



PROCESMODEL VOOR DE ENGINEERINGSFASE VAN EEN FIETSSNELWEG

Antea Group

Dam Nieck, N.A.

Bachelor Eindopdracht – Civiele Techniek
Begeleider Universiteit Twente: Dr. Ir. L.L.
Olde Scholtenhuis
Begeleider Antea Group: Ing. Arjan Visser
Versie: Definitief
Datum: 30-07-2018

Voorwoord

De afgelopen drie maanden ben ik bezig geweest met een onderzoek bij Antea Group te Deventer met betrekking tot het opstellen van een Procesmodel voor de Engineeringsfase van een Fietssnelweg. Dit onderzoek heb ik uitgevoerd in het kader van de Bachelor Eindopdracht van de studie Civiele Techniek aan de Universiteit Twente.

Met veel enthousiasme heb ik het onderzoek uitgevoerd bij Antea Group. Ik heb veel geleerd over allerlei processen die komen kijken bij een civiel project. Graag wil ik Antea Group bedanken voor de ruimte en middelen die ze mij gegeven hebben om mijn onderzoek te verrichten.

Ook zou ik graag mijn twee begeleiders in het bijzonder bedanken. Arjan Visser van Antea Group en Léon Olde Scholtenhuis van de Universiteit Twente. Zij hebben mij geweldig geholpen met het specifiek maken van mijn onderzoek en nog belangrijker, geholpen met het vinden van een oplossing voor de tegengekomen problemen.

Dan wil ik nog een aantal mensen van de Railafdeling bij Antea Group bedanken die mij geholpen hebben met mijn onderzoek middels het verschaffen van antwoorden op vragen of het geven van een interview. Voor de interviews met betrekking tot de Railprojecten wil ik daar Björn Heijmer in het bijzonder voor bedanken. Björn Heijmer nam altijd de tijd om vragen van mij over het Railproces te beantwoorden. Wouter Schreuder wil ik graag bedanken voor de uitleg over Iworkx (Procesmodel Rail) en het geven van kennis over hoe het model tot stand is gekomen. Verder wil ik Judith Heurneman ook graag bedanken voor het beantwoorden van de vragen die ik op kantoor had.

Frank Leijs en Robbert Coffeng wil ik bedanken voor de interviews met betrekking tot de processen van de Fietssnelweg. Zij hebben mij geholpen bij het opstellen van het Procesmodel voor de Engineeringsfase van een Fietssnelweg.

Ten slotte zou ik graag David de Jong willen bedanken voor de Expertsessie. David de Jong is een expert op het gebied van de RAMSHE-analyse en heeft mij tijdens de Expertsessie geholpen om een oordeel te vellen over de relevantie van het RAMSHE-proces van het Railprocesmodel voor het Fietssnelwegprocesmodel.

Dan rest mij om u veel plezier te wensen met het lezen van dit verslag.

Nieck Dam

Deventer, 30 augustus 2018

Samenvatting

Het is op dit moment niet duidelijk welke informatie nodig is voor het uitvoeren van een proces en wie daar verantwoordelijk voor is. Dit kan leiden tot het niet beschikbaar zijn van informatie op het juiste moment dat uiteindelijk kan zorgen voor een vertraging van het project. Daarom heeft Antea Group behoefte aan een gestandaardiseerd Procesmodel voor de projecten waarbij het bedrijf betrokken wordt. Zo ook voor de Fietssnelweg, waar dit onderzoek zich op focust. Een Procesmodel is een model dat in chronologische volgorde beschrijft welke processen zich afspelen tijdens een bepaalde fase van een project. Dit Procesmodel is opgedeeld in verschillende sub-processen, waarbij een bepaalde taak uitgevoerd dient te worden door een actor. De benodigde input om deze taak uit te voeren en de uiteindelijke output worden ook in het Procesmodel vermeld.

Het doel van dit onderzoek is het ontwikkelen van een Procesmodel voor de Engineeringsfase van een Fietssnelwegproject. De onderzoeksvraag was dan ook als volgt: Hoe kunnen de processen tijdens de Engineeringsfase van een Fietssnelwegproject worden beschreven? Aangezien er al een Procesmodel voor de Railafdeling beschikbaar was, waarbij processen gestandaardiseerd zijn voor de Engineeringsfase van een Railproject, kon dit model bijdragen aan het opstellen van het Procesmodel voor de Fietssnelweg.

