bouwplan en bij afwijking van het advies VB, de motivatie waarom hiervan wordt afgeweken. - Leg de ondertekening van de aanvraag omgevingsvergunning voor aan de tunnelbeheerder (HID Regio) en zie vervolgens toe op de indiening van de aanvraag bij het Bevoegd gezag.	[LDR-VeiligDoc] [FormQRA] [LDR-ISTH], [OpBehProces], [LDR-Tunnelorg] [LDR-CBP], [LDR-OTO] [TK-VB], [WA_audits], [LDR-VeiligDoc] [LDR-Vergun]
Verkeersmanagement	- Neem deel aan de PDR (review TTI ontwerp behorende bij de fase Definitief ontwerp) en zie hierbij specifiek toe op de volgende aspecten: - Voldoet het ontwerp TTI aan de eisen vanuit verkeersmanagement? - Actualisatie van het transitieplan VC met o.a. een inschatting van de benodigde capaciteit voor de lokale en centrale bediening van de tunnel vanuit het dienstengebouw resp. de verkeerscentrale.	
Omgevings-Management	- Ondersteun de tunnelbeheerder bij het aanvragen van de omgevingsvergunning en de hierbij behorende afstemming met het bevoegd gezag. - Zie ook toe op de afstemming met de hulpverleningsdiensten over de uitwerking van de multidisciplinaire oefeningen in het draaiboek en de	[LDR-VeiligDoc], [LDR-Vergun]

²⁷ Zie de taakverdeling bij de scoping van het project in paragraaf 1.6 of bij fase Planuitwerking.

²⁸ Opnamebeheerplan Software componenten en onderhoudsplan TTI gelden alleen voor D&C contract.

Discipline	Hoofdactiviteiten fase Definitief ontwerp	Toepassing van
	opzet van de gemeenschappelijke oefeningen in het Meerjarenplan OTO.	[LDR-OTO]
Contract-management	1. Beheer het contract op basis van SCB en zie toe op de realisatie van de producten door Opdrachtnemer conform planning en contract (bij DBFM conform de Informatie Leverings Specificatie). 2. Stel hierbij zeker dat de kwaliteit van de opgeleverde producten op orde is.	
Project-beheersing	1. Zie toe op de uitvoering van het tunnelproject conform het projectmanagementplan OG en adviseer bij geconstateerde afwijkingen. 2. Let hierbij vooral op de kwaliteitsborging. Stel hiermee zeker dat de verschillende op te leveren producten/documenten voldoen aan de eerder opgestelde kwaliteitseisen; waaronder aantoonbaar voldoen aan de wettelijke eisen en borging van de integratie. 3. Zie erop toe dat de aanbevelingen uit de audit 'LTTT Definitief ontwerp' worden opgevolgd dan wel dat gemotiveerd wordt afgeweken van het advies en de motivatie wordt vast gelegd 4. Bewaak de actualisatie van de management-plannen OG en ON en zie erop toe dat deze concreet zijn ingevuld om de volgende fase beheerst uit te voeren.	[LTTT]
Project-management	1. Accepteer na de succesvolle afronding van de PDR, de door Opdrachtnemer ter acceptatie (conform D&C contract) aangeboden producten. Stel vervolgens zeker dat Opdrachtnemer de fase Definitief ontwerp afsluit met het vastleggen van de producten van deze fase met de Technische baseline (TBL). 2. Stel bij een DBFM contract zeker dat Opdrachtnemer na de succesvolle afronding van de PDR de fase Definitief ontwerp afsluit met het vastleggen van de producten van deze fase met de Technische baseline (TBL). 3. Stem in met de aanvraag omgevingsvergunning. 4. Accordeer de geactualiseerde managementplannen OG.	

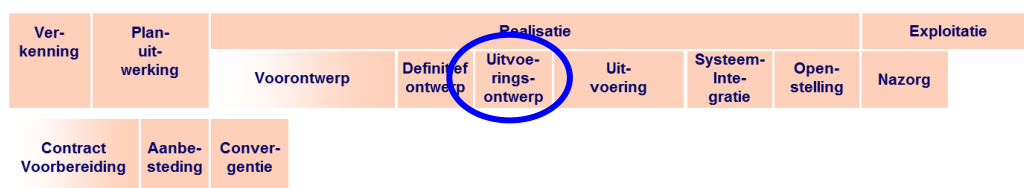
Renovatie

Bij renovatie van tunnels dienen de op te leveren producten en uit te voeren hoofdactiviteiten in de fase Definitief ontwerp specifiek gemaakt te worden aan de scope van het renovatieproject. Specifiek dient hierbij aandacht te worden besteed aan de integratie. Het gaat om de integratie tussen de te vervangen installaties, de bestaande installaties en de (te vervangen/aan te passen) software (vooral 3B en software van de installaties zelf).

Bij renovatie is vaak geen sprake van de aanvraag van een omgevingsvergunning en van een bouwplan. Dit kan wel het geval zijn als er sprake is van de wijziging van de constructie van de tunnel (zie [RS-

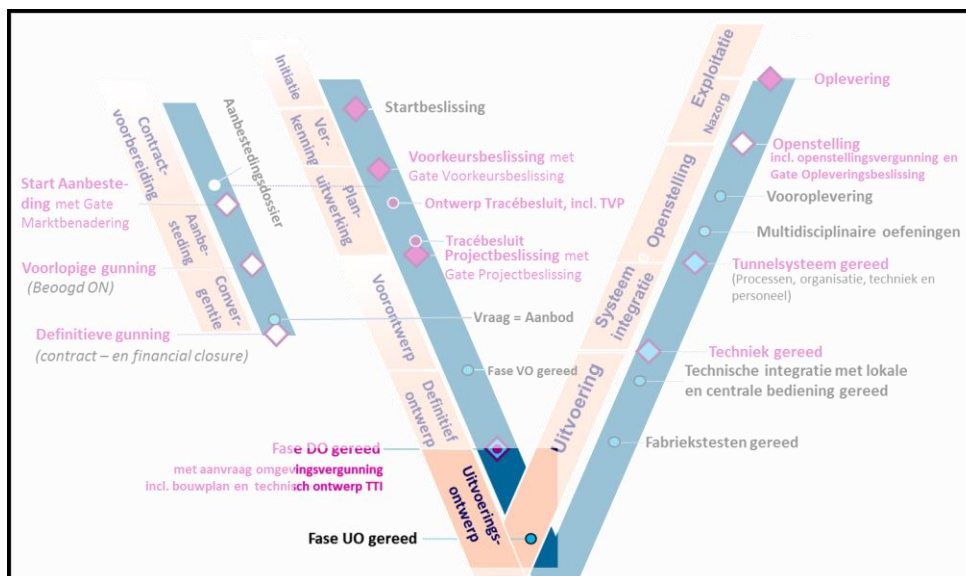
NwWetg]) of bij een wezenlijke wijziging van het gebruik van de tunnel. Wel zal het bestaande Veiligheidsbeheersplan (VBP) worden aangepast aan de te vervangen voorzieningen en dient de borging van de veiligheid te worden zeker gesteld. Hiertoe zal moeten worden gezien of de uitgangspunten voor de aanpassing van het VBP in de fase Planuitwerking zijn aangepast. Indien dit het geval is dan dient met een QRA te worden aangetoond dat voldaan wordt aan de veiligheidsnorm. Voor de bestaande tunnels geldt de wet- en regelgeving behorende bij het moment van het nemen van het Tracébesluit voor de betreffende tunnel.

2.6 Realisatie – Uitvoeringsontwerp



In de fase Uitvoeringsontwerp wordt het TTI ontwerp afgerond met de aspecten die nodig zijn voor de uitvoering van de TTI (inkoop, fabricage, montage, programmeren software, etc.). Het testplan voor de PAT TTI componenten en de testbeschrijvingen voor PAT TTI componenten, FAT TTI subsystemen, IFAT TTI, SAT subsystemen, ISAT TTI en ISAT VC worden uitgewerkt. Ook worden in deze fase de inkoopspecificaties voor de in te kopen componenten/subsystemen van de TTI opgesteld en de componenten/subsystemen tijdig besteld.

Als afronding van deze fase wordt een ontwerpverificatie uitgevoerd en een Critical Design Review (CDR) gehouden. Hiermee worden de producten uit deze fase vastgesteld en vastgelegd met een Uitvoeringsbaseline (UBL). Deze baseline bevat het integrale ontwerp van de tunnel en de daarin opgenomen TTI, als basis voor de uitvoering en verificatie.



Figuur 12. Fase Uitvoeringsontwerp

Discipline	Product/hoofdactiviteiten fase Uitvoeringsontwerp	Toepassing van
Opdracht-nemer	1. Opdrachtnemer werkt op basis van het TTI ontwerp uit de fase Definitief ontwerp de inkoopspecificaties uit voor de in te kopen delen van de TTI. De inkoop betreft niet alleen de technische subsystemen/ componenten maar ook de hierbij behorende documentatie m.b.t. ontwerp, testen, gebruik, beheer en onderhoud, etc. 2. Opdrachtnemer bestelt tijdig de in te kopen onderdelen van de TTI. 3. Opdrachtnemer rondt het TTI ontwerp af met de volgende actualisaties en aanvullingen van het TTI ontwerp behorende bij de fase Definitief ontwerp: • Het uitwerken van de eisenspecificaties en het verder in detail uitwerken van het technisch ontwerp van de hardware componenten TTI. • Het nader uitwerken van het softwareontwerp voor de geïdentificeerde software componenten, tot het niveau dat deze kunnen worden geprogrammeerd. • Het uitwerken van de interface eisen-specificaties voor de verschillende componenten van de TTI. • Het actualiseren van de technisch ontwerpen en de interface ontwerpen van de TTI. • Het verder aanvullen van het TTI ontwerp met het technisch ontwerp van de hardware componenten TTI en de interface ontwerpen van interfaces tussen de componenten van de TTI. • Bij de bovenstaande uitwerkingen gebruik maken van de IP-adressen die door RWS/CIV of de betreffende verkeerscentrale zijn verstrekt. • Het opstellen van het testplan (STP) voor de product acceptatietesten (PAT's) van de individuele componenten van de TTI. • Het opstellen van testbeschrijvingen en testprotocollen voor de volgende testen: ○ PAT individuele componenten TTI ○ FAT individuele subsystemen TTI (inclusief voor de software componenten) ○ IFAT TTI ○ SAT individuele subsystemen TTI ○ ISAT TTI (met lokale bediening) en ISAT VC (met centrale bediening) • Het door een verkeerspsycholoog laten toetsen van het ontwerp van de tunnel op het wegbeeld c.q. de wegbeleving van de tunnel inclusief toeritten c.q. toe leidende wegen, zoals bedoeld in paragraaf 5.6 van de ROA 2014. Deze toets betreft het wegbeeld in de	[GPE]
		[ROA]

Discipline	Product/hoofdactiviteiten fase Uitvoeringsontwerp	Toepassing van
	toekomstige situatie en het wegbeeld tijdens de bouwfase, waarin onderdelen van de huidige en toekomstige situatie worden gecombineerd met de bouwwerkzaamheden. Deze toets moet worden uitgevoerd conform de methodiek en criteria zoals beschreven in [HF Toets]. - Het verifiëren van de bovenstaande ontwerpproducten. Het resultaat van deze verificatie wordt als bewijs dat het ontwerp voldoet aan de eisen toegevoegd aan het ontwerp. - Opdrachtnemer organiseert een ontwerppreview (CDR) van de boven vermelde producten en stelt RWS en door RWS in te zetten (interne/externe) deskundigen in de gelegenheid deel te nemen aan de review. - Bij een D&C contract stelt Opdrachtnemer na succesvolle afronding van de CDR de producten van de fase Uitvoeringsontwerp vast en legt de daartoe in het contract aangemerkte producten ter acceptatie voor aan Opdrachtgever. Na acceptatie door Opdrachtgever legt Opdrachtnemer het eindresultaat vast met de Uitvoeringsbaseline (UBL). - Bij een DBFM contract stelt Opdrachtnemer na succesvolle afronding van de CDR de producten van de fase Uitvoeringsontwerp vast en legt het eindresultaat vast met de Uitvoeringsbaseline (UBL). - Opdrachtnemer actualiseert de management-plannen ter voorbereiding van de fase Uitvoering.	[HF Toets]
Technisch management (/TTI)	- Zie erop toe dat het TTI ontwerp een uitwerkingsniveau heeft passend bij de fase Uitvoeringsontwerp. - Handel project specifieke afwijkingen/-aanvullingen t.o.v. de tunnelstandaard af via het LTR issueproces. - Participeer in CDR (review TTI ontwerp behorende bij de fase Uitvoeringsontwerp) en betrek hierbij de overige RWS partners vanuit tunnelbeheer, verkeersmanagement, centrale informatievoorziening en landelijk tunnelregie. - Laat de correcte toepassing van de tunnelstandaard en het beheersen van de tunnel projectrisico's bevestigen door het laten uitvoeren van de audit 'LTTT Uitvoeringsontwerp'. - Coördineer na de succesvolle afronding van de CDR, de acceptatie door Opdrachtgever van de door Opdrachtnemer (conform D&C contract ter acceptatie) aangeboden producten. Zie vervolgens toe dat Opdrachtnemer de fase Uitvoeringsontwerp afsluit met het vastleggen van de producten van	[GPE] [BehProclTS] [LTTT]

Discipline	Product/hoofdactiviteiten fase Uitvoeringsontwerp	Toepassing van
	deze fase met een Uitvoeringsbaseline (UBL). 6. Zie bij een DBFM contract erop toe dat Opdrachtnemer na de succesvolle afronding van de CDR de fase Uitvoeringsontwerp afsluit met het vastleggen van de producten van deze fase met een Uitvoeringsbaseline (UBL). 7. Zie ook toe op de uitwerking van de detailplanning van de verschillende testen, opleiding en de multidisciplinaire oefeningen en het goed communiceren van de planning met de deelnemers.	[DBFM]
Tunnel-beheer	1. Participeer in de review (CDR) van het TTI ontwerp en zie waar nodig toe op het aantoonbaar voldoen aan de evt. aangepaste eisen voor tunnelbeheer en onderhoud. 2. Bereid het doorvoeren van de aanpassingen in de tunnelbeheerorganisatie RWS regio voor. 3. Bereid de deelname van personeel tunnelbeheer aan de verschillende testen en aan de opleiding(en) voor beheer en onderhoud, voor.	
Verkeers-manage-ment	1. Participeer in de review (CDR) van het TTI ontwerp en zie hiermee toe op het voldoen aan, evt. met het TTI ontwerp aangepaste, eisen voor bediening. 2. Bereid het doorvoeren van de aanpassingen in de organisatie van de verkeerscentrale voor. 3. Bereid de deelname vanuit verkeersmanagement aan de verschillende testen en opleidingen voor.	
Contract-manage-ment	1. Beheer het contract op basis van SCB en zie toe op de realisatie van de producten door Opdrachtnemer conform planning en contract (DBFM: Informatie Leverings Specificatie). 2. Stel hierbij zeker dat de kwaliteit van de gerealiseerde producten op orde is.	[DBFM]
Omge-vingsma-nagement	1. Zie toe op de verlening van de omgevings-vergunning.	
Project-beheersing	1. Zie toe op het planmatig uitvoeren van het project conform plan(ning) en adviseer waar nodig. 2. Zie erop toe dat de aanbevelingen uit de audit 'LTTT Uitvoeringsontwerp' worden opgevolgd dan wel dat gemotiveerd wordt afgeweken van het advies en de motivatie wordt vast gelegd 3. Zie ook toe op de uitwerking van detailplanning van de verschillende testen, opleiding en de multidisciplinaire oefeningen.	[LTTT]
Project-manage-ment	1. Accepteer na de succesvolle afronding van de CDR, de door Opdrachtnemer ter acceptatie (conform D&C contract) aangeboden producten. 2. Stel bij een DBFM contract zeker dat Opdrachtnemer na de succesvolle afronding van de CDR de fase Uitvoeringsontwerp afsluit met het vastleggen van de producten van deze fase in een	[DBFM]

Discipline	Product/hoofdactiviteiten fase Uitvoeringsontwerp	Toepassing van
	Uitvoeringsbaseline (UBL). 3. Accordeer de geactualiseerde management-plannen OG.	

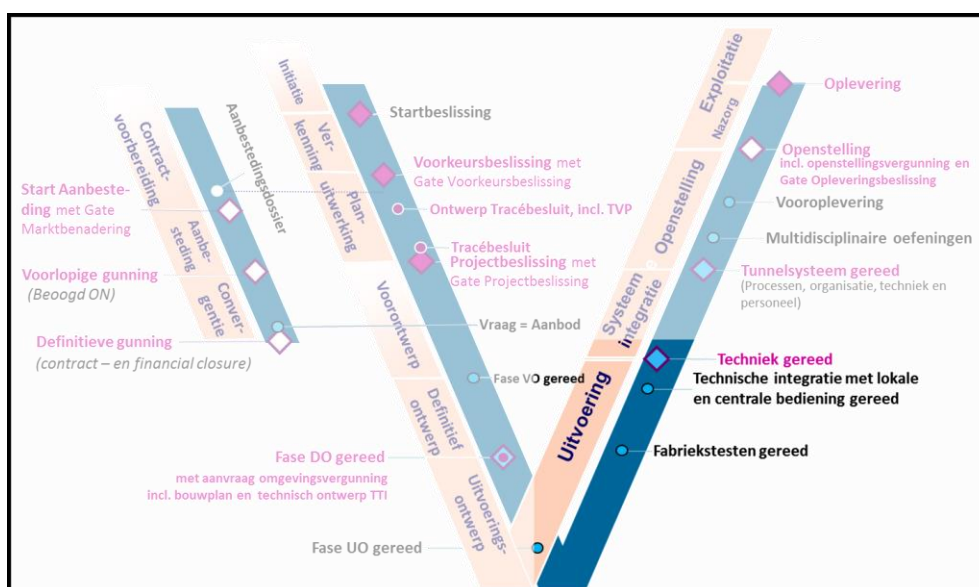
Renovatie

Bij renovatie van tunnels dienen de op te leveren producten en uit te voeren hoofdactiviteiten in de fase Uitvoeringsontwerp specifiek gemaakt te worden aan de scope van het renovatieproject. In deze fase dienen ook de beschikbaarheidsmaatregelen te zijn getroffen om de tunnel (deels) te sluiten voor het uitvoeren van de renovatieactiviteiten in de tunnel.

2.7 Realisatie – Uitvoering



In de fase Uitvoering worden de verschillende delen van de techniek gebouwd of ingekocht en geïntegreerd tot testbare subsystemen/componenten; inclusief de ontwikkeling van software en de koppeling met de bedienplekken. Met testen in de fabriek (PAT's, FAT's en IFAT TTI) en testen in de tunnel (SAT's, ISAT TTI, ISAT VC en SIT Techniek) wordt geverifieerd dat de subsystemen/componenten TTI afzonderlijk alsook geïntegreerd functioneren conform het TTI ontwerp.