Het Railprocesmodel is het model dat uit het softwareprogramma Iworkx is verkregen. Dit Procesmodel geeft alle processen tijdens de Engineeringsfase van een Railproject weer. In dit Procesmodel komen de volgende processen aan de orde tijdens de Engineeringsfase: Opstellen Projectplanning, Opstellen Risicoanalyse, Uitvoeren Conditionerende onderzoeken, Opstellen Variantenanalyse, Opstellen Ontwerp, Opstellen Verificatiematrix en SRS, Opstellen V&G dossier, Opstellen Systeemgrenstekening, Opstellen Kostenraming (SSK), Uitvoeren Vergunningsscan, Opstellen RAMSHE analyse, Accepteren Producten onderaannemer, Aanvragen Vergunningen, Opstellen PSB en voormelding SAP, Opstellen Plan Veilige Berijdbaarheid en Opstellen Vraagspecificatie eisendeel. Deze processen zijn vervolgens achtereenvolgend in één model gezet.

Vervolgens is gekeken welke processen van toepassing waren op de Engineeringsfase van een Fietssnelwegproject. Samengevat kwamen daarin de volgende processen aan de orde: Opstellen Projectplanning, Opstellen Risicoanalyse, Conditionering, Opstellen Variantenanalyse, Opstellen Ontwerp, Opstellen Verificatiematrix en SRS, Opstellen V&G-dossier, Opstellen Systeemgrenstekening, Opstellen Kostenraming (SSK), Uitvoeren Vergunningsscan, Opstellen RAMSHE-analyse, Aanvragen Vergunningen, Opstellen Vraagspecificatie eisendeel. Deze processen zijn achtereenvolgens in een Procestabel gezet. Deze Procestabel diende later als input voor het op te stellen Fietssnelwegprocesmodel.

Om de processen van de Fietssnelweg te specificeren, is eerst gekeken of de processen van het Railprocesmodel beschrijvend zijn voor het Fietssnelwegmodel door de processen van het Railprocesmodel en van de Fietssnelweg met elkaar te vergelijken. Deze vergelijking houdt in dat de taak, input, output en actor die onderdeel zijn van een proces van beide domeinen zijn vergeleken met elkaar. Hieruit zijn de overeenkomsten en verschillen in de processen op het gebied van taken, gebruikte input, geleverde output en de actor die de taak uitvoert, vastgesteld. Uit deze procesvergelijkingen resulteerde het volgende. De volgorde van de processen kwam in globale lijnen overeen. De gebruikte input om de processen te doorlopen verschilt meestal veel en de output die volgt uit het doorlopen van de processen en de actor die het proces uitvoert komt wel vaak overeen. Het Railprocesmodel is dus niet totaal, maar wel in grote lijnen beschrijvend voor de Fietssnelweg. Een voorbeeld hiervan is het opstellen van de vergunningsaanvraag. Hierbij komen de taak (opstellen vergunningsaanvraag), output (vergunningsaanvraag) en actor die de taak uitvoert (adviseur) overeen.

Echter wijkt de input van elkaar af. Bij het Railprocesmodel is dit de vergunningenscan en de rapportage conditionerende onderzoeken en bij de Fietssnelweg alleen de vergunningenscan.

Vervolgens is er middels een Expertsessie gekeken naar de relevantie van de processen van het Railprocesmodel voor het Fietssnelwegprocesmodel. Deze Expertsessie hield in dat de verschillen tussen het RAMSHE-proces van beide domeinen (Rail en Fietssnelweg) samen met een expert behandeld werden om de expert een oordeel te laten vellen over de relevantie van het RAMSHE-proces van het Railprocesmodel voor de Fietssnelweg. Dit resulteerde uiteindelijk in een onderdeel van het Fietssnelwegprocesmodel, namelijk het RAMSHE-proces waarbij de noodzakelijke aanpassingen aan het RAMSHE-proces van het Railprocesmodel door de expert aangegeven zijn, zodat het relevant is voor het Procesmodel van de Fietssnelweg. Dit RAMSHE-proces heeft vervolgens samen met de Procestabel voor de Fietssnelweg geleid tot het eindproduct, het voorgestelde Fietssnelwegprocesmodel.