Figuur 13. Fase Uitvoering

Met SIT Techniek wordt de integrale werking van de keten van civiele techniek, TTI, koppeling aan de verkeerscentrale en koppeling met overige systemen (bv. MTM) aangetoond. Voorafgaand aan elke test wordt met een Test Readiness Review (TRR) vastgesteld of aan de noodzakelijke voorwaarden voor uitvoering van de test is voldaan. Bij elke uitgevoerde test wordt een testrapportage (STR) opgesteld.

Parallel aan bouw-, inkoop- en testactiviteiten worden ook de volgende activiteiten uitgevoerd:

- Aanpassen van de processen en organisatie voor bediening van de tunnel.
- Inrichten/aanpassen van de processen en organisatie voor beheer en onderhoud van de tunnel.
- Uitwerken van het ontwerp veiligheidsbeheerplan (VBP) en ter advies voorleggen van het ontwerp VBP aan de Veiligheidsbeambte.
- Voorbereiden van de aanvraag openstellingsvergunning.
- Inrichten van de benodigde faciliteiten voor de opleidingen van het bedienpersoneel en van het personeel voor beheer en onderhoud van de tunnel.
- Uitwerken van handleidingen voor bediening en voor beheer en onderhoud van de tunnel.

- Het opleiden van de VWM-trainers ('train-the-trainer') en van het personeel voor beheer en onderhoud.

Discipline	Hoofdactiviteiten fase Realisatie - Uitvoering	Toepassing van
Opdracht-nemer	Inkoop	[GPE]
	1. Opdrachtnemer ziet er op toe dat de ingekochte componenten/ subsystemen TTI compleet zijn m.b.t. de gewenste documentatie voor ontwerp, gebruik, beheer en onderhoud.	
	2. Opdrachtnemer stelt de correcte werking van de ingekochte componenten/subsystemen zeker door middel van een certificaat van correcte werking (bij COTS ²⁹ producten).	
	3. Opdrachtnemer bewaakt het tijdig ontvangen van door (of door tussenkomst van) CIV te leveren technische middelen (directieleveringen zoals netwerkdiensten voor aansluiting tunnel op verkeerscentrale, telefooncentrales en UWW). Ook bewaakt Opdrachtnemer de door CIV door te voeren aanpassingen van de technische middelen in de verkeerscentrale, glasvezelstructuur RWS, etc.	[TOPAAS]
	Bouw	
	4. Opdrachtnemer bouwt de componenten van de subsystemen van de TTI volgens het ontwerp en assembleert deze componenten en de ingekochte componenten tot (in fabriek testbare delen van) subsystemen TTI.	
	5. Opdrachtnemer richt een kwalitatief goed software ontwikkelomgeving in en voert het programmeren van de software componenten uit. Indien Opdrachtnemer gekozen heeft voor TOPAAS om de betrouwbaarheid van geautomatiseerde veiligheidskritische functies aan te tonen, dan laat Opdrachtnemer een onafhankelijk IT Auditor, met kwalificatie Register EDP-Auditor, de betrouwbaarheid van de software aantonen door gebruik te maken van het TOPAAS framework. Opdrachtnemer laat deze aantoning minimaal twee keer uitvoeren met een nulmeting (, eventueel een tussenmeting) en een eindmeting.	
	6. Opdrachtnemer voert zijn werkzaamheden met betrekking tot de verkeerscentrale, DVM systemen en de gerelateerde TTI uit conform de Rijkswaterstaat Brede Afspraak "Omgang met de verkeerscentrales". Dit doet Opdrachtnemer zodanig dat een beheerste transitie van die systemen is gewaarborgd.	[TOPAAS audit]
	7. Opdrachtnemer stemt zijn werkzaamheden op basis van een inspanningsverplichting en een coördinatieplicht af met de projectleider van de afgesproken leading operator telecom provider. Het	
		[RBA_VC]

²⁹ COTS: Commercial off the shelf.

Discipline	Hoofdactiviteiten fase Realisatie - Uitvoering	Toepassing van
	betreft werkzaamheden aangaande planning, ontwerp, levering, installatie, configureren, testen en opleveren van netwerkdiensten. Testen algemeen 8. Bij alle testen betreft Opdrachtnemer RWS medewerkers en/of door RWS ingeschakelde externe deskundigen ter voorbereiding van de verificatie van de werking van de TTI door RWS. 9. Opdrachtnemer zorgt dat er voorafgaand aan elke test een Test Readiness Review (TRR) wordt gehouden waarmee wordt vastgesteld of aan alle noodzakelijke voorwaarden voor de test (entry-criteria) zijn voldaan. 10. Opdrachtnemer herstelt tijdens het testen geconstateerde fouten en past waar nodig het ontwerp (inclusief documentatie) hierop aan. 11. Opdrachtnemer stelt voor iedere test een testrapport (STR) op met hierin o.a. alle feitelijke testresultaten, her-testresultaten, geconstateerde, geregistreerde en herstelde fouten, classificatie van bevindingen en risico's van niet (succesvol) uitgevoerde testonderdelen en/of van nog niet herstelde fouten. 12. Opdrachtnemer verzorgt in nauw overleg met tunnelbeheer het beheer en onderhoud van de gereed gekomen onderdelen, tot het moment van overdracht aan ON Beheer & Onderhoud. Fabriekstesten 13. Opdrachtnemer stelt de correcte werking van de ingekochte componenten/subsystemen, waarvoor geen certificaat van correcte werking is afgegeven, zeker door het uitvoeren van productacceptatietesten (PAT). 14. Opdrachtnemer voert ook voor het produceren van grote hoeveelheden van een component/subsysteem een productacceptatietest (PAT) uit. 15. Opdrachtnemer richt een testomgeving (buiten de tunnel) in voor het testen van de werking van de subsystemen TTI in opeenvolgende stappen van incrementele integratie (FATs, IFAT TTI). Deze testomgeving is representatief voor de operationele situatie en zal ook tijdens de exploitatie van de tunnel worden gebruikt voor het testen van wijzigingen. 16. Opdrachtnemer verifieert de correcte werking van de afzonderlijke subsystemen conform ontwerp door het uitvoeren van FAT testen. Dit geldt ook voor de software componenten/subsystemen. 17. Opdrachtnemer stelt bij de FAT MMI samen met MMI-deskundigen van de opdrachtgever zeker dat de MMI/GUI van de tunnel conform de (project specifieke) basisspecificatie MMI en het basisontwerp MMI is ontwikkeld inclusief de correcte	[LDR-Vergun]

Discipline	Hoofdactiviteiten fase Realisatie - Uitvoering	Toepassing van
	uitvoering van het dynamisch gedrag van de tunnel. 18. Opdrachtnemer verifieert met het uitvoeren van de IFAT TTI de integratie van de subsystemen van de TTI op het correct functioneren van de interfaces en op de integrale werking van de TTI. Testen in de tunnel 19. Opdrachtnemer zorgt, tot en met de oplevering van de tunnel, voor het beheer van de toegang tot de bouwplaats alsook voor de borging van de veiligheid van de bouwplaats. 20. Opdrachtnemer plaatst de subsystemen TTI in de tunnel, stelt deze in bedrijf en verifieert de correcte werking van deze subsystemen in de tunnel door het uitvoeren van site acceptatietesten (SAT's). 21. Opdrachtnemer laat tijdens de SAT een uitvoeringstoets in de tunnel door een verkeerspsycholoog uitvoeren op het wegbeeld c.q. de wegbeleving van de tunnel, inclusief toeritten en toeleidende wegen, zoals bedoeld in paragraaf 5.6 van [ROA 2014]. Deze toets moet worden uitgevoerd conform de methodiek en criteria zoals beschreven in [HF Toets]. 22. Met de integratietesten ISAT TTI en ISAT VC verifieert Opdrachtnemer de geïntegreerde werking van de subsystemen TTI in de tunnel met bediening vanaf de lokale bedienplek (in het dienstgebouw) respectievelijk de centrale bedienplek (in de verkeerscentrale). 23. Opdrachtnemer verifieert met SIT Techniek de integrale werking van de keten van civiele techniek, TTI, koppeling met verkeerssystemen (bv. MTM, overige DVM systemen), netwerken en koppeling verkeerscentrale. De test betreft de verificatie tegen het TTI ontwerp en hierin opgenomen eisen (integrale functionaliteit en het dynamisch gedrag). Deze test wordt met zowel lokale bediening vanuit het dienstgebouw als met centrale bediening vanuit de verkeerscentrale uitgevoerd. Ook wordt hierbij integraal met civiel getest op bijvoorbeeld vloeistofafvoer, bronbemaling bij kunstmatige polders, etc. Bouwplan en vergunningen Parallel aan het opleveren en testen van de techniek levert Opdrachtnemer de volgende producten op en/of voert Opdrachtnemer de volgende activiteiten uit: 24. Opdrachtnemer stelt samen met Opdrachtgever (contractmanagement) zeker dat het contract en (eventueel gestelde voorwaarden bij de verlening van) de omgevingsvergunning in lijn met elkaar zijn. Zo niet, dan dienen het contract en hiermee wellicht het TTI ontwerp te worden aangepast aan de voorwaarden zoals opgenomen in de verleende omgevingsvergunning.	[ROA] [HF Toets] [LDR- VeiligDoc]

Discipline	Hoofdactiviteiten fase Realisatie - Uitvoering	Toepassing van
	25. Opdrachtnemer draagt samen met Opdrachtgever (technisch management en tunnelbeheer), tot en met de oplevering van de tunnel, er zorg voor dat voldaan blijft worden aan de voorwaarden voor de verlening van de omgevingsvergunning. 26. Opdrachtnemer werkt in nauwe afstemming met Opdrachtgever (technisch management en tunnelbeheer) het ontwerp veiligheidsbeheerplan (VBP) ³⁰ uit en neemt hierin het geactualiseerde instandhoudingsplan (IHP), calamiteitenbestrijdingsplan (CBP) en Meerjarenplan OTO mee. Het veiligheidsbeheerplan bevat ten minste: • Een beschrijving van het gebruik van de tunnel. • Een beschrijving van het tunnelsysteem. • Een beschrijving van de organisatie, processen, procedures, werkinstructies en planningen ten behoeve van het gebruik, de inspectie en het onderhoud van de tunnel. • Een beschrijving van de wijze waarop een voortdurende terugkoppeling van ervaringen met significante voorvallen plaats heeft ten behoeve van de verslaglegging en analyse van die significante voorvallen. • Een calamiteitenbestrijdingsplan (CBP) met hierin o.a.: ○ Een beschrijving van de operationele afspraken tussen de tunnelbeheerder en de hulpverleningsdiensten over de inzet tijdens calamiteitenbestrijding. ○ Instructies³¹ voor de uit te voeren bedienprocessen tijdens incidenten en calamiteiten. ○ Incidenten, waaraan aandacht moet worden besteed, zijn in ieder geval: ⇒ stilstaande voertuigen; ⇒ aanrijdingen; ⇒ verloren lading, en ⇒ voorvallen met verdwaalde personen. ○ Calamiteiten, waaraan aandacht moet worden besteed, zijn in ieder geval: ⇒ een ernstige aanrijding of een kettingbotsing; ⇒ een brand of het vermoeden daarvan; ⇒ het vrijkomen van gevaarlijke stoffen of een vermoeden daarvan; ⇒ een brand in de verkeerscentrale en ⇒ een bommelding. 27. Opdrachtnemer ondersteunt tunnelbeheer bij het	[LDR-VeiligDoc], [LDR-ISTH], [LDR-CBP], [LDR-OTO] [LDR-ISTH], [OpBehProcess], [LDR-Tunnelorg] [LDR-IR&E] [LDR-CBP]

³⁰ Ontwerp' is hier juridisch taalgebruik en staat voor 'concept'

³¹ RWS – UPP tunnelprocessen

Discipline	Hoofdactiviteiten fase Realisatie - Uitvoering	Toepassing van
	motiveren om wel/geen scenario-analyse conform het gestelde in de Leidraad veiligheidsdocumentatie uit te voeren. Indien tunnelbeheer kiest om de scenario-analyse wel uit te voeren dan wordt deze analyse in nauw overleg met Opdrachtgever (technisch management en tunnelbeheer) uitgevoerd. 28. Opdrachtnemer levert in afstemming met Opdrachtgever (technisch management en tunnelbeheer) het bewijs dat de techniek voldoet aan de wettelijke veiligheidseisen. 29. Opdrachtnemer neemt de resultaten en conclusies van de QRA en van de uitgevoerde gevoeligheidsanalyses uit het bouwplan over in het veiligheidsbeheerplan. 30. Opdrachtnemer stelt de concept aanvraag openstellingsvergunning op. 31. Opdrachtnemer bereidt het indienen van de aanvraag openstellingsvergunning voor door: • Het ter beoordeling aan Opdrachtgever voorleggen van het ontwerp veiligheidsbeheerplan en het verwerken van de reactie van Opdrachtgever hierin. • Het door tussenkomst van Opdrachtgever ter advies voorleggen van het ontwerp veiligheidsbeheerplan aan de Veiligheidsbeambte. Handleidingen 32. Opdrachtnemer stelt de handleidingen op voor bediening en de onderhoudshandleidingen voor beheer en onderhoud van de tunnel. Deze handleidingen zijn zodanig dat het personeel voor bediening en voor beheer en onderhoud na instructies zelfstandig de nieuwe systemen kunnen bedienen of beheren en onderhouden. Opleiding 33. Opdrachtnemer richt de opleidingsfaciliteiten in de betreffende verkeerscentrale in en maakt hierbij gebruik van de daar aanwezige OTO-werkplek. Het betreft zowel de opleiding van het bedienpersoneel als die voor het personeel voor beheer en onderhoud. De faciliteiten omvatten ook de opleidingshulpmiddelen als handleidingen, instructiemateriaal, visualisaties van het tunnelsysteem en een opleidings- en trainingssysteem (OTS). 34. Opdrachtnemer verzorgt de opleiding van de VWM trainers en van het personeel van de organisaties betrokken bij het beheer en onderhoud van de tunnel (RWS regio, eventueel PPO en ON Beheer & Onderhoud). Documentatie 35. Opdrachtnemer legt de gegevens van de	[LDR-VeiligDoc] [LDR-VeiligDoc] [LDR-Vergun] [TK-VB], [WA_audits] [LDR-OTO]

Discipline	Hoofdactiviteiten fase Realisatie - Uitvoering	Toepassing van
	geïnstalleerde systemen vast in een Elektronisch Oplever Dossier (m.b.t. de as-built baseline). De hierin opgenomen gegevens dienen als input voor het tunnelveiligheidsdossier. Inrichting organisatie 36. Opdrachtnemer stemt de inrichting/aanpassing van de processen en organisatie ON Beheer & Onderhoud af met de inrichting/aanpassing van de processen en organisatie van tunnelbeheer bij RWS Regio.	[LDR-Tunnelorg], [KaderWV], [LDR-Werkz]
Opdrachtnemer Beheer & Onderhoud	1. Opdrachtnemer richt/past zijn processen en organisatie voor het beheer en onderhoud van de tunnel in/aan. Opdrachtnemer zorgt dat het personeel van Opdrachtnemer voor het beheer en onderhoud van de tunnel opgeleid en beschikbaar is zodat zij deel kunnen nemen aan de testen in de volgende fase.	
Technisch management (/TTI)	1. Bewaak de stapsgewijze realisatie en testen van de (geïntegreerde delen) van de techniek door Opdrachtnemer zoals beschreven bij Opdrachtnemer. 2. Neem hiertoe deel aan de testen en betrek hierbij ook tunnelbeheer, verkeersmanagement, centrale informatievoorziening en landelijk tunnelregie. 3. Zie bij de FAT MMI samen met MMI-deskundigen specifiek toe dat de MMI/GUI van de tunnel conform de (project specifieke) basisspecificatie MMI en het basisontwerp MMI is ontwikkeld inclusief de correcte uitvoering van het dynamisch gedrag van de tunnel. 4. Zie erop toe dat steeds wordt voldaan aan de entry criteria voor de verschillende testen. Dit zijn o.a. succesvolle test readiness reviews (TRR), in bedrijfsstelling (IBS), mechanical complete (MC) en IFAT voorafgaand aan de SAT testen, etc. 5. Zie toe op de kwaliteit van de softwareontwikkeling. 6. Zie toe dat bij de mijlpaal 'Fabriekstesten gereed' de benodigde aanpassingen van de techniek in de verkeerscentrale zijn doorgevoerd zodat de integratie tussen tunnel en VC kan starten. 7. Zie ook toe dat de testbevindingen van alle testen in deze fase worden verholpen en waar nodig de documenten (ook ontwerpdocumenten) worden aangepast en geactualiseerd. 8. Stem op basis van de voortgang en op basis van de testrapporten in met de vervolgstappen van Opdrachtnemer en voorkom dat testen zich gaan opstapelen tot een beperkt aantal momenten en/of beperkt worden uitgevoerd. 9. Laat de correcte toepassing van de tunnelstandaard en het beheersen van de tunnel projectrisico's bij de mijlpalen 'Fabriekstesten gereed' en 'Techniek gereed' toetsen en bevestigen door het laten uitvoeren van de audit 'LTTT Fabriekstesten' en	[LTTT]

Discipline	Hoofdactiviteiten fase Realisatie - Uitvoering	Toepassing van
	audit 'LTTT Techniek'. 10. Coördineer de acceptatie door Opdrachtgever van de door Opdrachtnemer (conform D&C contract ter acceptatie) aangeboden producten en diensten. Zie toe op de realisatie van alle producten voor het behalen van de mijlpalen 'Fabriekstesten gereed' en 'Techniek gereed' en op het afsluiten van de fase Uitvoering. 11. Zie bij een DBFM contract erop toe dat Opdrachtnemer alle producten en diensten voor het behalen van de mijlpalen 'Fabriekstesten gereed' en 'Techniek gereed' realiseert en hiermee vervolgens de fase Uitvoering afsluit.	[DBFM]
Contract-management	1. Zie op basis van SCB toe op de realisatie van de overeengekomen producten en diensten door de Opdrachtnemer. 2. Indien de verleende omgevingsvergunning afwijkt van het contract, zorg dan ervoor dat het contract wordt aangepast aan de gestelde voorwaarden in de verleende omgevingsvergunning.	[LDR- VeiligDoc]
Omgevings-management	1. Zie toe op de verlening van de omgevingsvergunning en stem de door het bevoegd gezag gestelde voorwaarden af met technisch management, contractmanagement en tunnelbeheer. 2. Ondersteun tunnelbeheer bij de afstemming met het bevoegd gezag over de planning en voorbereiding van de indiening van de aanvraag openstellingsvergunning	[LDR- VeiligDoc]
Tunnel-beheer	1. Stel met contractmanagement zeker dat na het verlenen van de omgevingsvergunning, het contract en (eventueel gestelde voorwaarden bij de verlening van) de omgevingsvergunning in lijn zijn. Zo niet dan dient het contract te worden aangepast. 2. Participeer in de testen (zie technisch management TTI) en stel hiermee de verificatie van het voldoen aan het ontwerp zeker. 3. Stel samen met RWS tunnelproject (technisch management) en Opdrachtnemer zeker dat gedurende de fasen Uitvoering, Systeemintegratie en Openstelling blijvend wordt voldaan aan de voorwaarden voor de verlening van de omgevingsvergunning. 4. Zie toe op de uitwerking van het ontwerp veiligheidsbeheerplan (VBP). 5. Zie toe op het actualiseren en completeren van het instandhoudingsplan, het calamiteitenbestrijdingsplan (CBP) en het Meerjarenplan OTO die als onderdeel worden opgenomen in het (ontwerp) VBP. Stel hierbij zeker dat de aanpassing/inrichting van de organisatie ON Beheer & Onderhoud en de Regio organisatie beheer tunnel is uitgewerkt en vastgelegd. 6. Bij het opstellen van het ontwerp VBP kan een	[LDR- VeiligDoc] [LDR- VeiligDoc] [LDR-ISTH], [LDR- Tunnelorg] [LDR-CBP], [LDR-OTO] [LDR- VeiligDoc],

Discipline	Hoofdactiviteiten fase Realisatie - Uitvoering	Toepassing van
	scenarioanalyse worden uitgevoerd. Het kan voorkomen dat de scenarioanalyse al is uitgevoerd door de hulpverleningsdiensten t.b.v. het opstellen van het calamiteitenbestrijdingsplan. - Indien gekozen wordt om de scenarioanalyse niet uit te voeren dan moet dit worden gemotiveerd. - Neem in het ontwerp VBP de resultaten en conclusies van de QRA en van de gevoeligheidsanalyses over uit het bouwplan. - Vraag advies aan de Veiligheidsbeambte op het ontwerp VBP. - Stem in met de uitwerking van de concept aanvraag openstellingsvergunning. - Bereid de indiening van de aanvraag openstellingsvergunning voor door samen met RWS tunnelproject (omgevingsmanagement) het bevoegd gezag te betrekken bij de voorbereiding en de planning van alle activiteiten voor de aanvraag openstellingsvergunning. - Zorg dat de tunnelbeheerorganisatie RWS regio is ingericht/aangepast, het personeel voor het beheer van de tunnel tijdig beschikbaar is voor de opleiding en vervolgens wordt opgeleid.	[RS-NwWetg] [LDR-VeiligDoc] [TK-VB], [WA_audits] [LDR-Vergun] [LDR-Tunnelorg], [KaderWV], [LDR-Werkz]
Verkeers- manage- ment	- Participeer in de testen (zie technisch management TTI) en zie toe op de verificatie. - Draag bij aan de review van/instemming met het ontwerp VBP en met het hierbij behorend CBP. - Zie erop toe dat de organisatie in de VC is aangepast en dat het personeel voor het (lokaal en centraal) bedienen van de tunnel tijdig beschikbaar is voor het volgen van de opleidingen. - Zie toe op de uitwerking van het opleidingsmateriaal en gebruikershandleiding bediening tunnel door Opdrachtnemer. - Manage het opleiden (door VWM-trainers) van het personeel voor de bediening van de tunnel. Het op te leiden personeel dat betrokken is bij de bediening en gebruik van de tunnel is (Coördinerend) Wegverkeersleiders, Officieren van Dienst-Rijkswaterstaat en Weginspecteurs.	[LDR-CBP] [LDR-OTO]
Project- beheersing	- Zie toe op het testen conform plan(ning) en op het corrigeren van tijdens het testen geconstateerde 'fouten', etc. - Zie tevens toe op het bijhouden van het projectdossier en hiermee ook op het actueel houden van het elektronisch opleverdossier. - Zie erop toe dat de aanbevelingen uit de audits 'LTTT Fabriekstesten' en 'LTTT Techniek' worden opgevolgd dan wel dat gemotiveerd wordt afgeweken van het advies en de motivatie wordt vast gelegd	
Project-	Accepteer de door Opdrachtnemer (conform D&C	

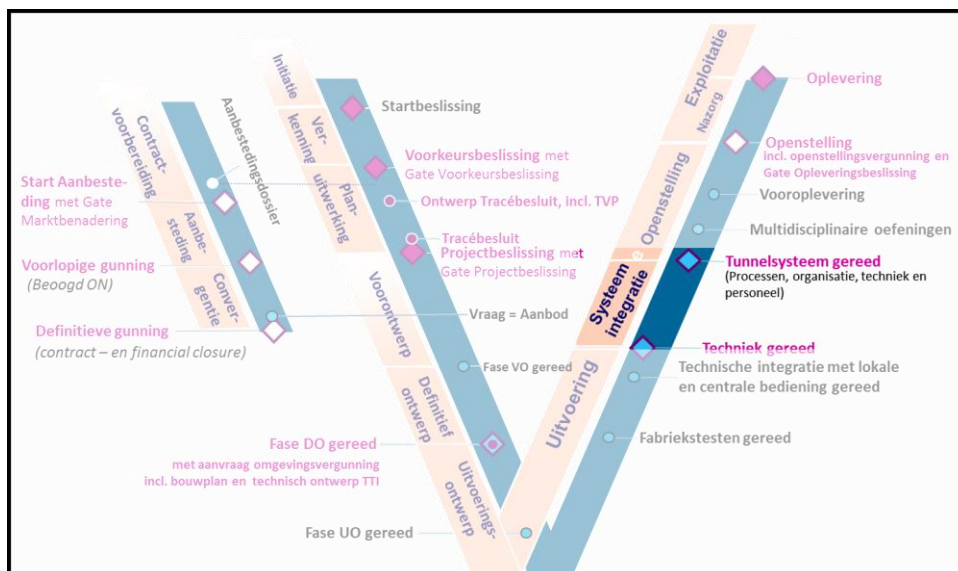
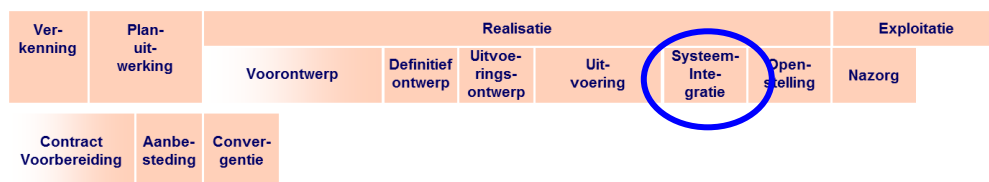
Discipline	Hoofdactiviteiten fase Realisatie - Uitvoering	Toepassing van
management	contract ter acceptatie) aangeboden producten in deze fase. Zie vervolgens toe op de realisatie van alle producten en diensten voor het behalen van de mijlpaal 'Techniek gereed' en hiermee afsluiten van de fase Uitvoering. 2. Stel bij een DBFM contract zeker dat Opdrachtnemer alle producten en diensten voor het behalen van de mijlpalen 'Fabriekstesten gereed' en 'Techniek gereed' realiseert en hiermee de fase Uitvoering afsluit.	[DBFM]

Renovatie

Bij de renovatie van een tunnel dient rekening te worden gehouden met de korte ombouwtijd. Opdrachtnemer zal de ingekochte en gebouwde componenten assembleren tot (in de fabriek) te testen subsystemen. Voor de fabriekstesten zal Opdrachtnemer een testomgeving inrichten. Hierbij zal ook aandacht worden besteed aan de integratie van nieuwe en bestaande subsystemen.

Door de FAT's subsystemen en IFAT TTI uitgebreid uit te voeren zal de ombouwtijd van de tunnel zo kort mogelijk worden gehouden. Tijdens de ombouw dient rekening te worden gehouden met de beschikbaarheidsmaatregelen en eventueel met het gedeeltelijk open houden van de tunnel. Ook kan het voorkomen dat de renovatie in delen plaatsvindt. In dat geval dient het betrokken personeel voor bediening en voor beheer en onderhoud bij de tussenopleveringen continu te worden geïnformeerd en wellicht ook opgeleid. Waar nodig zal ook de organisatie steeds worden aangepast aan de tussenopleveringen. Ook dienen de verschillende configuraties van de tussenopleveringen secuur te worden bijgehouden en gemanaged.

2.8 Realisatie – Systeemintegratie



Figuur 14. Fase Systeemintegratie

In de fase Systeemintegratie wordt de integrale werking van het tunnelsysteem, bestaande uit processen, organisatie, techniek en opgeleid personeel, met SIT Tunnelsysteem zeker gesteld. Parallel hieraan wordt het VBP afgerond en de aanvraag openstellingsvergunning ingediend. Ook wordt de openstelling van de tunnel voorbereid.

Discipline	Hoofdactiviteiten fase Realisatie - Systeemintegratie	Toepas- sing van
Opdracht- nemer	- Opdrachtnemer voert (vooruitlopend op SIT Tunnelsysteem) samen met Opdrachtgever (technisch management en tunnelbeheer) een fysieke inspectie van de tunnel uit. - Opdrachtnemer voert samen met Opdrachtgever de test readiness review (TRR) voor de SIT Tunnelsysteem uit en stelt hiermee o.a. zeker dat de deelnemers vanuit de verschillende organisatie-onderdelen geïnformeerd zijn over en beschikbaar zijn voor de uitvoering van SIT Tunnelsysteem. - Opdrachtnemer organiseert en coördineert de uitvoering van het geïntegreerd testen (SIT Tunnelsysteem) van de tunnel. - Opdrachtnemer legt de resultaten van de SIT Tunnelsysteem vast in een testrapport (STR). Hierin neemt Opdrachtnemer ook met Opdrachtgever overeengekomen vervolgacties op voor het zo spoedig mogelijk oplossen van tekortkomingen. - Opdrachtnemer stelt samen met Opdrachtgever zeker	[GPE]

Discipline	Hoofdactiviteiten fase Realisatie - Systeemintegratie	Toepassing van
	dat blijvend wordt voldaan aan de voorwaarden voor de verlening van de omgevingsvergunning. 6. Opdrachtnemer werkt het Elektronisch Oplever Dossier (m.b.t. de as-delivered baseline) bij met alle afwijkingen die tijdens de testen en integratie zijn opgetreden. Deze gegevens worden tevens meegenomen in het tunnel veiligheidsdossier 7. Opdrachtnemer finaliseert in nauw overleg met Opdrachtgever (tunnelbeheer en technisch management) het veiligheidsbeheerplan. Hiertoe verwerkt Opdrachtnemer op instructie van Opdrachtgever de adviezen van de Veiligheidsbeambte in het definitieve VBP. Vervolgens actualiseert Opdrachtnemer de aanvraag openstellings-vergunning inclusief het definitieve VBP op. 8. Bij DBFM contracten bereidt Opdrachtnemer het indienen van de aanvraag voor het verkrijgen van het beschikbaarheidscertificaat voor. Hiertoe zet Opdrachtnemer een prestatie meetsysteem (PMS) op en bereidt de implementatie hiervan voor.	[LDR-OpenVerg] [DBFM]
Technisch management (/TTI)	1. Draag bij aan de uitvoering SIT Tunnelsysteem. 2. Draag er zorg voor dat vertegenwoordigers vanuit de disciplines tunnelbeheer, verkeersmanagement en centrale informatievoorziening (als belangrijke RWS partners) participeren in deze test en mede instemmen met de testresultaten op basis van het voldoen aan hun klanteisen. 3. Zie toe op en draag bij aan het vastleggen van de testresultaten inclusief hoe en welke tekortkomingen op korte termijn moeten worden opgelost. Zie toe dat met de uitwerking van de testrapportage (STR) SIT Tunnelsysteem het bewijsmateriaal wordt vastgelegd dat aantoonbaar wordt voldaan aan de integrale werking van de tunnel en aan de hieraan gestelde eisen. 4. Stel samen met tunnelbeheer en Opdrachtnemer zeker dat blijvend wordt voldaan aan de voorwaarden voor de verlening van de omgevingsvergunning en aan alle indieningsvereisten voor de aanvraag openstellingsvergunning. 5. Coördineer de acceptatie door Opdrachtgever van de door Opdrachtnemer (conform D&C contract ter acceptatie) aangeboden producten: o.a. STR SIT Tunnelsysteem en aanvraag openstellingsvergunning. 6. Zie erop toe dat Opdrachtnemer alle producten (o.a. SIT Tunnelsysteem en aanvraag openstellingsvergunning) voor het behalen van de mijlpaal 'Tunnelsysteem gereed' realiseert en hiermee de fase Systeemintegratie afsluit.	[LDR-OpenVerg]
Tunnelbeheer	1. Participeer in de uitvoering van SIT Tunnelsysteem. Valideer hierbij vanuit tunnelbeheer de integrale werking van het tunnelsysteem (het geheel van	

Discipline	Hoofdactiviteiten fase Realisatie - Systeemintegratie	Toepassing van
	processen, organisatie, opgeleid personeel en techniek). Bewaak hierbij de consistentie met het VBP. Stel met deze test tevens zeker dat voldaan wordt aan de wettelijke eisen voor veiligheid en eisen vanuit beheer en onderhoud van de tunnel. Dit betreft een van de vereisten voor het veiligheidsbeheerplan en hiermee voor de aanvraag openstellingsvergunning. 2. Los tijdens SIT Tunnelsysteem geconstateerde onvolkomenheden in de organisatie beheer RWS regio op. Zie erop toe en draag er zorg voor dat de tunnelbeheerorganisatie RWS regio bij de start van de fase Openstelling operationeel is voor het daadwerkelijk beheren van de tunnel 3. Zie tevens erop toe dat tijdens SIT Tunnelsysteem geconstateerde onvolkomenheden m.b.t. processen, procedures, documentatie en opleiding personeel beheer RWS regio worden opgelost. 4. Draag bij aan de, in nauwe samenwerking tussen Opdrachtnemer en tunnelbeheer, actualisatie en afronding van het veiligheidsbeheerplan (VBP) en stel zeker dat het calamiteitenbestrijdingsplan is afgestemd met verkeersmanagement. 5. Stel samen met tunnelproject RWS (omgevingsmanagement en contractmanagement) en Opdrachtnemer zeker dat blijvend voldaan wordt aan de voorwaarden voor de verlening van de omgevingsvergunning. 6. Zie toe op en werk mee aan het afronden van de aanvraag openstellingsvergunning en het opnemen hierin van het VBP en het advies van de Veiligheidsbeambte. Leg de motivatie van het eventueel afwijken van het advies VB vast en voegt deze motivatie toe aan de aanvraag. Hiermee wordt deze motivatie openbaar gemaakt. 7. Stem in met de aanvraag openstellingsvergunning, leg deze ter tekening voor aan de tunnelbeheerder (HID Regio). Dien na ondertekening de aanvraag openstellingsvergunning in bij het bevoegd gezag. 8. Zie tevens toe dat PPO gereed is voor het beheer van het instandhoudingscontract met de ON Beheer & Onderhoud.	[LDR-OpenVerg] [LDR-Tunnelorg] [LDR-VeiligDoc] [LDR-OpenVerg]
Verkeersmanagement	1. Participeer in de SIT Tunnelsysteem en valideer vanuit verkeersmanagement de integrale werking van het tunnelsysteem (het geheel van processen, organisatie, opgeleid personeel en techniek). 2. Zie hierbij toe op de toetsing van de bediening als onderdeel van de toetsing van de procedures voor calamiteitenbestrijding, incidenten afhandeling en overige UPP-processen. 3. Los met SIT Tunnelsysteem (eventueel) geconstateerde onvolkomenheden in de processen en organisatie van de verkeerscentrale op.	

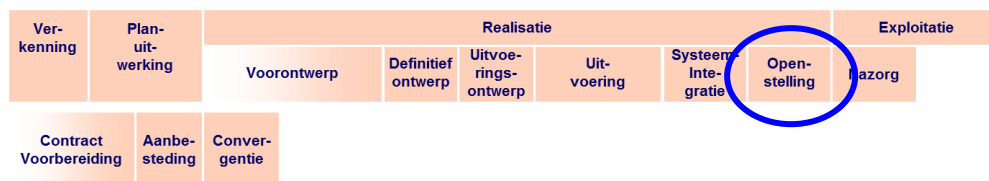
Discipline	Hoofdactiviteiten fase Realisatie - Systeemintegratie	Toepassing van
	4. Zie erop toe en draag vanuit verkeersmanagement bij aan de indiening van de aanvraag openstellingsvergunning. 5. Zie erop toe dat de VC organisatie is ingericht/aangepast en dat het personeel voor de bediening van de tunnel (vanaf de fase Openstelling) gesteld staat voor het daadwerkelijk bedienen van de tunnel.	[LDR-OpenVerg]
Omgevingsmanagement	1. Ondersteun tunnelbeheer bij het afstemmen met het bevoegd gezag m.b.t. het indienen van de aanvraag openstellingsvergunning. 2. Ondersteun tunnelbeheer bij het indienen van de aanvraag openstellingsvergunning. 3. Verzorg de communicatie met de stakeholders over de openstelling van de tunnel.	[LDR-OpenVerg]
Projectbeheersing	1. Zie toe op de uitvoering van SIT Tunnelsysteem en de indiening van de aanvraag openstelling conform planning. 2. Zie ook toe op het aanvullen van het projectdossier, het completeren van het elektronisch opleverdossier en de voorbereiding van de vooroplevering. 3. Zie toe op de indiening van de aanvraag openstellingsvergunning door tunnelbeheer.	[LDR-OpenVerg]
Projectmanagement	1. Stel de instemming van alle betrokken partijen met de testrapportage SIT Tunnelsysteem zeker. 2. Accepteer de door Opdrachtnemer (conform D&C contract ter acceptatie) aangeboden producten in deze fase (o.a. STR SIT Tunnelsysteem en aanvraag openstellingsvergunning). 3. Stel zeker dat Opdrachtnemer alle producten en diensten voor het behalen van de mijlpaal 'Tunnelsysteem gereed' realiseert (o.a. SIT Tunnelsysteem en aanvraag openstellingsvergunning) en hiermee de fase Systeemintegratie afsluit.	[DBFM]

Renovatie

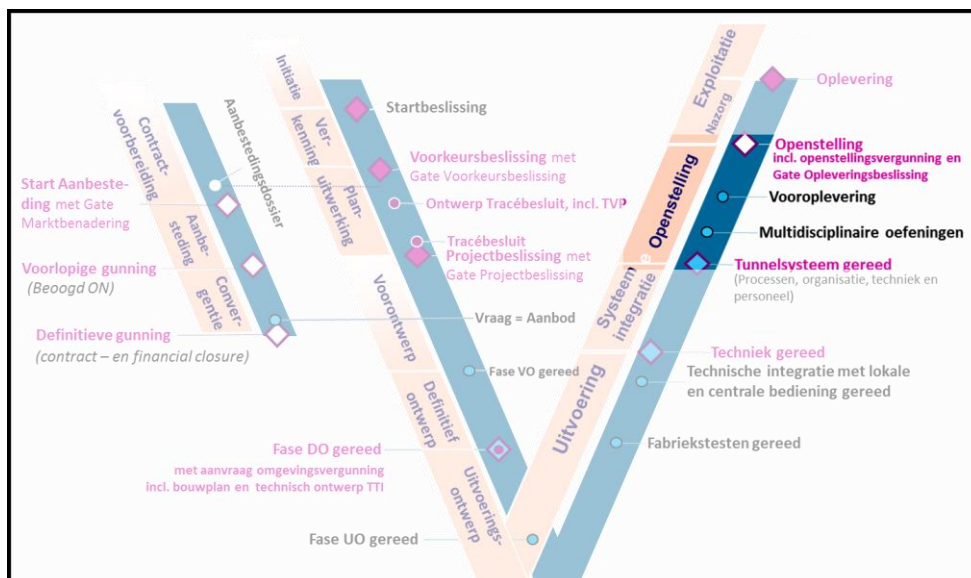
Bij renovatie zijn de op de te leveren producten en uit te voeren activiteiten in overeenstemming met de hierboven vermelde producten en/of activiteiten. Deze dienen wel specifiek te worden gerelateerd aan de scope van de renovatie. In plaats van het inrichten van de organisaties voor bediening en voor beheer en onderhoud is bij renovatie sprake van aanpassing van deze organisaties.