Leeswijzer

Dit onderzoek bevat een zestal hoofdstukken. In het eerste hoofdstuk wordt het kader van het onderzoek omschreven. Hier wordt de probleemstelling duidelijk en het doel van het onderzoek. In het tweede hoofdstuk wordt de gebruikte methode beschreven waarin duidelijk wordt hoe data is verzameld en hoe deze data geanalyseerd is. Hoofdstuk 3 en 4 zijn de resultatenhoofdstukken. Hoofdstuk 3 geeft een resultaat van het Railprocesmodel en hoofdstuk 4 geeft een resultaat van het Fietssnelwegprocesmodel. In hoofdstuk 5 volgt de conclusie van het onderzoek. In dit hoofdstuk wordt geconcludeerd hoe het Procesmodel voor de Engineeringsfase van de Fietssnelweg wordt beschreven. In het laatste hoofdstuk, hoofdstuk 6, is de discussie met betrekking tot het onderzoek te vinden.

Inhoudsopgave

Voorwoord	1
Samenvatting	2
Leeswijzer.....	3
Figurenlijst.....	5
Tabellenlijst	5
Afkortingenlijst.....	6
Begrippenlijst	6
1. Kader van het onderzoek	8
1.1 Inleiding.....	8
1.2 Context bedrijf	8
1.3 Scope van het onderzoek	8
1.4 Probleemstelling	8
1.5 Theorie Procesmodel	9
1.6 Doel van het onderzoek	9
1.7 Onderzoeksvragen	10
2. Onderzoeksmethode.....	11
2.1 Onderzoeksmethoden Procesmodel Rail	11
2.2 Onderzoeksmethoden Procesmodel Fietssnelweg	12
3. Onderzoeksresultaten Railprocesmodel	13
3.1 Informatie tijdens Engineeringsfase Procesmodel Rail	13
3.2 Model geanalyseerde spoorprojecten	15
3.3 Vergelijking processen ProRailmodel en de projecten Zutphen, Doetinchem en Didam	21
4. Onderzoeksresultaten Fietssnelwegprocesmodel	24
4.1 Processen Engineeringsfase Fietssnelwegproject	24
4.2.1 Vergelijking tussen Railprocesmodel en processen Fietssnelwegproject	25
4.2.2 Expertsessie RAMSHE-analyse	28
4.3 Fietssnelwegprocesmodel	31
5. Advies	33
5.1 Conclusie	33
5.2 Aanbevelingen.....	34
6. Discussie.....	35
Literatuurlijst.....	36
Appendices.....	38
Appendix A: Interviews Procesmodel Railproject	39
Appendix B: Interviews Procesmodel Fietssnelweg	42
Appendix C: Expertsessie RAMSHE-proces	46
Appendix D: Functieomschrijving actoren	50

Appendix E: Processen Zutphen (taak, input, output en actor)	51
Appendix F: Processen Doetinchem (taak, input, output en actor)	61
Appendix G: Processen Didam (taak, input, output en actor)	67
Appendix H: Processen ProRailmodel en projecten Zutphen, Doetinchem en Didam	73
Appendix I: Railprocesmodel	85
Appendix J: Processen Fietssnelweg (taken, input, output en actor)	93
Appendix K: Overeenkomsten en verschillen processen Railprocesmodel en Fietssnelweg	99
Appendix L: Fietssnelwegprocesmodel	124