Bij renovatie van een tunnel kan het zijn dat de tunnel deels of in delen wordt aangepast/gerenoveerd en in delen wordt geïntegreerd, getest en open gesteld. In dat geval dient dan het personeel voor bediening en voor beheer en onderhoud van de tunnel tijdig te worden betrokken, geïnformeerd en opgeleid. Hiermee dienen dan continu de doorstroming door en de veiligheid in de deels gerenoveerde/aangepaste tunnel te worden geborgd. Dergelijke renovaties waarbij ook derde partijen (bijv. Opdrachtnemer voor beheer van de bestaande tunnel) betrokken zijn, vergen extra maatwerk en hiermee toesnijden van de WWAT op de situatie.

2.9 Realisatie – Openstelling



In de fase Openstelling wordt multidisciplinair geoefend met het tunnelsysteem. Hiermee wordt vooral praktische ervaring opgedaan met het gezamenlijk met de hulpverleningsdiensten afhandelen van incidenten en calamiteiten.



Figuur 15. Fase Openstelling

Ook worden de organisaties voor de bediening en voor het beheer en onderhoud van de tunnel gereed gesteld voor de openstelling van de tunnel. Na ontvangst van de openstellingsvergunning wordt de tunnel open gesteld voor het wegverkeer.

In deze fase wordt ook de tunneldocumentatie in het elektronisch oplever dossier (EOD) geactualiseerd met de as-delivered baseline en wordt deze documentatie bij een tunnelproject met een D&C contract in een vooroplevering van de tunnel opgeleverd.

Bij een DBFM contract dient Opdrachtnemer in deze fase een aanvraag beschikbaarheidscertificaat in bij Opdrachtgever en stelt de documentatie conform de Informatie Levering Specificatie (ILS) beschikbaar. De documentatie bevat o.a. de overdrachtsinformatie die benodigd is voor het bedienen van de tunnel en voor het beheer van de tunnel. Vooruitlopend op de openstelling verleent Opdrachtgever het beschikbaarheidscertificaat aan Opdrachtnemer mede op basis van het door Opdrachtnemer geïmplementeerde prestatie-meetsysteem voor het bewaken van de overeengekomen prestatie van de tunnel en op basis van de levering van de documentatie conform de ILS.

Disci- pline	Hoofdactiviteiten fase Realisatie - Openstelling	Toepassing van
Opdracht- nemer	1. Opdrachtnemer verzorgt de organisatie en coördinatie van de uitvoering van het multidisciplinair oefenen met de tunnel (waaronder het oefenen met de procedures voor incidentmanagement en calamiteitenbestrijding).	

Discipline	Hoofdactiviteiten fase Realisatie - Openstelling	Toepassing van
	2. Bij een D&C contract verzorgt Opdrachtnemer de vooroplevering van de tunnel en de tunneldocumentatie. Hiertoe actualiseert Opdrachtnemer het elektronisch opleverdossier (EOD) met de informatie en documentatie uit de as-delivered baseline en draagt Opdrachtnemer dit dossier over aan Opdrachtgever. Opdrachtgever draagt de documentatie en informatie verder over aan de vertegenwoordigers vanuit verkeersmanagement (voor bediening van de tunnel) en vanuit RWS regio, PPO en ON Beheer & Onderhoud. De documentatie betreft ook het overdrachtdossier voor het beheer en onderhoud van de tunnel, waarin o.a. zijn opgenomen een rapport nulmeting van de TTI subsystemen, configuratiegegevens, garanties, onderhoudshistoriegegevens en onderhoudsvoorschriften van de leverancier/fabrikant. 3. Opdrachtnemer (D&C contract) neemt eventuele restpunten die bij de vooroplevering nog niet kunnen worden opgelost, op in een restpuntenlijst. Hierin neemt Opdrachtnemer ook de met Opdrachtgever gemaakte afspraken voor het wegnemen van de restpunten uiterlijk voor de datum van oplevering. 4. Ter vaststelling van de vooroplevering tekent Opdrachtnemer (D&C contract) mede de vooropleveringsverklaring. 5. Bij een DBFM contract stelt Opdrachtnemer de documentatie en informatie volgens de ILS beschikbaar en dient de aanvraag beschikbaarheidscertificaat in bij Opdrachtgever. Voor het verkrijgen van het beschikbaarheidscertificaat implementeert Opdrachtnemer een prestatie-meetsysteem voor het monitoren van het voldoen aan de overeengekomen prestaties van de tunnel. 6. Opdrachtnemer stelt in nauw overleg met Opdrachtgever de tunnel in bedrijf en ondersteunt de openstelling door Opdrachtgever.	[DBFM]
ON Beheer & Onderhoud	1. ON Beheer & Onderhoud participeert in de multidisciplinaire oefeningen en verzorgt vanaf de openstelling het beheer en onderhoud van de tunnel.	
Technisch management (/TTI)	1. Draag bij aan het multidisciplinair oefenen met de tunnel. Deze oefeningen sluiten het OTO-programma gedurende de projectfase af. 2. Zie erop toe dat geconstateerde tekortkomingen bij het multidisciplinair oefenen worden opgelost. 3. Zie toe op de afronding van het elektronisch opleverdossier (met o.a. de as-delivered baseline) en het overdrachtdossier voor beheer en onderhoud. 4. Laat de correcte toepassing van de tunnelstandaard	[LDR-OTO]

Discipline	Hoofdactiviteiten fase Realisatie - Openstelling	Toepassing van
	en hiermee het voldoende mitigeren van de tunnelprojectrisico's toetsen en bevestigen door het laten uitvoeren van de audit 'LTTT Openstelling'. 5. Zie bij een DBFM contract toe op het voldoen aan de indieningsvereisten (o.a. documentatie en informatie conform ILS) voor het verlenen van het beschikbaarheidscertificaat aan Opdrachtnemer. 6. Draag bij aan de laatste voorbereidingen voor en de daadwerkelijke openstelling van de tunnel.	[LTTT] [DBFM]
Tunnel-beheer	1. Draag bij aan het multidisciplinair oefenen met de tunnel. Zie erop toe dat verkeersmanagement, technisch management, ON Beheer & Onderhoud en de hulpverleningsdiensten hierbij voldoende worden betrokken. 2. Zie toe op een correcte vooroplevering van de tunnel en op de overdracht van de benodigde documentatie en informatie voor het beheer van de tunnel aan RWS regio. 3. Stel het overeenkomen van SLA's en DAP's³² zeker voor het afnemen van CIV diensten (transmissie, UKVC, e.d.). Stel ook zeker dat CIV gereed en operationeel is voor het leveren van de betreffende dienstverlening m.b.t. transmissie, UKVC, etc.). 4. Stel het operationaliseren van tunnelbeheer RWS regio zeker en neem de informatie en documentatie van de tunnel in beheer bij de RWS regio. 5. Zie erop toe dat PPO het beheer van het contract ON Beheer & Onderhoud operationaliseert en de hiervoor noodzakelijke informatie ontvangt. 6. Werk met een rest(punten)strategie indien de tunnel nog onvolkomenheden bevat en de openstellingsvergunning is verleend onder de voorwaarde dat die onvolkomenheden binnen een door het bevoegd gezag gestelde termijn worden hersteld. 7. Stem in met de vooroplevering door het ondertekenen van de vooropleveringsverklaring. 8. Bewaak de verlening van de openstellingsvergunning. 9. Stel zeker dat de openstelling conform de voorwaarden voor de openstellingsvergunning kan plaats vinden en stel in nauwe samenwerking met RWS projectorganisatie, verkeersmanagement, Opdrachtnemer en Bevoegd gezag de tunnel open.	[LDR- VeiligDoc]
Verkeers-management	1. Draag bij aan het uitvoeren van de multidisciplinaire oefeningen met de tunnel. 2. Neem vanuit verkeersmanagement als onderdeel van de vooroplevering, de documentatie voor de (lokale en centrale) bediening, van de tunnel over. Het gaat hier om o.a. de opleidings- en	

³² SLA: Service Level Agreement, DAP: Dossier Afspraken en Procedures.

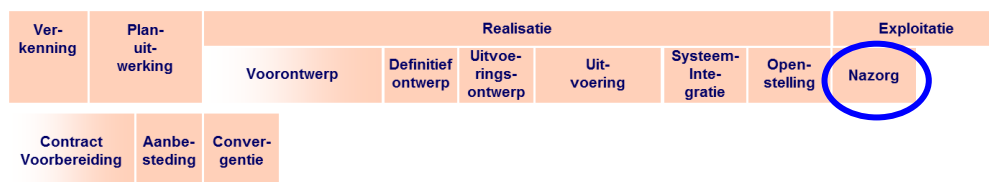
Discipline	Hoofdactiviteiten fase Realisatie - Openstelling	Toepassing van
	gebruikershandleidingen. 3. Stem in met de vooroplevering door het ondertekenen van de vooropleveringsverklaring. 4. Draag bij aan de voorbereiding van de openstelling van de tunnel door o.a. zeker te stellen dat de VC-organisatie voor de lokale en centrale bediening van de tunnel operationeel is. 5. Draag bij aan de daadwerkelijke openstelling van de tunnel.	
Omgevingsmanagement	1. Draag bij aan de goede externe communicatie over het multidisciplinair oefenen met de tunnel. 2. Zie samen met tunnelbeheer toe op het verkrijgen van de openstellingsvergunning en op de eventuele nadere afstemming met het Bevoegd gezag.	[LDR- VeiligDoc]
Contractmanagement	1. Bewaak het conform contract (inclusief afspraken over restpuntendossier) vooropleveren en openstellen van de tunnel. 2. Bereid bij een DBFM contract het verlenen van het beschikbaarheidscertificaat aan Opdrachtnemer voor en leg de ondertekening van het beschikbaarheidscertificaat voor aan de Projectdirecteur.	[DBFM]
Projectbeheersing	1. Zie specifiek toe op de compleetheid van de documentatie voor de vooroplevering. 2. Zie tevens toe op het verhelpen van alle restpunten voor de openstelling van de tunnel. 3. Zie bij een D&C contract toe op de correcte vooroplevering en de ondertekening van de vooropleveringsverklaring door alle partijen: eerst vooroplevering van de tunnel incl. tunnel-documentatie (o.a. EOD en bijlage G van het handboek VC (eisen aan oplevering)) van Opdrachtnemer naar Opdrachtgever. Vervolgens de overdracht van Opdrachtgever (RWS tunnelproject) naar de betrokken partners/partijen voor bediening (verkeerscentrale) en voor beheer en onderhoud van de tunnel (RWS regio, PPO, CIV en ON Beheer & Onderhoud). 4. Zie erop toe dat verkeersmanagement de bediening van de tunnel operationaliseert en de hiervoor noodzakelijke informatie ontvangt. 5. Zie erop toe dat de RWS regio het beheer van de tunnel operationaliseert en de hiervoor noodzakelijke informatie en documentatie ontvangt. 6. Zie erop toe dat de aanbevelingen uit de audit 'LTTT Openstelling' worden opgevolgd dan wel dat gemotiveerd wordt afgeweken van het advies en de motivatie wordt vast gelegd 7. Laat de Gate review Opleveringsbeslissing uitvoeren. Het doel van Gate Opleveringsbeslissing is: "het toetsen of het project geschikt is om over te gaan naar de beheerfase".	[LTTT] [Gate review]

Project-manage-ment	1. Accordeer bij een D&C contract de vooroplevering door Opdrachtnemer door het mede ondertekenen van de vooropleveringsverklaring tussen Opdrachtgever en Opdrachtnemer. 2. Verstrek bij een DBFM contract het beschikbaarheidscertificaat. 3. Verzorg de overdracht van de documentatie en informatie van Opdrachtgever naar de vertegenwoordigers van de RWS partners: verkeerscentrale, CIV, RWS regio en PPO. 4. Stel de tunnel samen met tunnelbeheer, verkeersmanagement en bevoegd gezag open na het zekerstellen van de operationalisering van: • de lokale en centrale bediening vanuit het dienstgebouw en de verkeerscentrale; • het beheer van de tunnel door de RWS regio (inclusief contractbeheer instandhouding tunnels door PPO en beheer centrale IV-systemen door CIV middelen); • het beheer en onderhoud door de ON Beheer & Onderhoud; en • eventueel opvolgen van de aanbevelingen van de Gate review Opleveringsbeslissing.	[DBFM]
---------------------	---	--------

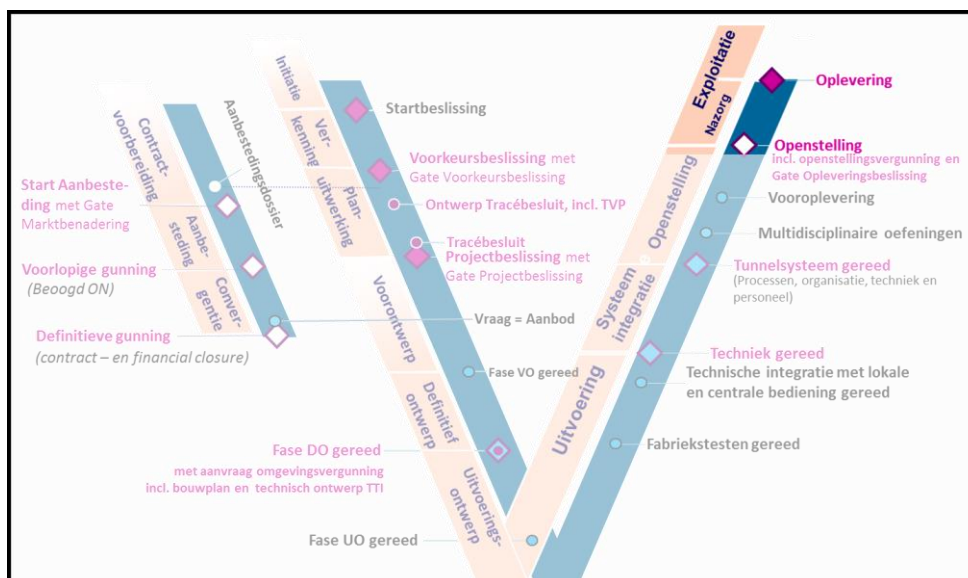
Renovatie

Bij de renovatie van een tunnel vraagt de openstelling van de tunnel ook aandacht voor de transitie van de bestaande situatie tijdens de renovatie naar de situatie waarin de tunnel is heropend en het verkeer volledig gebruik maakt van de tunnel. Het gaat hierbij zowel om de transitie van de techniek (denk ook aan de gebruikte omwegen tijdens de renovatie) als ook om de transitie van processen en organisatie voor bediening en voor beheer en onderhoud van de tunnel.

2.10 Exploitatie - Nazorg



De fase Nazorg vormt de eerste deelfase van de langdurige exploitatie van de tunnel. In deze fase is de tunnel operationeel en wordt de tunnel operationeel gehouden conform de gestelde eisen. In de fase Nazorg worden voor een project met een D&C contract de restpunten en eventueel ontdekte tekortkomingen na de openstelling van de tunnel, opgelost. Ook wordt de tunnel en de eventueel bijgewerkte documentatie en informatie formeel overgedragen. Hiermee wordt het project afgesloten met het verlenen van decharges aan Opdrachtnemer en aan de RWS projectorganisatie.



Figuur 16. Fase Nazorg, deel van de langdurige fase Exploitatie

In deze fase wordt tevens de werking van de TTI bewaakt, vooral waar het gaat om de betrouwbaarheid van de SOS alarmen.

Bij een tunnelproject met een DBFM contract worden eventuele restpunten en de ontdekte tekortkomingen na de openstelling van de tunnel opgelost als onderdeel van het contract voor beheer en onderhoud van de tunnel door Opdrachtnemer. Ook kan het bewaken van de correcte werking van de SOS alarmen als onderdeel van het beheer en onderhoudscontract worden meegenomen. Hiermee blijft bij een tunnelproject met een DBFM contract alleen de RWS tunnelprojectorganisatie in de fase Nazorg operationeel. Het RWS tunnelproject ziet in deze fase dan toe op het oplossen van de restpunten en eventueel ontdekte tekortkomingen en op de validatie van de correcte werking van de SOS alarmen.

Discipline	Hoofdactiviteiten fase Exploitatie - Nazorg	Toepassing van
Opdracht-nemer	1. Opdrachtnemer D&C contract verzorgt de formele oplevering van de tunnel, inclusief de (bijgewerkte) documentatie en informatie van de tunnel. Hiertoetekent Opdrachtnemer mede de opleverings-verklaring. Bij deze oplevering zijn alle punten op de	

Discipline	Hoofdactiviteiten fase Exploitatie - Nazorg	Toepassing van
	restpuntenlijst opgelost. - Opdrachtnemer bewaakt actief gedurende een periode van tenminste 6 maanden na openstelling van de tunnel de meldingen voor snelheids-overschrijding, stilstand en spookrijders (SOS) en valideert hiermee het functioneren van het SOS-systeem conform de gestelde eisen. - Opdrachtnemer verkrijgt op basis van de ondertekende opleveringsverklaring decharge voor de aanleg/renovatie.	
ON Beheer & Onderhoud	- ON Beheer & Onderhoud verzorgt vanaf de openstelling van de tunnel het beheer en onderhoud van de tunnel conform de overeengekomen prestaties. Bij een DBFM contract middels het geïmplementeerde prestatie meetsysteem (PMS). - DBFM ON Beheer & Onderhoud lost als onderdeel van het instandhoudingscontract eventueel overeengekomen restpunten op en valideert tevens de correcte werking van de SOS alarmen.	
Technisch management (/TTI)	- Zie erop toe dat Opdrachtnemer de restpunten en ook eventueel ontdekte tekortkomingen na de openstelling van de tunnel oplost. - Zie tevens toe op het oplossen van eventuele IV-restpunten door CIV en het opleveren van een IV-projecteindedocument (PED) door CIV. - Ziet bij de oplevering toe op de compleetheid en actualiteit van de (bijgewerkte) documentatie in het elektronisch opleverdossier. - Zie toe op de validatie door Opdrachtnemer van het correct functioneren van de SOS meldingen. - Draag bij aan het verlenen van decharge aan Opdrachtnemer D&C contract en aan het verkrijgen van decharge voor de RWS projectorganisatie.	[Hndbk VC]
Tunnel-beheer	- Verzorg het beheer van de tunnel in samenwerking met verkeersmanagement, PPO, CIV en ON Beheer & Onderhoud. - Neem bij een tunnelproject met een D&C contract de tunnel en de (bijgewerkte) documentatie en informatie over en onderteken mede de opleveringsverklaring. - Bereid het verlenen van decharge door HID regio aan het RWS tunnelprojectorganisatie voor en zorg voor de decharge verlening door de Interne Opdrachtgever (HID Regio).	
Verkeersmanagement	- Draag zorg dat het verkeersmanagement in en rond de tunnel operationeel is en functioneert conform de eisen, het VBP en het verkeersmanagementplan. - Neem, bij een tunnelproject met een D&C contract, de (bijgewerkte) documentatie en informatie voor bediening van de tunnel over en onderteken mede de opleveringsverklaring.	

Project-beheersing	1. Houd een evaluatie van het tunnelproject en leg de lessons learned vast. 2. Organiseer de ondertekening van de opleveringsverklaring door de projectmanager en vertegenwoordigers van verkeersmanagement, RWS regio, PPO en CIV. 3. Organiseer het verkrijgen van decharge RWS tunnelproject en zie toe op het verlenen van de projectdecharge door de Interne Opdrachtgever (HID GPO).	
Contract-management	1. Bewaak de oplevering conform D&C contract en verzorg de verlening decharge aan Opdrachtnemer na het ondertekenen van de opleveringsverklaring door Opdrachtnemer en Projectdirecteur.	
Project-management	1. Onderteken bij een D&C contract de opleveringsverklaring tussen Opdrachtnemer en Opdrachtgever en verzorg hiermee decharge aan Opdrachtnemer. 2. Onderteken de opleveringverklaring tussen RWS tunnelproject en vertegenwoordigers van verkeerscentrale, RWS regio, PPO en CIV. 3. Zie toe op het verlenen van decharge aan RWS tunnelproject door de Interne Opdrachtgever en sluit het project af.	

3 Verantwoordelijkheden bij tunnelprojecten

Met de (aangepaste) tunnel wet- en regelgeving is de tunnelbeheerder vanaf de fase planuitwerking verantwoordelijk voor tal van activiteiten ten einde zeker te stellen dat de aan te leggen tunnel en later de te exploiteren tunnel blijft voldoen aan de wettelijke eisen (o.a. veiligheid en beschikbaarheid). Tijdens de aanleg van de tunnel is de tunnelbeheerder o.a. verantwoordelijk voor:

- Het opstellen van het tunnelveiligheidsplan als onderdeel van het (Ontwerp) Tracébesluit.
- Het vragen van advies aan de Veiligheidsbeambte over het tunnelveiligheidsplan.
- Het opstellen van het bouwplan in de fase Definitief ontwerp en het vragen van advies aan de Veiligheidsbeambte over het bouwplan.
- Het aanvragen van de omgevingsvergunning waarbij het bouwplan en het advies VB onderdeel vormen van de aanvraag.
- Het tijdig uitwerken van het instandhoudingsplan, het calamiteitenbestrijdingsplan en het ontwerp van de organisatie voor beheer, onderhoud en calamiteitenbestrijding.
- Het in de fase Uitvoering inrichten/aanpassen van de organisatie voor beheer, onderhoud en calamiteitenbestrijding.
- Het vullen van de organisatie voor beheer, onderhoud en calamiteitenbestrijding met gekwalificeerde medewerkers die voldoende opgeleid zijn in de werkprocessen, procedures en gebruik van de techniek hierbij.
- Het in de fasen Uitvoering en Systeemintegratie opstellen van het veiligheidsbeheerplan (VBP), het vragen van een advies aan de VB op het VBP en het aanvragen van de openstellingsvergunning.
- Het zekerstellen van de correcte werking van het tunnelsysteem als geheel (van processen, organisatie, techniek, getrainde medewerkers en samenwerking met de hulpverleningsdiensten) teneinde de tunnel te openen en in gebruik, beheer en onderhoud te nemen.
- De openstelling van de tunnel en vervolgens het veilig en beschikbaar houden van de tunnel.

Naast het ontwerpen en inrichten van de processen en organisatie voor beheer, onderhoud en calamiteitenbestrijding, maakt het aanpassen van de processen, organisatie en middelen in de verkeerscentrale ook onderdeel uit van de aanleg/renovatie van een tunnel. Het betreft de processen en middelen voor de bediening van de tunnel vanuit het dienstengebouw (lokale bediening) en vanuit de verkeerscentrale (centrale bediening). De benodigde technische middelen (zoals een grafische gebruikersinterface en het 3B systeem) worden grotendeels door het tunnelproject verzorgd. Ook worden technische middelen voor de inrichting/aanpassing van de techniek in de verkeerscentrale door CIV verzorgd. Conform het uitgangspunt voor aansturing (sturingslijn RWS model) is verkeersmanagement verantwoordelijk voor de benodigde aanpassingen van processen, organisatie, aansluiting op de technische middelen in de verkeerscentrale en opleiding van de medewerkers voor de lokale- en/of centrale bediening van de tunnel. De verantwoordelijkheid voor de inrichting/aanpassing van de processen en organisatie voor beheer (en onderhoud) van de tunnel, ligt bij de regio. Hierbij wordt de regio door PPO ondersteund bij het managen van de beheer- en onderhoudscontracten.

Met het bovenstaande is de aanleg/renovatie van een tunnelsysteem als geheel van processen, organisatie, techniek, getrainde medewerkers, samenwerking met hulpverleningsdiensten en het voldoen aan wettelijke verplichtingen (vergunningen)

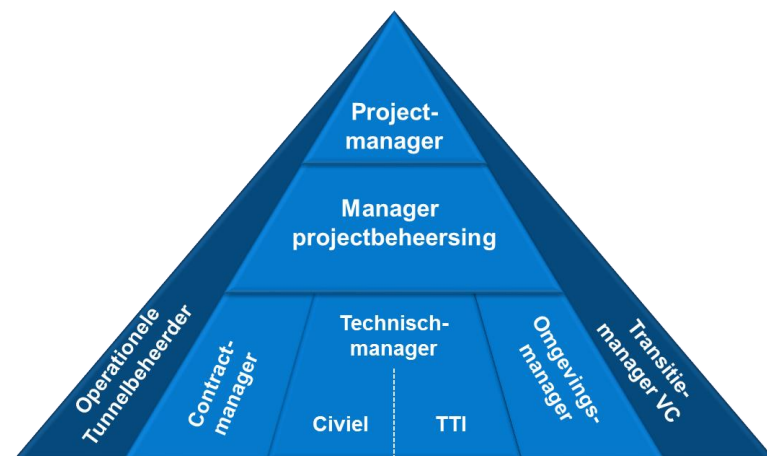
een gedeelde verantwoordelijkheid tussen GPO (tunnelproject), RWS regio (tunnelbeheer), PPO, Verkeerscentrale (bediening tunnel) en CIV.

Conform OP 2015 is de HID Regio de interne opdrachtgever. De HID Regio zal dan vervolgens de onderlinge afstemming tussen deze partijen moeten zeker stellen en bewaken. Met de scoping van het tunnelproject kan de Interne Opdrachtgever in overleg met de betrokken RWS partners kiezen om bepaalde uitvoerende activiteiten in de lijn alsnog uit te besteden aan een Opdrachtnemer. Dit ontnemt niet de eindverantwoordelijkheid van de lijn (vooral voor tunnelbeheer en verkeersmanagement) om de organisatie en processen in te richten/aan te passen voor de bediening, beheer en onderhoud van de tunnel. Dit betekent dat een vertegenwoordiger vanuit tunnelbeheer en een vanuit de verkeerscentrale/VWM zullen participeren in het tunnelproject. Deze vertegenwoordigers vormen dan de 'Single Point Of Contact' (SPOC) voor het tunnelproject OG en zorgen dan voor coördinatie, aansturing en uitvoering van de activiteiten in de lijn. Bij het uitbesteden van de door de lijnorganisatie uit te voeren activiteiten zal de SPOC regie voeren over deze (uitbestede) activiteiten.

De standaard verantwoordelijkheidsverdeling in aanleg-/renovatieprojecten is conform de WWAO belegd bij de volgende IPM-rollen: Projectmanager, Manager Projectbeheersing, Technisch Manager, Omgevingsmanager en Contractmanager. Het is onwenselijk om het aantal IPM-rollen uit te breiden. Om gezamenlijk (tunnelproject, Opdrachtnemer en lijn) de aanleg-/renovatie van een tunnel te verzorgen is het noodzakelijk om de aansturing en uitvoering van de activiteiten in de lijn (tunnelbeheer, PPO, CIV en verkeerscentrale/VWM) goed te beleggen. Hiermee dient voorkomen te worden dat het tunnelproject bij verschillende functionarissen in de lijn de benodigde informatie moet halen, de aanleg van het tunnelproject niet overeenstemt met de wensen en verwachtingen van de lijnorganisatie en dat bij de openstelling en/of oplevering discussies hierover ontstaat.

Voor de aansturing en uitvoering van de activiteiten voor tunnelbeheer (zie hoofdstuk 2) is het voor de hand liggend om deze te beleggen bij de operationele tunnelbeheerder. Voor activiteiten verkeersmanagement (zie hoofdstuk 2) is dit lastiger. De activiteiten verkeersmanagement bevat activiteiten die deels door de transitie manager VC kunnen worden uitgevoerd. Ook bevat het activiteiten (vooral de verander management activiteiten qua voorbereiden en doorvoeren van veranderingen in de processen en organisatie VC, opleiden bedienpersoneel, project specifiek aanpassen VWM knoppentrainer, etc.) die momenteel niet eenduidig zijn belegd. Het is raadzaam om de aansturing en/of coördinatie van de uitvoering van alle door VC/VWM uit te voeren activiteiten voor het tunnelproject te beleggen bij één SPOC. Het voorstel is om de Transitie manager VC aan te wijzen als SPOC. Bij de scoping van het project kan met de Transitie manager VC en waar nodig met het management VC en VWM worden afgestemd of de Transitie manager VC zelf deze rol invult dan wel dat iemand anders hiervoor wordt vrijgemaakt.

De boven vermelde managementrollen voor een tunnelproject zijn weergegeven in Figuur 17. De donker gearceerde rollen zijn de aanvullende rollen vanuit de lijn. De in deze figuur vermelde managers zijn in het tunnelproject verantwoordelijk voor de bijbehorende disciplines, zoals uitgewerkt in hoofdstuk 2.



Figuur 17. Managementrollen tunnelproject: IPM-rollen en rollen in de lijn

Voorts is het gezien de complexiteit van de techniek in een tunnel (vooral de tunnel technische installaties) noodzakelijk dat binnen het team technisch management voldoende kennis en ervaring aanwezig is om de sturing op de tunnel technische installaties en hiermee ook op de softwareontwikkeling te kunnen verzorgen. In de praktijk van de huidige tunnels wordt deze benodigde TTI deskundigheid ingevuld door de opname van een TTI-manager, een systeemintegrator/systeemarchitect en een testmanager. Deze rollen betreffen geen IPM-rollen maar vallen onder de IPM rol van Technisch manager.

4 Referenties

DOCUMENTEN TUNNELSTANDAARD

<u>Afkorting</u>	<u>LTS productnaam</u>
[A&D]	Afkorting en definities tunnelstandaard
[BehProcLTS]	Beheerprocessen tunnelstandaard
[BehJurKaders]	Beheer juridische kaders
[BOMMI]	Basisontwerp MMI RWS Tunnelsysteem
[BOTTI]	Basisontwerp TTI RWS Tunnelsysteem
[BSMMI]	Basisspecificatie MMI RWS Tunnelsysteem
[BSTTI]	Basisspecificatie TTI RWS Tunnelsysteem
[FormQRA]	Format rapportage QRA
[FormQRAdoc]	Format rapportage QRA invuldocument
[GPE]	Generieke proceseisen realisatie TTI
[KaderVC]	Kaders Integratie Tunnelbediening in de VC
[KaderWV]	B&O Kader Werkvergunning
[LDR-CBP]	Leidraad calamiteitenbestrijding in tunnels
[LDR-IR&E]	Leidraad incidentregistratie en –evaluatie van significante voorvallen
[LDR-ISTH]	Leidraad instandhouding tunnels
[LDR-KM]	Leidraad kwaliteitsmanagement tunnels
[LDR-OpenVerg]	Leidraad openstellingsvergunning
[LDR-OTO]	Leidraad opleiden, trainen en oefenen
[LDR-Tunnelorg]	Leidraad tunnelbeheerorganisatie
[LDR-Vergun]	Leidraad vergunningen tunnels
[LDR-Werkz]	Leidraad werkzaamheden in tunnels
[Leeswijzer]	Leeswijzer tunnelstandaard
[LTT-BT]	Leidraad toepassing tunnelstandaard in bestaande tunnels
[LTTT]	Leidraad toetsing toepassing tunnelstandaard
[LTTT-Vragen]	Leidraad toetsing toepassing tunnelstandaard vragenlijst
[OpBehProces]	Operationele tunnelbeheerprocessen
[QA-LTS]	Kwaliteitsborging tunnelstandaard
[RS-NwWetg]	Richtsnoer nieuwe wetgeving
[SysDef]	Systeemdefinitie RWS Tunnelsysteem
[SysOntw]	Systeemontwerp RWS Tunnelsysteem
[SysSpec]	Systeemspecificatie RWS Tunnelsysteem
[UPP]	Bedrijfsprocessen (UPP) RWS Tunnelsysteem

[UPP-HTML]	Bedrijfsprocessen (UPP) toelichting in HTML
[WARVW]	Wet aanvullende regels veiligheid wegtunnels (Warvw), Zie: http://wetten.overheid.nl/ N.B. De concept-Warvw uit release 1.2 komt met de openbare publicatie van de wet te vervallen.
[RARVW]	Regeling aanvullende regels veiligheid wegtunnels (Rarvw), Zie: http://wetten.overheid.nl/ N.B. De concept-Rarvw uit release 1.2 komt met de openbare publicatie van de regeling te vervallen.
[LDR-VeiligDoc]	Leidraad Veiligheidsdocumentatie Zie: http://wetten.overheid.nl/ N.B. De Leidraad veiligheidsdocumentatie uit release 1.2 komt met de openbare publicatie van de regeling te vervallen.
[BB2012]	Bouwbesluit 2012 Zie: http://wetten.overheid.nl/
[Handreiking PRA]	Handreiking Prestatiegestuurde Risico Analyses, versie 1.0.0, september 2016, Rijkswaterstaat Steunpunt ProBo. Zie https://www.leidraadse.nl
[WW-IA-BS]	Werkwijzer uitvoering impactanalyse bij toepassing tunnelstandaard in bestaande tunnels
[WWAT]	Werkwijze aanleg tunnels
[WW-SW-BS]	Werkwijzer aanpassing software in bestaande tunnels

OVERIG

[BS_DVM]	Basisspecificatie Weggebonden DVM, versie 2 d.d. 14 april 2013
[BS_tunnels]	Basisspecificatie Tunnel Rijkswaterstaat (Civiele deel), nummer WWA0-1568, versie 3.8.2, d.d. 15 augustus 2016
[DBFM]	DBFM-overeenkomst RIJKSWATERSTAAT, versie 4.3 d.d. 1 juni 2016
[Gate review]	Brochures Gate Review: • Brochure De Gate Review, Is uw project klaar voor de volgende fase?, RWS uitgave 2016 • Brochure Gate Review Voorkeursbeslissing, uitgave 2016 • Brochure Gate Review Projectbeslissing, uitgave 2016 • Brochure Gate Review Marktbenadering, uitgave 2016 • Brochure Gate Review Opleveringsbeslissing, uitgave 2016
[Hndbk VC]	Handboek Verkeerscentrales, versie 3.0 d.d. 2 feb. 2015
[Handreiking SCB]	Handreiking SCB, 'high trust, high penalty', 2011. Voor intern gebruik RWS. Voor extern gebruik is er een versie 'SCB anno 2011'
[HF Toets]	Human Factors-Toets voor Tunnels met Complexe Verkeerssituaties, Beschrijving van de toets en de betekenis ervan", RWS-WVL, versie 1.5 Definitief, d.d. 15 maart 2017

[Kader SCB]	Kader Systeemgerichte Contract Beheersing (SCB), nr. DI1011cp015 dd. Oktober 2011
[LR-VeiligDoc]	Leidraad Veiligheidsdocumentatie voor wegtunnels, Bijlage 2 behorende bij de artikelen 5 en 6 van de Regeling aanvullende regels veiligheid wegtunnels en artikel 2.13 van de Regeling Omgevingsrecht Zie: http://wetten.overheid.nl/
[Samenw. Protocol]	Samenwerkingsprotocol aanpak Rijkstunnels, Uneto VNI, Bouwend NL, NL Ingenieurs en RWS, d.d. 17 mei 2011
[ROA]	Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen, versie 1.0 d.d. 2 maart 2015, Rijkswaterstaat
[RARVW]	Regeling aanvullende regels veiligheid wegtunnels (Rarvw), Zie: http://wetten.overheid.nl/
[RBA_VC]	Rijkswaterstaat Brede Afspraak "Omgang met de verkeerscentrales", vigerende versie, op te vragen bij RWS
[Sneller&beter]	Brochure I&M, Zo werkt u sneller en beter, december 2011
[STRIT]	Strategisch Inkoopplan Tunnels, RWS00535-13-5804, d.d. 20 november 2015
[TOPAAS]	TOPAAS, Structurele aanpak voor faalkansanalyse van software intensieve systemen - RWS Dienst Infrastructuur - <nvt> - versie 2.0 - 1 april 2011
[TOPAAS audit]	RWS#2634225 TOPAAS audit framework 1.0, 16 dec. 2014
[TK-VB]	Toetskader Veiligheidsbeambte
[UKVC]	Universeel Koppelvlak Verkeerscentrales, UKVC Release 2016-3, Rijkswaterstaat CIV, vmsservices-tunnelbediening@rws.nl
[WARVW]	Wet aanvullende regels veiligheid wegtunnels (Warvw), Zie: http://wetten.overheid.nl
[Wegontw. Tunnels]	Wegontwerp in tunnels, convergentie- en divergentiepunten in en nabij tunnels, nr. 141234/CE8/034/003002, d.d. 31 juli 2008
[WA_audits]	RWS00564-5-5 109, Update RWS werkafspraken audits tunnelprojecten, d.d. 7 juni 2016
[WWAO]	Werkwijzer RWS, Aanleg en Onderhoud; zie intranet RWS