Figurenlijst

Figuur 1: Fasen projecten Antea Group	8
Figuur 2: Drie voltooide spooronderdoorgangen in Zutphen, Doetinchem en Didam	11
Figuur 3: Verschillende stappen tijdens een Railproject (ProRail, 2015)	13
Figuur 4: Fasen Kernproces Projecten (ProRail, 2017)	13
Figuur 5: Screenshot uit Iworkx, proces: 'Opstellen / aanpassen projectplanning'	15
Figuur 6: Procesmodel Rail; Een geel blokje is een (sub)proces, een leeg wit blokje is input en een leeg blauw blokje is output	23
Figuur 7: Relevante processen van het Railprocesmodel voor de Fietssnelweg. Een rood kruis betekent verwijderen en een rood hokje zonder kruis betekent dat het erbij komt	31
Figuur 8: Uitsnede, Opstellen Risicodossier, uit totale Voorgestelde Procesmodel Fietssnelweg	32
Figuur 9: Railprocesmodel (Uitsnede deel 1)	85
Figuur 10: Railprocesmodel (Uitsnede deel 2)	86
Figuur 11: Railprocesmodel (Uitsnede deel 3)	87
Figuur 12: Railprocesmodel (Uitsnede deel 4)	88
Figuur 13: Railprocesmodel (Uitsnede deel 5)	89
Figuur 14: Railprocesmodel (Uitsnede deel 6)	90
Figuur 15: Railprocesmodel (Uitsnede deel 7)	91
Figuur 16: Railprocesmodel (Uitsnede deel 8)	92
Figuur 17: Fietssnelwegprocesmodel (Uitsnede deel 1)	124
Figuur 18: Fietssnelwegprocesmodel (Uitsnede deel 2)	125
Figuur 19: Fietssnelwegprocesmodel (Uitsnede deel 3)	126
Figuur 20: Fietssnelwegprocesmodel (Uitsnede deel 4)	127
Figuur 21: Fietssnelwegprocesmodel (Uitsnede deel 5)	128

Tabellenlijst

Tabel 1: Ontwerpdossiers (ProRail, 2015)	14
Tabel 2: Voorbeeldproces Planning project Zutphen	18
Tabel 3: Voorbeeldproces V&G-dossier project Doetinchem	19
Tabel 4: Voorbeeldproces Risicodossier project Didam	20
Tabel 5: De processen (op volgorde hoe ze doorlopen zijn) die doorlopen worden bij het ProRailmodel en de projecten Zutphen, Doetinchem en Didam	21
Tabel 6: Taken die in het ProRailmodel wel (Doetinchem en Didam) worden doorlopen, maar bij een van de projecten niet (Zutphen)	22
Tabel 7: Processen Engineeringsfase Fietssnelweg	24
Tabel 8: Proces voor het opstellen van het risicodossier Fietssnelweg	25
Tabel 9: Processen Engineeringsfase Railprocesmodel en Fietssnelweg	25
Tabel 10: Het RAMSHE-proces van het Railprocesmodel en de Fietssnelweg	29
Tabel 11: Relevantie RAMSHE-proces Railprocesmodel voor de Fietssnelweg	30

Afkortingenlijst

Begrip uit model	Uitleg (ProRail, 2015)
AKI	Aanbestedingszaken, Kostenmanagement en Inkoop
AVGV	Architectonische Vormgevingsvisie
CRS	Customer Requirement Specification
EOW	Engineering Opdracht Wijziging
FBS	Function Breakdown Structure
FIS	Functioneel Integraal Systeemontwerp
FOT	Functionele onttrekkingstekening
K&L	Kabels & Leidingen (ondergronds)
LCM/LCC	Life Cycle Management/Life Cycle Costs
MKBA	Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse
OBE	Overzicht Baan en Emplacement
OBE	Overzicht Baan en Emplacement
OR	Overzicht Retour
PPT	Publieke Private Toestemming
PSB	Project Specifieke Basislijst
PvE	Programma van Eisen
RAMSHE	Acroniem van: Reliability, Availability, Maintainability, Safety, Health en Environment (Betrouwbaarheid, Beschikbaarheid, Onderhoudbaarheid Veiligheid, Gezondheid en Milieu)
RIE	Risico-Inventarisatie & Evaluatie
ROK	Realisatieovereenkomst ProRail
RVTO	Rail Verkeerstechnisch Ontwerp
SAP	Objecten die gewijzigd of vernieuwd worden
S&OA	Schemablad & Overzicht Apparatuur
SBS	System Breakdown Structure (systeemdecompositie)
SMART	Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch en Tijdgebonden
SRS	System Requirement Specification
SSK	Standaard Systematiek voor Kostenramingen
TVP	Trein Vrije Periode
V&G	Veiligheid & Gezondheid
VE	Value Engineering
VGCO	Veiligheid en Gezondheid Coördinator Ontwerpfase
VTW	Verzoek Tot Wijziging (van de opdracht)

Begrippenlijst

Eisenspecificatie

Een document met daarin de verzameling eisen (ProRail, 2015).