5 Bijlage A. Fasering, mijlpalen en producten (deliverables) tunnelprojecten

Werkwijze aanleg/renovatie tunnels 9 december 2016	Verkenning	Planuitwerking			R e a l i s a t i e										Exploitatie		
						Voorontwerp		Definitief ontwerp	Uitvoeringsontwerp	Uitvoering		Systeemintegratie	Openstelling	Nazorg			
		Contract voorbereiding			Aanbesteding		Convergentiefase										
Mijlpaalnummer Mijlpalen	MP01 • Voorkeursbeslissing	MP02 • Ontwerp Tracébesluit	MP03	MP04 • Project-beslissing incl. Tracébesluit	MP05	MP06 en MP 07	MP08 • Fase VO gereed	MP09 • Fase DO gereed	MP10 • Fase UO gereed	MP11 en MP12 • Fabrikstesten gereed • Techniek gereed	MP13 • Tunnelsysteem gereed	MP14 en 15 • Vooroplevering • Oefeningen gereed • Openstelling	MP16 • Oplevering bij D&C contract				
1 Mijlpalen inkoop			• Aanbestedingsdossier • Start aanbesteding		• Voorlopige gunning	• Overeenstemming vraag en aanbod • Definitieve gunning											
2 Project-management	• Structuurvisie en plan MER • MKBA conform OEI • Zekerstelling aanwijzing SPOC tunnelbeheer • Uitwerking en vaststelling voorstel Voorkeursbeslissing	• Toezien op indiening OTB • Eenduidige scoping en (deel)projectopdrachten	• Goedkeuring aanbestedingsdossier voor publicatie	• Toezien op nemen Tracébesluit en Projectbeslissing • Brede afstemming Projectopdracht en -scope	• Voorlopige gunning	• Instemming overeenkomst vraag- en aanbodspecificatie • Definitieve gunning	• Acceptatie van (ON D&C) aangeboden producten • Zekerstelling vastlegging vastgestelde resultaten met FBL • Verlening aanvangscertificaat (DBFM contract) na opzet & implementatie PMS	• Acceptatie van (ON D&C) aangeboden producten • Zekerstelling vastlegging vastgestelde resultaten met TBL • Accordering aanvraag omgevingsvergunning	• Acceptatie van (ON D&C) aangeboden producten • Zekerstelling vastlegging vastgestelde resultaten met UBL	• Acceptatie van (ON D&C) aangeboden producten • Zekerstelling gerealiseerde producten door ON DBFM	• Acceptatie van aangeboden producten door ON D&C • Zekerstelling gerealiseerde producten door ON DBFM • Accordering testrapport SIT tunnelsysteem • Instemming met indiening aanvraag openstellingsvergunning	• Mede ondertekende vooropleveringsverklaring • Verlening beschikbaarheidscertificaat aan ON DBFM • Openstelling Tunnelsysteem	• Ondertekening opleveringsverklaring ON D&C en OG • Accordering decharge ON D&C • Ondertekening opleveringsverklaring OG en vertegenwoordigers Verkeerscentrale, RWS regio, PPO en CIV en ON Beheer & Onderhoud (D&C contract) • Zekerstelling decharge RWS tunnelproject • Afsluiting RWS tunnelproject				
3 Project-beheersing			• Gate Review Marktbenadering	• Gate Review Projectbeslissing								• Compleetheit as-delivered documentatie geborgd • Gate review Oplevering	• Evaluatie tunnelproject				
4 Contract-management		• Inkoopstrategie en inkoopplan	• Aanbestedingsdossier incl. VSE/OS en VSP/MS • KAD toets • Publicatie marktvraag		• Beoordeling inschrijvingen • Voorstel voorlopige gunning • SCB ingericht • Fase Convergentie voorbereid	• Handhaving STRIT bepalingen • Beoordeling definitieve aanbodspecificatie • Voorstel definitieve gunningsadvies • Verzorging definitieve gunning	• Beheersing contract cf. SCB	• Beheersing contract cf. SCB	• Beheersing contract cf. SCB	• Contract in lijn met verleende omgevingsvergunning • Beheersing contract cf. SCB: levering fabrieksintegratie en Techniek cf. contract zeker gesteld	• Beheersing contract cf. SCB: levering Tunnelsysteem cf. contract zeker gesteld	• Beheersing contract cf. SCB • Voorbereiding verlening beschikbaarheidscertificaat bij DBFM contract	• Voorbereiden decharge ON D&C				
5 Opdrachtnemer					• Inschrijving • Passende aanbieder	• Afstemming vraag en aanbod (resultaat o.a. SRR, SDR enkele subsystemen) • Vastgestelde lijst met aanpassingen vraagspecificatie OG • Definitieve aanbodspecificatie	• PMP, Projectplan TTI en SDP bij start fase VO • Obv SDR vastlegging TTI ontwerp behorend bij fase VO met FBL incl. hierin opgenomen plannen als TeMP, RAMS-plan, EMC-plan, plan Review, STP SIT Techniek, STP SIT Tunnelsysteem, OTO-plan, HF-plan, implementatieplan bestaande systemen, uitvoeringsplan glasvezelstructuur, transitieplan VC, transitieplan organisaties beheer & onderhoud, , Conf. Man. plan en QA-plan realisatie TTI • Aanvraag aanvangscertificaat bij DBFM contract (incl. opzet en implementatie PMS)	• Obv PDR vastlegging TTI ontwerpbehorende bij fase DO met TBL incl. toevoeging testplannen voor FAT's, IFAT TTI, SAT's, ISAT TTI, ISAT VC en testbeschrijving voor SIT Techniek en SIT Tunnelsysteem • Uitwerking ISH-plan, beheerplan software componenten, onderhoudsplan TTI, CBP, Meerjaren OTO-plan en draaiboek multidisciplinaire oefening incl. bouwplan en verwerking advies VB • Actualisatie managementplannen	• Inkoop componenten/ subsystem TTI • Obv CDR vastlegging TTI ontwerp behorende bij fase UO met UBL incl. testplan PAT en testbeschrijvingen van overige testen • Actualisatie managementplannen	• Bouw/inkoop componenten/subsystemen tot in fabriek testbare subsystemen • Gedegen softwareontwikkeling • Inrichting fabriekstestomgeving • Testen: PAT's, FAT subsystemen/componenten TTI en IFAT TTI • Ophanging subsystemen en in bedrijf stelling (IBS) • Testen: SAT subsystemen TTI, ISAT TTI, ISAT VC en SIT Techniek • EOD met as-built documentatie • Ontwerp VBP incl. definitieve ISH-plan, CBP en Meerjarenplan OTO • Concept aanvraag openstellingvergunning • Definitieve aanvraag openstellingvergunning met verwerking reactie OG incl. advies VB • Opleidingsmateriaal en -faciliteiten • Opleiding VWM trainers en personeel beheer & onderhoud • ON organisatie Beheer & Onderhoud ingericht	• Organisatie test SIT Tunnelsysteem • EOD met as-delivered bijgehouden • Definitieve aanvraag openstellingsvergunning incl. VBP en advies VB • Bij DBFM contract, PMS opgezet • Inrichting Organisatie ON Beheer & Onderhoud	• Organisatie Multidisciplinaire oefeningen • Bij D&C contract vooroplevering tunnel incl. overdrachtsdossier met EOD, restpuntendossier en ondertekening vooropleveringsverklaring • Bij DBFM contract: aanvraag beschikbaarheidscertificaat incl. implementatie PMS geïmplementeerd en overdrachtsdossier • In bedrijfstelling tunnelsysteem	• Oplevering (bijgewerkte documentatie) incl. oplossing van alle restpunten • Ondertekening opleveringsverklaring ON D&C • Zekerstelling decharge				
6 Technisch Management (TTI)	• Project specifieke Systeemdefinitie en toepisen • Vastgestelde PSA's • LTTT Verkenning	• Gedetailleerde systeemdefinitie • Systeemspecificatie • Selectie en toets UPP scenario's • Systeemontwerp • Vastgestelde PSA's • Geborgde afstemming raakvlakken • LTTT Ontwerp Tracebesluit	• VSE/OS: projectspecifiek obv tunnelstandaard en borging raakvlakken • VSP/MS: projectspecifiek obv GPE • Vastgestelde PSA's • LTTT Marktbenadering	• Scoping tunnelproject	• Mede beoordeling inschrijvingen • Integraliteit geborgd • Vastgestelde PSA's	• Afstemming vraag en aanbod • Beoordeling definitieve aanbodspecificatie • LTTT Convergentie	• Afhandeling PSA's conform LTR issueproces af • Deelname SDR en toezien op afronding fase VO met FBL • LTTT Voorontwerp	• Afhandeling PSA's conform LTR issueproces af • Deelname PDR en toezien op afronding fase DO met TBL • LTTT Definitief ontwerp	• Afhandeling PSA's conform LTR issueproces • Deelname CDR en toezien op afronding fase UO met UBL • LTTT Uitvoeringsontwerp	• Toezien op activiteiten ON • Deelname aan testen en toezien op correcte rapportages • Specifiek toezien op SW ontwikkeling en koppeling VC • Instemming met Ontwerp VBP • LTTT Fabrieksintegratie • LTTT Techniek	• Coordinatie uitvoering SIT Tunnelsysteem en betrekken van alle stakeholders • Toezien op oplossen 'fouten', onvolkomenheden en/of restpunten voor openstelling	• Zekerstellen afronding EOD en overdrachtsdossier • Toezien vooroplevering en overdracht • Coördineren multidisciplinaire oefening(en) • LTTT Openstelling	• Faciliteren oplevering door ON D&C en zekerstelling oplossen alle restpunten • Zekerstelling validatie correcte werking SOS				
7 Omgevings-management		• OTB incl. TVP en advies VB • Afstemming met alle stakeholders (vooral keuze gestandaardiseerde uitrusting)	• Borging afstemming TVP en aanbestedingsdossier					• Ondersteuning tunnelbeheer bij aanvraag omgevingsvergunning	• Zekerstelling verlening omgevingsvergunning	• Zekerstelling overeenstemming tussen verleende omgevingsvergunning en contract ON • Voorbereiding BG op aanvraag openstellingsvergunning	• Ondersteunin gTB bij indiening aanvraag openstellingsvergunning	• Verlening openstellingsvergunning zekergesteld					
8 Tunnelbeheer	• Aanstelling SPOC tunnelbeheerder	• Selectie en toets UPP scenario's • Vastgestelde keuze gestandaardiseerde uitrusting in overeenstemming B&W • Globale beschrijving instandhouding incl. calamiteiten bestrijding en organisatie B&O • OTB met TVP en advies VB	• Instemming met aanbestedingsdossier		• Mede beoordeling inschrijvingen	• Bijdrage aan afstemming vraag en aanbod	• Deelname SDR ter toetsing voldoen aan eisen beheer & onderhoud	• Deelname PDR en zekerstelling afstemming TTI ontwerp en bouwplan • Instemming met (ontwerp) bouwplan • Aanvraag advies VB • Accordering aanvraag omgevingsvergunning met definitief bouwplan + evt. check QRA + evt. motivatie afwijking advies VB • Indiening aanvraag omgevingsvergunning	• Deelname CDR en evt. toezien op aantoonbaar voldoen aan eisen • Voorbereiding aanpassing organisatie tunnelbeheer regio • Voorbereiding deelname personeel tunnelbeheer aan testen en opleidingen	• Deelname aan (enkele) testen • Instemming met ontwerp VBP en hierbij behorende plannen (als ISH-plan, CBP en Meerjarenplan OTO.) • Motivering niet uitvoeren Sca en toevoeging motivatie bij VBP • Aanvraag advies VB op ontwerp VBP • Voorbereiding BG op aanvraag openstellingsvergunning • Beheerorganisatie Regio ingericht/aangepast	• Instemming met Test SIT Tunnelsysteem (o.b.v. STR) • Oplossen evt. onvolkomenheden in beheerorganisatie RWS regio • Indiening aanvraag openstellingsvergunning • Gereedstelling tunnelbeheerorganisatie RWS regio	• Mede ondertekening vooropleveringsverklaring • Zekerstelling SLA's, DAP's en dienstverlening CIV en PPO • Coordinatie multidisciplinair oefening(en) • Voorbereiding openstelling tunnel • Openstelling tunnel	• Mede ondertekening opleveringsverklaring • Verzorgen verlening projectdecharge				
9 Verkeers-mangement	• Aanstelling SPOC VC (Transitiemanager VC) • Strategisch & tactisch VMP • Transitie Intake Document	• Geactualiseerd Strategisch & tactisch VMP • Selectie en toets UPP scenario's • Afgestemd systeemontwerp en beoogde verkeersstromen • Vastgestelde scope aanpassingen VC	• Instemming met aanbestedingsdossier		• Mede beoordeling inschrijvingen	• Bijdrage aan afstemming vraag en aanbod	• Deelname SDR ter toetsing aan eisen bediening • Opleidingsplan bedienpersoneel • Zekerstelling voldoen Transitieplan VC aan RBA	• Deelname PDR en toezien afstemming met actualisatie transitieplan VC	• Deelname CDR en toezien op aantoonbaar voldoen aan evt. met TTI ontwerp aangepaste eisen voor bediening • Voorbereiding aanpassing organisatie verkeerscentrale • Voorbereiding personeel bediening op deelname aan opleidingen bediening	• Inrichting/aanpassing VC organisatie voor bediening tunnel • Verzorging opleiding bedienpersoneel • Bijdrage aan CBP • Instemming met ontwerp VBP	• Deelname aan en instemming met rapport SIT Tunnelsysteem • Oplossen evt. onvolkomenheden in verkeerscentrale voor bediening tunnel • Gereedstelling organisatie verkeerscentrale voor bediening tunnel	• Mede ondertekening vooropleveringsverklaring • Zekerstelling beheer CIV middelen • Deelname aan multidisciplinair oefening(en)	• Mede ondertekening opleveringsverklaring				
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N			

6 Bijlage B. Definities

6.1 Inleiding

Deze bijlage bevat de afkortingen en definities van begrippen die in de WWAT voorkomen. Deze definities zijn aanvullend op de lijst met afkortingen en definities uit de tunnelstandaard (ref[A&D]).

De definities zijn gegroepeerd naar de volgende onderwerpen:

- Algemene Definities
- Mijlpalen
- Fasering
- Reviews
- Testen
- Producten per fase
- Definities van enkele producten (voor de fasen Planuitwerking, Voorontwerp, Definitief ontwerp en Uitvoeringsontwerp)

Per onderwerp zijn de definities opgenomen in alfabetische volgorde of in de volgorde van de WWAT-fasering en de mijlpalen per fase.

6.2 Algemene definities

ALGEMENE DEFINITIES		
Begrip	Betekenis	Bron
Management Review	Vaststellen of de huidige fase is afgerond en de volgende fase voldoende is voorbereid om hiermee te starten. Dit is een review van het proces waarbij o.a. gecontroleerd wordt of: • De management producten (vooral plannen) gereed zijn. • De technische reviews uitgevoerd zijn. • De integratie geborgd is. • De werkpakketten af zijn. • De plannen en organisatie op orde zijn. • De baseline getrokken is. • Risico's geanalyseerd zijn en maatregelen gedefinieerd cq. getroffen zijn om de risico's te mitigeren.	
Technische Review	Inhoudelijke beoordeling van documenten en/of producten waarbij gecontroleerd wordt of het document/product voldoet aan de eisen dan wel dat er open issues en/of risico's zijn.	
Toets	Producttoets, procestoets of systeemtoets in de betekenis van Systeemgerichte Contractbeheersing (SCB).	
Audit	Onafhankelijke controle en beoordeling. Heeft betrekking op een product, proces of organisatie.	

ALGEMENE DEFINITIES		
Begrip	Betekenis	Bron
Verificatie	Bevestiging doordat objectief wordt aangetoond dat aan gespecificeerde eisen wordt voldaan (ofwel: "is het gebouwde juist"). Methoden om aan te tonen kunnen zijn: test, analyse, review, simulatie, meting, etc.	ISO 15288 ISO 9000: 2000
Validatie	Bevestiging doordat objectief wordt aangetoond dat wordt voldaan aan specifieke gebruiks- of toepassingseisen zoals is beoogd (ofwel: "is het juiste gebouwde"). Validaties vinden plaats door de hele life cycle (eisen analyse, simulatie, rapid prototyping, test, gebruikstest, terugkoppeling naar stakeholders, etc.).	ISO 15288 ISO 9000: 2000

6.3 Definitie van de mijlpalen

DEFINITIES van MIJLPALEN		
Begrip	Betekenis	Bron
Startbeslissing	Beslissing waarmee wordt bepaald of de kans/ambitie of het probleem 'MIRT waardig' is en dus wordt opgenomen in het MIRT Projectenboek.	MIRT
Voorkeursbeslissing (MP01)	Beslissing om het voorkeursalternatief nader uit te werken in de fase Planuitwerking. Het voorkeursalternatief wordt na een positieve voorkeursbeslissing opgenomen in het MIRT Projectenboek.	MIRT
(Ontwerp) Tracébesluit (MP02)	Besluit, als onderdeel van de Tracéwetprocedure, waarbij het uitgewerkte voorkeursalternatief na diverse inspraakrondes wordt bekrachtigd. Het Tracébesluit gaat vooraf aan de projectbeslissing. In de praktijk worden deze besluiten vaak samen genomen.	MIRT
Start aanbesteding (MP03)	Het moment waarop het aanbestedingsproces officieel wordt gestart en dus de goedkeuring voor de publicatie van de aanbestedingsstukken is verkregen.	
Projectbeslissing (MP04)	Met de Projectbeslissing start de Realisatiefase. Essentie van de projectbeslissing is dat er voor het hele project duidelijkheid is over omvang van het project, de realisatieperiode, het budget, de verdeling van taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden tussen partijen, het kasritme en de marktbenadering.	MIRT
Voorlopige gunning (MP05)	Het moment van de voorlopige gunning (op basis van de beoordeling van de inschrijvingen) van de opdracht aan een beoogde Opdrachtnemer. Dit is de start van een convergentiefase waarin RWS en de beoogde opdrachtnemer de in de vraagspecificatie nog aanwezige ruimte, die voor de aanbesteding niet kon worden ingevuld, gezamenlijk uitwerken, met als	

DEFINITIES van MIJLPALEN		
Begrip	Betekenis	Bron
	eindpunt een robuuste uitvraag én aanbieding die overeenkomt met de eisen en verwachtingen van RWS en de stakeholders.	
Volledige overeenstemming vraag- en aanbodsspecificatie (MP06)	De afsluiting van (het technische gedeelte van) de convergentiefase waarin Opdrachtnemer en Opdrachtgever overeenstemming hebben bereikt over hetgeen Opdrachtnemer wenst te bouwen met de aanbodsspecificatie volledig overeenstemt met hetgeen RWS en de stakeholders beogen met de vraagspecificatie.	
Definitieve gunning (MP07)	De definitieve "gunning" in de zin van de aanbestedingsregels.	
Fase Voorontwerp gereed (MP08)	Mijlpaal waarop de fase Voorontwerp is afgerond en de resultaten van deze fase zijn vastgelegd met een Functionele baseline (FBL).	
Fase Definitief ontwerp gereed (MP09)	Mijlpaal waarop de fase Definitief ontwerp is afgerond en de resultaten van deze fase zijn vastgelegd met een Technische baseline (TBL) en de indiening van de aanvraag voor de omgevingsvergunning is verzorgd.	
Fase Uitvoeringsontwerp gereed (MP10)	Mijlpaal waarop de fase Uitvoeringswerp is afgerond en de resultaten van deze fase zijn vastgelegd met een Uitvoeringsbaseline (UBL).	
Fabriekstesten gereed (MP11)	Mijlpaal waarop de afzonderlijke en de integrale werking van de subsystemen van de tunnel technische installaties (TTI) met fabriekstesten (buiten de tunnel) zijn zeker gesteld. De onderkende testen in de fabriek zijn PAT's subsystemen/componenten TTI, FAT's subsystemen TTI en IFAT TTI.	
Techniek gereed (MP12)	Mijlpaal waarop met testen in de tunnel de afzonderlijke en de integrale werking van de subsystemen van de tunnel technische installaties (TTI) en die van de volledige technische keten van civiele techniek, TTI, koppeling met lokale en centrale bedienplekken en koppeling met overige techniek (bv. koppeling MTM) zijn zeker gesteld. De onderkende testen in de tunnel zijn SAT subsystemen TTI, ISAT TTI, ISAT VC en SIT Techniek.	
Tunnelsysteem gereed (MP13)	Mijlpaal waarop de integrale werking van het tunnelsysteem bestaande uit het samenstel van processen, organisatie, techniek en opgeleid personeel is zeker gesteld met de succesvolle uitvoering van SIT Tunnelsysteem.	

DEFINITIES van MIJLPALEN		
Begrip	Betekenis	Bron
Vooroplevering (MP14)	Vooroplevering van de techniek (inclusief alle documentatie) door Opdrachtnemer aan Opdrachtgever en vervolgens de overdracht van de documentatie en informatie door Opdrachtgever naar de RWS partners voor bediening (VC) en voor beheer en onderhoud van de tunnel (tunnelbeheer RWS regio, PPO en bij D&C contract ON Beheer & Onderhoud). Bij een DBFM contract is Opdrachtnemer verantwoordelijk voor beheer en onderhoud van de tunnel. Opdrachtnemer DBFM zorgt waar nodig voor de interne overdracht Opdrachtnemer naar een ON interne partij voor beheer en onderhoud van de tunnel.	
Openstelling (MP15)	Mijlpaal waarop: • multidisciplinair (RWS partners, ingeschakelde marktpartijen voor beheer en onderhoud van de tunnel en hulpverleningsdiensten) is geoefend met vooral de afhandeling van incidenten en bestrijden van calamiteiten in de tunnel, en • de tunnel, na de ontvangst van de openstellingsvergunning, open is gesteld en in bediening en in beheer en onderhoud is genomen. Met deze mijlpaal wordt de hoofdfase Realisatie afgesloten en vangt de fase Exploitatie aan.	
Oplevering (MP16)	Het verlenen van decharge aan Opdrachtnemer D&C en vervolgens aan het RWS tunnelproject nadat de bijgewerkte documentatie van de tunnel is opgeleverd. Hierbij zijn de restpunten en eventuele 'kinderziektes' na openstelling van de tunnel opgelost.	

6.4 Definitie fasering tunnelproject

DEFINITIES van FASEN		
Fase	Betekenis	Bron
Verkenning	Fase waarin een voorkeursalternatief wordt gekozen uit een aantal potentiële oplossingen, mede op basis van een maatschappelijke kosten-batenanalyse en een plan-Milieueffectrapportage.	MIRT
Planuitwerking	Fase waarin het voorkeursalternatief wordt uitgewerkt en de planologische procedures worden doorlopen. Maatregelen om de nadelige effecten op het milieu en de natuur te verminderen, worden vastgelegd. Deze fase wordt afgesloten met de Projectbeslissing, na de bekrachtiging van het Tracébesluit.	MIRT

DEFINITIES van FASEN		
Fase	Betekenis	Bron
Voorontwerp	Fase waarin het TTI ontwerp en bijbehorende managementplannen worden uitgewerkt op een niveau behorende bij de fase Voorontwerp en na vaststelling van het ontwerp wordt vastgelegd met een Functionele baseline (FBL).	
Definitief ontwerp	Fase waarin het TTI ontwerp en bijbehorende managementplannen verder worden uitgewerkt tot een niveau behorende bij de fase Definitief ontwerp en na vaststelling van dit ontwerp wordt vastgelegd met een Technische baseline (FBL). In deze fase wordt tevens de aanvraag omgevingsvergunning inclusief het bouwplan uitgewerkt en de aanvraag ingediend.	
Uitvoerings-ontwerp	Fase waarin het TTI ontwerp en bijbehorende managementplannen worden afgerond tot het niveau voor realisatie van de TTI en na vaststelling van dit ontwerp wordt vastgelegd met een Uitvoeringsbaseline (UBL).	
Uitvoering	Fase waarin de tunnel technische installaties worden gebouwd/ingekocht, geïntegreerd in de fabriek, opgehangen in de tunnel, geïntegreerd in de tunnel, gekoppeld aan de bedienplekken en aantoonbaar integraal werkend gerealiseerd. Ook worden in deze fase het ontwerp veiligheidsbeheerplan en hierbij behorende instandhoudingsplan, calamiteitenbestrijdingsplan en Meerjaren OTO-plan uitgewerkt/aangevuld. Daarnaast wordt de inrichting/aanpassing van de organisaties voor bediening en voor beheer van de tunnel verzorgd.	
Systeem-integratie	Fase waarin de integrale werking van de tunnel als een samenstel van processen, organisaties, techniek en opgeleid personeel wordt gerealiseerd en aangetoond. Ook wordt in deze fase de aanvraag voor de openstellingsvergunning ingediend.	
Openstelling	Fase waarin de tunnel na het verkrijgen van de openstellingsvergunning wordt open gesteld voor het publiek. Vooruitlopend op de openstelling van de tunnel verzorgt Opdrachtnemer de vooroplevering van de tunnel (en alle documentatie) aan de partners en partijen betrokken bij de bediening en bij het beheer en onderhoud van de tunnel. Ook wordt in deze fase gezamenlijk met alle partijen praktische ervaring opgedaan met het multidisciplinair oefenen met de tunnel. Hierbij wordt vooral geoefend met het gezamenlijk afhandelen van incidenten en bestrijden van calamiteiten.	
Fase Nazorg	Fase waarin Opdrachtnemer de betrokken RWS partners en evt. externe partijen ondersteunt bij het daadwerkelijk bedienen en het beheer en onderhouden van de tunnel.	MIRT

DEFINITIES van FASEN		
Fase	Betekenis	Bron
	Ook lost Opdrachtnemer de restpunten en eventuele 'kinderziektes' na de openstelling van de tunnel op en werkt de documentatie bij. Vervolgens wordt bij een D&C contract de bijgewerkte documentatie overgedragen aan Opdrachtgever. Opdrachtgever draagt vervolgens de documentatie over aan de partners/partijen betrokken bij de bediening en bij het beheer en onderhoud van de tunnel. Met de succesvolle oplevering verleent Opdrachtgever decharge aan Opdrachtnemer D&C (contractsluiting aanleg/renovatie). Vervolgens verleent de Interne Opdrachtgever (HID Regio) decharge aan het RWS tunnelproject en wordt het RWS tunnelproject afgesloten.	
Contractvoor-reiding	Subfase van de fase inkoop, waarin de aanbesteding wordt voorbereid door het opstellen van het aanbestedingsdossier en het aankondigen van de marktvraag.	
Aanbesteding	Sufase van de fase Inkoop waarin de aanbesteding plaatsvindt. Het resultaat van deze fase is een voorlopige gunning aan een beoogde marktpartij.	
Convergentie	Een aan de fase Inkoop toegevoegde subfase waarin RWS en de beoogde Opdrachtnemer de in de vraagspecificatie nog aanwezige ruimte, die voor de aanbesteding niet kon worden ingevuld, gezamenlijk uitwerken, met als eindpunt een robuuste uitvraag én aanbidding. De "ruimte" betreft vooral zaken die, mede gezien de door de beoogde opdrachtnemer gekozen oplossing, nog moeten worden afgestemd met externe stakeholders (wat niet werkbaar is met meerdere inschrijvers). Als de tunnelstandaard op termijn voldoende is uitgehard, is toepassing van de convergentiefase naar verwachting niet meer nodig.	STRIT

6.5 Definitie reviews

DEFINITIES van REVIEWS		
Review	Betekenis	Bron
SRR (Systems Requirements Review)	Technische review van de vraagspecificatie RWS door Opdrachtnemer ter afstemming van de vraagspecificatie RWS en aanbodsspecificatie ON.	MIL-STD-1521B
SDR (Systems Design)	Inhoudelijke review van het TTI ontwerp behorende bij de fase Voorontwerp en van alle hierbij behorende producten/documenten. Doel van deze review is het	MIL-STD-1521B

DEFINITIES van REVIEWS		
Review	Betekenis	Bron
Review)	vaststellen van het ontwerp met Functionele baseline (FBL).	
PDR (Preliminary Design Review)	Inhoudelijke review van het TTI ontwerp behorende de fase Definitief ontwerp en van alle hierbij behorende producten/documenten. Doel van deze review is het vaststellen van het ontwerp met een Technische baseline (TBL). Hiermee wordt tevens vastgesteld of de gekozen technische ontwerp oplossingen alle functies vervullen, voldoen aan alle gestelde eisen en geen onbeheerste risico's open staan. Bij de PDR worden eveneens andere producten/documenten ter afsluiting van de fase Definitief ontwerp (bijv. bouwplan en aanvraag omgevingsvergunning) beschouwd. Dit kan gebruikt worden als input voor een managementreview bij de faseovergang.	MIL-STD-1521B
CDR (Critical Design Review)	Inhoudelijke review van het afgeronde TTI ontwerp en van alle hierbij behorende producten/documenten. Doel van deze review is het vaststellen van het volledig TTI-ontwerp met een Uitvoeringsbaseline (UBL).	MIL-STD-1521B
TRR (Test Readiness Review)	Een review voorafgaande aan een test, om te bepalen of het product, test procedures en –middelen voldoen aan de daaraan gestelde eisen en plannen en of deze als entry criteria voor de test beschikbaar zijn.	MIL-STD-1521B

6.6 Definitie testen

DEFINITIES van TESTEN		
Test	Betekenis	Bron
PAT (Product Acceptance Test)	Test van de autonome werking van een zelfstandig werkend component/subsysteem ter controle van het voldoen aan zijn specificaties inclusief de correcte werking van zijn interfaces. Voorbeelden: • Productacceptatietest van inkoopdelen door opdrachtnemer: test voor aantonen voldoen aan specificaties. • Aantonen d.m.v. certificaten. • Inspectie. • Garantiemeting componenten. • Unit tests (correct functioneren van software modules). Test van b.v. een weglus met detectorstation. • Test van een ventilator. • Test voor het aantonen van het voldoen van nieuwe technologie aan de specificaties bv. digitale camera met on-board compressietechnieken. • Proof of concept van componenten (bv. een vluchtdoor) voordat grote series worden	

DEFINITIES van TESTEN		
Test	Betekenis	Bron
	besteld/geproduceerd.	
FAT (Factory Acceptance Test)	Fabriekstest van een subsysteem/component TTI buiten de tunnel ter controle van het voldoen aan de specificaties inclusief de correcte werking van zijn interfaces.	IEC 62381
IFAT (Integrated Factory Acceptance Test)	Integratietest buiten de tunnel (in de fabriek of in een testomgeving) van de geïntegreerde werking van (vooral de kritische) subsystemen TTI in combinatie met de softwaresystemen (3B en MMI).	
SAT (Site Acceptance Test)	Test van de correcte werking van een subsysteem TTI (ook de software) na inbouw/implementatie hiervan in de tunnel of de bedienplekken, inclusief powermanagement en interfaces. Dit is inclusief civieltechnisch en werktuigbouwkundige raakvlakken (ophanging, etc.). Vergelijkbaar met de FAT, maar dan full-scale ingebouwd in de tunnel. Voorbeelden: • Test van de complete verlichtingsinstallatie. • Garantiemeting luchtsnelheid in de tunnel. • Inspecties van de inbouw, bekabeling, etc.	IEC 62381
ISAT TTI (Integrated Site Acceptance Test)	Integratietest van de subsystemen TTI (inclusief de software subsystemen: 3B- en MMI-systeem) ingebouwd in de tunnel en de bediening vanuit de lokale bedienplek in het dienstengebouw en de bediening vanuit de centrale bedienplek in de verkeerscentrale.	
SIT Techniek (Site Integration Test)	Test van de correcte en integrale werking van de complete technische keten bestaande uit civiele techniek, TTI (technische installaties, 3B- en MMI-systeem), koppeling met de bedienplekken in het dienstengebouw en in de verkeerscentrale, koppeling met de wegssystemen als MTM, etc.	IEC 62381
SIT Tunnel-systeem (Site Integration Test)	Integratietest waarmee de integrale werking van het tunnelsysteem wordt aangetoond, als een correct en geïntegreerd werkend samenstel van processen, organisaties, techniek en opgeleide medewerkers.	IEC 62381 gebruikt de term Commissioning
Multi-disciplinaire oefeningen	Gezamenlijke oefeningen met het tunnelsysteem door de operationele rolhouders binnen Rijkswaterstaat, de hulpverleningsdiensten en de ON Beheer & Onderhoud. Doel is om ervaring op te doen met de correcte werking van vooral de processen, organisatie, techniek, medewerkers en samenwerking bij vooral incidentmanagement en calamiteitenbestrijding.	

6.7 Definities producten

DEFINITIES van PRODUCTEN		
Product	Betekenis	Bron
<i>Specificaties en ontwerpen (inclusief baselines)</i>		
Systeem-definitie <tunnelnaam>	Systeemdefinitie uit de tunnelstandaard, specifiek gemaakt voor tunnelproject door aanvulling van relevante variabelen (bv. lengte tunnel, aantal verkeersbuizen, aantal rijstroken, etc.) en aanmerking van project specifieke afwijkingen/-aanvullingen.	
Systeem-specificatie <tunnelnaam>	Systeemspecificatie uit de tunnelstandaard, specifiek gemaakt voor tunnelproject door het aanmerken van de project specifieke afwijkingen/-aanvullingen.	
Systeem-ontwerp <tunnelnaam>	Systeemontwerp uit de tunnelstandaard, specifiek gemaakt voor tunnelproject door invulling van relevante variabelen en aanmerken van project specifieke afwijkingen/-aanvullingen. De volgende zaken zijn minimaal vastgelegd: • Voorzieningenniveau (services en maatregelen) • Optiepakketten • Keuzes m.b.t. variatiepunten (b.v. middentunnel-kanaal) • Processen (voor veiligheid) Het Systeemontwerp dient te zijn gevalideerd aan de hand van de QRA.	
Aanbiedings-ontwerp	Door Gegadigde gemaakt ontwerp van een tunnel (integraal), beprijgbaar ten behoeve van inschrijving en hierbij behorende aanbieding.	
SSS	Systeem Substelsysteem Specificatie. Document met eisen aan een systeem/substelsysteem.	J-STD-016
SSDD	Systeem/Substelsysteem Design Document. Document met een ontwerp van een systeem/substelsysteem.	J-STD-016
IRS	Interface Requirement Specification. Document met de specificatie van de interfaces tussen de verschillende (sub)systemen.	J-STD-016
IDD	Interface Design Description. Ontwerpdokument van de interfaces tussen de verschillende (sub)systemen	J-STD-016
Software Documentatie	Verzamelnaam voor Software Specificaties, ontwerpdocumenten en overige ontwikkelingsdocumentatie, conform de J-STD-016 standaard.	J-STD-016

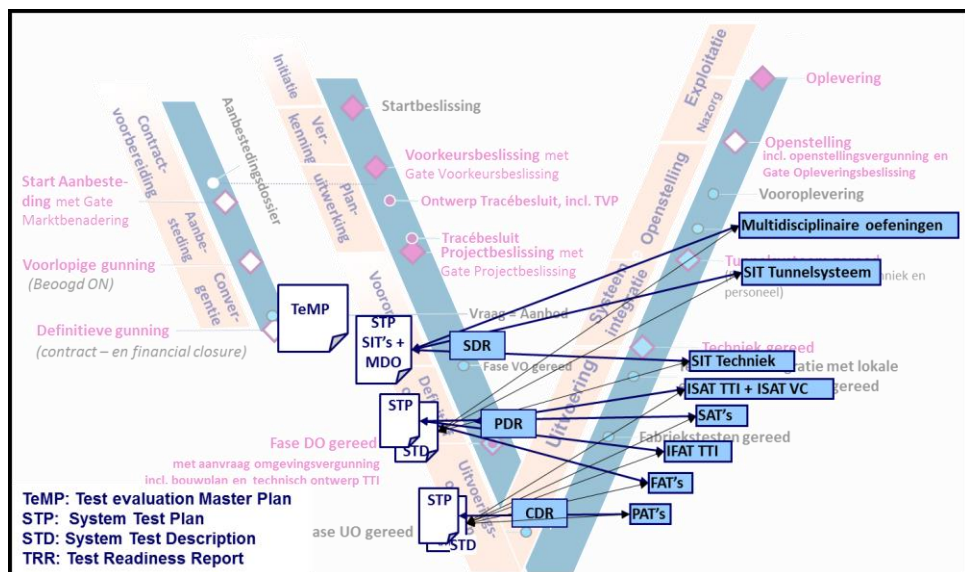
<i>Testplannen en testbeschrijvingen</i>		
TeMP	Plan voor de verificatie en validatie. Dit plan beschrijft de doelstellingen voor de review, test- en evaluatie-activiteiten. Ook legt dit plan op hoofdlijnen de aanpak vast die zal worden gevolgd om alle aspecten van het systeem adequaat te reviewen en te testen. Dit plan vormt het raamwerk van waaruit het onderliggend plan voor reviews, testplannen (STP's) en testbeschrijvingen (STD's) worden opgesteld. De reviews betreffen o.a. PDR, SDR, CDR en TRR. De testen betreffen o.a. PAT subsystemen/componenten TTI, FAT subsystemen TTI, IFAT TTI, SAT subsystemen TTI, ISAT TTI, ISAT VC, SIT techniek en SIT tunnelsysteem.	
STP SIT Tunnelsysteem	Systeem Test Plan voor SIT Tunnelsysteem ("wat getest moet worden, tegen welke criteria").	J-STD-016
STD SIT Tunnelsysteem	Systeem/Software Test Beschrijving voor SIT Tunnelsysteem ("Hoe er getest moet worden").	J-STD-016
STP SIT Techniek	Systeem/Software Test Plan voor SIT Techniek ("wat getest moet worden, tegen welke criteria").	J-STD-016
STD SIT Techniek	Systeem/Software Test Beschrijving voor SIT Techniek ("Hoe er getest moet worden").	J-STD-016
STP ISAT TTI en STP ISAT VC	Systeem/Software Test Plan voor ISAT TTI en ISAT VC ("wat getest moet worden, tegen welke criteria").	J-STD-016
STD ISAT TTI en STD ISAT VC	Systeem/Software Test Beschrijving voor ISAT TTI en ISAT VC ("Hoe er getest moet worden").	J-STD-016
STP IFAT	Systeem/Software Test Plan voor IFAT ("wat getest moet worden, tegen welke criteria").	J-STD-016
STD IFAT	Systeem/Software Test Beschrijving voor IFAT ("Hoe er getest moet worden").	J-STD-016
STP FAT	Systeem/Software Test Plan voor FAT ("wat getest moet worden, tegen welke criteria").	J-STD-016
STD FAT	Systeem/Software Test Beschrijving voor FAT ("Hoe er getest moet worden").	J-STD-016
<i>Veiligheidsdocumenten</i>		
Tunnelveiligheidsplan (TVP)	Tunnelveiligheidsplan: zie definitie in de Leidraad veiligheidsdocumentatie (ref. [LDR-VeiligDoc]).	
Bouwplan (BP)	Zie definitie in de Leidraad veiligheidsdocumentatie (ref. [LDR-VeiligDoc]).	
Omgevingsvergunning	Zie definitie in de Leidraad veiligheidsdocumentatie (ref. [LDR-VeiligDoc]).	