Life-Cycle Costs (Levenscyclus Kosten)

Life-Cycle Costs (LCC) zijn de totale verwachte kosten voor een specifiek programma of alternatief over de gehele levensduur van het programma of alternatief (Infrasite, 2010).

Ontwerp

De in documenten vastgelegde uitwerking van de oplossing van een systeem (ProRail, 2015).

Proces

Geheel van samenhangende of elkaar beïnvloedende activiteiten dat input omzet in output (ProRail, 2015). Een proces bestaat uit sub-processen (taken), de benodigde input om die sub-processen uit te voeren.

voeren en de output die daaruit volgt. Dit proces wordt uitgevoerd door een bepaalde actor. Een voorbeeld ter illustratie is het proces 'Planning'. Hierbij zijn twee sub-processen (taken), namelijk het opstellen van de Planning door de planner en het goedkeuren van de Planning door de projectleider. Deze sub-processen worden met verschillende input voltooid en worden door verschillende actoren uitgevoerd.

Procesmodel

Een model waaruit blijkt welke processen worden doorlopen in chronologische volgorde. Hierin staat welke input er benodigd is om een (sub)proces (taak) te voltooien en een bepaalde output te leveren.

Processtap

Een processtap is een geordende reeks van handelingen die ononderbroken worden uitgeoefend (Terminologie, sd).

RAMS(HE) prestatie eisen

Eisen waar de RAMS(HE) resultaten aan moeten voldoen (ProRail, 2015).

Referentieontwerp

Een ontwerp op een bepaald niveau, VO (Voorontwerp) of DO (Definitief Ontwerp) bijvoorbeeld, dat verder uitgewerkt dient te worden (Heijmer, 2018).

Scope

Het totaal van producten en diensten dat in het kader van een project dient te worden geleverd (ProRail, 2015).

Systeemdecompositie (SBS)

(System Breakdown Structure) Hiërarchische objectstructuur van het systeem (ProRail, 2015).

Trade-off matrix (TOM)

Tabel om varianten onderling te vergelijken om een objectieve keuze te kunnen maken (ProRail, 2015).

Verificatiematrix

Een matrix waarmee aangetoond wordt of er voldaan wordt aan de eisen en wensen waaraan moet worden voldaan (ProRail, 2015).

Vraagspecificatie

Een vraagspecificatie bestaat uit twee delen, namelijk een 'vraagspecificatie procesdeel' en een 'vraagspecificatie eisendeel' (ProRail, 2015).

Werkpakket

Set van samenhangende activiteiten met gedefinieerde input en output (ProRail, 2015).

Work Breakdown Structure (WBS)

Hiërarchische opdeling van een project in activiteiten (ProRail, 2015).

1. Kader van het onderzoek

1.1 Inleiding

Met de opkomst van de elektrische fiets worden er door het land steeds meer Fietssnelwegen aangelegd. Een Fietssnelweg verbindt twee steden of dorpen middels een fietspad. Deze fietsroutes worden zo min mogelijk belemmerd en zijn te zien als een lange rechte lijn van gebied naar gebied (Leijts, 2018). Ondanks het feit dat er steeds meer Fietssnelwegen worden aangelegd in Nederland, is er nog geen gestandaardiseerd Procesmodel voor opgesteld. Vooral door de wens van Antea Group om BIM (Bouwwerk Informatie Model) bij steeds meer projecten toe te passen kan een gestandaardiseerd Procesmodel van waarde zijn, aangezien dit bijvoorbeeld voordelen als een hogere overdraagbaarheid van informatie oplevert. Het volgen van een standaard proces resulteert in eenduidige informatiestromen en daardoor een kleinere kans op miscommunicatie. Het volgen van het proces is ook een manier om de productkwaliteit te waarborgen (Ulrich & Eppinger, 2000) en cyclustijden en -kosten te verkorten (Tzortzopoulos, Sexton, & Cooper, 2005). Bovendien kan een Procesmodel fungeren als een middel om nieuwe werknemers op te leiden, omdat het de 'manier van werken' van het bedrijf beschrijft (Gray & Hughes, 2001).