Veiligheids-beheerplan (VBP)	Zie definitie in de Leidraad veiligheidsdocumentatie (ref. [LDR-VeiligDoc]).
Openstellings-vergunning	Zie definitie in de Leidraad openstellingsvergunning (ref. [LDR-OpenVerg]).

7 Bijlage C. Reviews, testen en audits

Met iedere mijlpaal in een tunnelproject wordt een belangrijke stap of een fase afgesloten. Per mijlpaal worden verschillende producten gerealiseerd bestaande uit (geactualiseerde) managementplannen en technische producten inclusief bijbehorende documenten. De managementplannen, technische producten en overige producten/documentatie per mijlpaal zijn beschreven in bijlage B. De kwaliteit van deze producten en/of documenten worden geborgd door het uitvoeren van reviews, voorafgaand aan de vaststelling en vastlegging van deze producten en/of documenten. Belangrijke reviews zijn SDR, PDR, CDR en TRR. De resultaten van de ontwerpreviews (SDR, PDR en CDR) vormen de basis voor de vaststelling en vastlegging van de producten en/of documenten met baselines.

De kwaliteit van de gerealiseerde technische producten (subsystemen) en van het samenstel van processen, organisaties, techniek en personeel wordt geborgd met het uitvoeren van testen. Deze testen worden door Opdrachtnemer uitgevoerd waarbij RWS medewerkers en door RWS ingeschakelde deskundigen de gelegenheid wordt geboden om deel te nemen aan deze testen. De onderkende testen zijn in Figuur 18 opgenomen. Hierin zijn ook de testplannen opgenomen die tijdens het ontwerp worden uitgewerkt en als onderdeel van de ontwerpreviews worden beoordeeld.

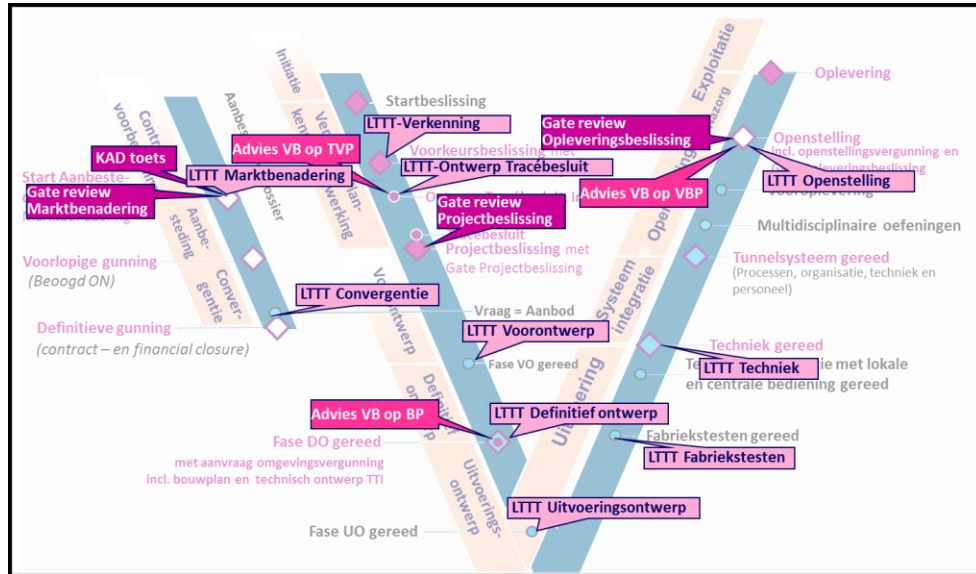


Figuur 18. Testen en bijbehorende testplannen en testbeschrijving tunnelproject

Deze reviews en testen vormen belangrijke onderdelen van de interne kwaliteitsborging van het tunnelproject (ON en RWS tunnelproject). Naast deze interne (inhoudelijke) toetsen worden ook externe, projectonafhankelijke toetsen uitgevoerd om hiermee de besluitvorming van belangrijke go/no-go momenten te ondersteunen. Deze toetsen zijn in Figuur 19 opgenomen.

De Gate reviews zijn belangrijke onafhankelijke toetsen voor de te nemen bestuurlijke besluiten. Daarnaast wordt de kwaliteit van het aanbestedingsdossier onafhankelijk getoetst (KAD) alvorens de markt formeel te benaderen. Ook de Veiligheidsbeambte voert een drietal onafhankelijke toetsen uit waarmee hij advies geeft over de mate van afdekking van de veiligheidsrisico's door het tunnelveiligheidsplan, het bouwplan dat onderdeel uitmaakt van de aanvraag voor de omgevingsvergunning en het veiligheidsbeheerplan (VBP) behorende bij de

aanvraag openstellingsvergunning.



Figuur 19. Onafhankelijke toetsen

Daarnaast toetst en bevestigt de LTR aan de hand van de Leidraad toetsing toepassing tunnelstandaard (ref. [LTTT]) op verschillende momenten of de tunnelstandaard correct is toegepast. Met de correcte toepassing van de tunnelstandaard kan het tunnelproject zich beroepen op de verificatie van de tunnelstandaard zelf waarbij is aangetoond dat de tunnelstandaard voldoet aan de wet- & regelgeving en aan de overige eisen als traceerbaarheid van toepisen. De resultaten van de LTR audits worden door Veiligheidsbeambte gebruikt om een deel van de toets van de Veiligheidsbeambte af te dekken (ref. [WA_audits]).

De LTR audits worden uitgevoerd aan de hand van de Leidraad toetsing toepassing tunnelstandaard (ref. [LTTT]) en de hierbij behorende vragenlijst. Hierbij wordt in overleg met het tunnelproject aan de hand van de project specifieke situatie en de integrale projectplanning bezien of de onderkende audits gecombineerd kunnen worden uitgevoerd. Zo kan de audit 'LTTT Ontwerp tracébesluit' gecombineerd worden met de audit 'LTTT Marktbenadering' als deze mijlpalen qua tijdsplanning dicht bij elkaar zitten. Hetzelfde geldt voor audits 'LTTT Fabrikstesten' en 'LTTT Techniek'. Ook kan in overleg met het tunnelproject besloten worden om de audit 'LTTT Uitvoeringsontwerp' achterwege te laten indien de fase Definitief ontwerp succesvol is afgerond en dit bevestigd is met de audit 'LTTT Definitief ontwerp'.

8 Bijlage D. Afstemaspecten

- Bij ontwerp en realisatie van een tunnel is de integratie tussen de verschillende aandachtsgebieden/disciplines doorslaggevend voor de correcte en integrale werking van de tunnel. Belangrijke afstemaspecten voor de integratie tussen TTI, civiele techniek, weginfra, ontwerp DVM, centrale informatievoorziening, verkeersmanagement, beheer, onderhoud en organisatie betreffen:
 - Wegontwerp: o.a. ruimtebeslag, toeritten, aanvalswegen, CADO's, dienstwegen, routes gevaarlijke stoffen, opstelplaatsen, VEVA, specifieke aspecten, etc.
 - Referentie voor plaatsing van afsluitbomen en tunnel gebonden portalen; bewegwijzering.
 - VRI's onderliggend wegennet: aansluiting en aanpassingen (budgettair) en afstemming met Gemeente/provincie.
 - Voldoende oppervlakte/ruimte; bij renovatie zijn (delen van) installaties dubbel uitgevoerd en gedurende de levensduur van de tunnel worden installaties meerdere keren vervangen.
 - Vaststellen veiligheidsconcept (vluchtroute, vluchtwegen, overdruk, etc.) gerelateerd aan de specifieke omgeving als onderdeel van het tunnelveiligheidsplan (details afstemmen met bevoegd gezag).
 - Vluchtruimte (route/ opstelruimte) incl. aanrijroutes.
 - Benodigde fysieke ruimte voor TTI:
 - Ruimtebeslag ingangsventilatoren:
 - Locaties, hoeveelheid en afmetingen ingangsventilatoren en overige ventilatoren in de tunnel.
 - Locatie Ventilatieclusters (kamelenbulten): voldoende ruimte, voorzieningen, etc. om ventilatoren op te hangen en de luchtstroom volgens eisen te realiseren.
 - Geen ventilatoren in buizen als TTI eis van brandvermogen 200 MW + faalkans gehaald worden.
 - Ruimtebeslag overdrukventilatie:
 - Locatie en afmetingen overdrukventilatorruimte weerszijde tunnel.
 - Overdruk MTK (afmetingen MTK i.r.t. relevante eisen overdruk MTK, geluid, windsnelheden, inblaaspunten, etc.).
 - Ruimte (breedte) benodigd voor overdruk in het MTK (om aan de eisen te kunnen voldoen).
 - Ruimte (breedte) benodigd voor installaties in het MTK (dienstgang).
 - Afmetingen benodigde aanzuigroosters voor overdruk ventilatie.
 - ⇒ Locaties en inhoud brandblusreservoirs.
 - ⇒ Locatie en ruimte (benodigd oppervlak) voor nutsvoorzieningen en voor noodstroom voorziening(en).
 - ⇒ Locatie, hoogte en vormgeving antennemast HF installatie.
 - ⇒ Vrije zichtlijnen voor C2000.
 - ⇒ Inhoud dienstgebouwen.
 - ⇒ Voorzieningen bij dienstwegen.
 - Bereikbaarheid van te onderhouden en te vervangen installaties.

- Reservering, eisen en begroting voor fysieke ruimte voor lokale en centrale werkplekken, VIC-net ruimten, IV-systemen en bekabeling.
- Houd rekening met geluid TTI naar omgeving.
- Stem garantie en onderhoudstermijnen van IV systemen af.
- Stem met CIV de aanleg/aanpassing van het datatransmissienetwerk af en ook de benodigde technische ruimtes voor VIC-net.
- Telecommunicatie voorzieningen:
 - Welke ruimten dienen wel en welke niet voorzien te zijn van dekking voor publieke telecommunicatie.
 - Welke voorzieningen zijn nodig voor het ononderbroken en ongestoord zenden en ontvangen van deze publieke telecommunicatiesignalen.
 - De project specifieke systeemopbouw van de publieke telecominstallatie met invulling van onder meer de volgende eisen:
 - de ligging van kabelwegen en bekabeling, met benodigde overlengte;
 - de sparingen en doorvoeringen;
 - de benodigde ruimte voor kasten ten behoeve van apparatuur in de dienstgang (midentunnelkanaal, maar niet in de veilige ruimte);
 - de benodigde antennes in de verkeersbuis;
 - de afmetingen van de afsluitbare ruimte in het dienstgebouw, waarin de centrale apparatuur voor het verzorgen van de publieke telecomdiensten kan worden geplaatst en worden onderhouden, met de daarin benodigde klimaatbeheersing, verlichtingsinstallatie en algemene wandcontactdozen;
 - de benodigde energievoorziening voor alle systemen van publieke telecommunicatie apparatuur en kWh meting voor het meten en inzichtelijk maken van het energieverbruik van de systemen van publieke telecommunicatie, inclusief het verbruik van de gebouwinstallaties van de hiervoor genoemde ruimte.
 - Een demarcatie van leveringen en activiteiten tussen opdrachtnemer en de publieke telecomprovider.

9 Bijlage E. Releasenotes vorige versies

Onderstaand de releasenotes van de vorige versies van de WWAT.

Wijzigingen in versie 1.0.3 ten opzichte van versie 1.0.2

Change nr.	Change tekst
#571	Opnemen dat topdocumenten tunnelproject uitgewerkt worden door delta's t.o.v. de topdocumenten uit de tunnelstandaard aan te geven. Ook aandacht geven aan gebruik kookboek uit de Basisspecificatie TTI.
#907	Verduidelijken dat de tunnelstandaard ook contextinformatie bevat naast eisen voor de tunnel en/of de opdrachtnemer.
#928	Inconsistenties tussen de Werkwijze aanleg tunnels (WWAT), de Generieke proceseisen (GPE) voor de Opdrachtnemer (marktpartij) en de Leidraad toetsing toepassing tunnelstandaard (LTTT).
# 989	Verduidelijken inhoud TeMP OG.
# 1040	Deze change bestaat uit de volgende onderdelen: • Koppeling tussen TBL en de aanvraag omgevingsvergunning niet los laten maar wel aangeven dat de koppeling geen wettelijke verplichting is maar RWS beleid. • Verwachte uitwerkingsniveau TBL aangeven.
#1141	Dezelfde producten of activiteiten komen in meerdere fasen voor. Voorts is de beschrijving van SIT Tunnelsysteem onduidelijk.
#1144	Aanscherpen van de toepassing framework TOPAAS.
#1175	Toevoegen documenten voor de koppeling met verkeerscentrale.
#1183	Opnemen van de uitwerking en actualisatie strategisch & tactisch verkeers-managementplan (VMP) in de fasen Verkenning en Planuitwerking.
#1267	Inconsistentie tussen WWAT en GPE m.b.t. inhoud TeMP OG en beschrijving en naamgeving multidisciplinaire oefeningen.
#1306	Meenemen resultaten GPO workshops Verbinding Civiele Techniek (CT), Tunnel Technische Installaties (TTI) en Technisch Management (TM) ter verbetering van de afstemming tussen CT, TTI en TM.
#1312	Uitwerkingsniveaus van baselines (FBL, TBL en UBL).
#1313	Opnemen eisen SLA – PIN's voor het betreffende traject.
#1316	Inbreng vanuit de verschillende IPM disciplines alsook vanuit verkeersmanagement meenemen in de fase Planuitwerking.
#1317	Fase inkoop splitsen in de drie onderkende subfasen: contract-voorbereiding, aanbesteding en convergentie.
#1318	Tijdige inkoop van vooral long lead items conform praktijk indelen in de fase Definitief ontwerp of de fase Uitvoeringsontwerp. Ook meenemen dat de inkoop niet alleen de voorzieningen betreft maar ook documentatie over het ontwerp, verificatie & validatie, gebruik, beheer en onderhoud.

Change nr.	Change tekst
#1320	WWAT en GPE beter laten aansluiten op DBFM.
#1322	Aanscherpen bijdrage Opdrachtnemer aan SIT Tunnelsysteem en aan multidisciplinaire oefeningen.
#1323	Aanpassing van het aantal LTTT toetsmomenten en de naamgeving ervan.
#1325	LTR adviesmomenten opnemen in de WWAT.
# 1491	Aanscherpen verantwoordelijkheidsverdeling tussen Opdrachtgever (tunnelproject RWS), Opdrachtnemer en RWS partners.
# 1524	Meenemen ervaringen CIV m.b.t. de CIV bijdrage aan de tunnelprojecten ZAD, RLR, BBV en A16.
	Ter controle van de integrale verwerking van de bovenstaande changes is op verzoek van de Change Advisory Board (CAB) de concept verwerking breed gereviewed. Het reviewcommentaar, vooral gerelateerd aan de boven vermelde changes, is meegenomen in de afronding van deze versie van de WWAT.

Wijzigingen in versie 1.0.2 ten opzichte van versie 1.0.1

LTR change WV#1137: Vanuit de praktijk is onderkend dat het voldoen aan het wegbeeld vrij laat in een tunnel project aandacht krijgt terwijl dit reeds bij het ontwerp moet worden zeker gesteld. Daarom is het expliciet toetsen van het ontwerp aan het wegbeeld door een verkeerspsychologie als activiteit opgenomen in de verschillende ontwerpfasen.

LTR change WV#1098: Nummering van de niveaus van ontwerpdocumenten verwijderd waardoor de nummering slechts is toegewezen aan de decompositie volgens J-STD-016.

LTR change WV#1088: Classificatie van het document (RWS Ongeclassificeerd) opgenomen en de referentielijst geactualiseerd.

Wijzigingen in versie 1.0.1 ten opzichte van versie 1.0

Met de behandeling en vaststelling van de aangepaste tunnel wet- en regelgeving zijn wijzigingen in de WARVW en RARVW doorgevoerd. Deze wijzigingen zijn ook verwerkt in de WWAT. De wijzigingen van de WWAT zijn opgenomen in de TRAC ticket #638 en betreffen:

- Het in overeenstemming - in plaats van in overleg - met het bevoegd college van burgemeester en wethouders vaststellen van de keuze van de gestandaardiseerde uitrusting.
- Het vastleggen en openbaar maken van de motivering van een eventuele afwijking van het advies VB op het tunnelveiligheidsplan, het bouwplan als onderdeel van de aanvraag omgevingsvergunning en het veiligheidsbeheerplan als onderdeel van de aanvraag openstellingsvergunning.
- Het uitvoeren van een scenarioanalyse bij het opstellen van het VBP (zie paragraaf 2.6) of het motiveren van de keuze om de scenarioanalyse niet uit te voeren.
- Enkele redactionele (niet inhoudelijke) wijzigingen.