Voor de afdeling Rail is er al een Procesmodel opgesteld. Antea Group heeft voor de Railafdeling een Procesmodel opgesteld waarbij expliciet gemaakt is wat de taken van actoren zijn en hoe de processen doorlopen moeten worden. De Railafdeling loopt hiermee voor op andere afdelingen.

1.2 Context bedrijf

Antea Group is een internationaal opererend ingenieurs- en adviesbureau. Projecten die door Antea Group worden uitgevoerd doorlopen de volgende fasen (zie Figuur 1).



Figuur 1: Fasen projecten Antea Group

Tijdens de Ontwerpfase worden de eisen en wensen opgesteld. Dit wordt dan samengesteld tot een Programma van Eisen die als leidraad geldt tijdens de Engineeringsfase, waar het technisch ontwerp wordt opgesteld. Dit technisch ontwerp wordt uitgewerkt tot Uitvoeringsniveau, waarna in de Uitvoeringsfase het ontwerp gerealiseerd wordt. Vervolgens kan het gerealiseerde object in gebruik worden genomen en onderhouden worden.

1.3 Scope van het onderzoek

Antea Group wordt bij de meeste projecten in de Engineeringsfase betrokken. Daarom is ervoor gekozen om het onderzoek te beperken tot de processen die van toepassing zijn op de Engineeringsfase.

Dit onderzoek beperkt zich tot het bekijken van processen die bestaan uit een bepaalde taak, input die daarvoor nodig is, de output die daaruit volgt en de actor die de taak uitvoert. Deze vier begrippen (taak, input, output en actor) zijn de kern van het onderzoek en vormen samen een proces.

1.4 Probleemstelling

Bij Antea Group zijn op dit moment de taken van actoren en welke informatie er uitgewisseld wordt tussen actoren tijdens de Engineeringsfase niet expliciet gemaakt. Dit betreft informatie die benodigd is om bepaalde processen, die uitgevoerd moeten worden bij een project, te doorlopen. Juist omdat Antea Group de ambitie heeft om BIM bij meer projecten te implementeren om zo kennis efficiënter

te kunnen delen, zowel intern als extern, is het van belang om een Procesmodel te hebben die de taken van actoren en gebruikte informatie, om een bepaald proces te doorlopen, beschrijft (Visser, 2018).

Het belang van een Procesmodel geldt ook voor de Engineeringsfase van een Fietssnelweg. De Fietssnelweg is voor Antea Group een relatief nieuw type project, waarbij verwacht wordt dat er in de toekomst veel vergelijkbare projecten zullen volgen. Op dit moment is er geen duidelijk overzicht waaruit blijkt wat de taken van actoren zijn en welke informatie actoren nodig hebben op ieder willekeurig moment tijdens de Engineeringsfase.

Concreet is de probleemstelling is als volgt:

Het is op dit moment niet duidelijk welke informatie nodig is voor het uitvoeren van de processen tijdens de Engineeringsfase van een Fietssnelwegproject. Dit kan leiden tot het niet beschikbaar zijn van informatie op het juiste moment en kan uiteindelijke zorgen voor een vertraging van het project.

1.5 Theorie Procesmodel

Een Procesmodel kent verschillende detailniveaus, namelijk generiek en gedetailleerd (Tzortzopoulos, Sexton, & Cooper, 2005). Procesmodellen die de processen op een gedetailleerde wijze beschrijven zijn normaal gesproken ontwikkeld door gebruik te maken van gestructureerde modelleringsbenaderingen, zoals bij een IDEF0-diagram gedaan wordt (Sanvido, 1990), dat focust op het definiëren van informatiestromen die behoren bij bepaalde processen. Een modelbenadering zoals bij IDEF0 gedaan wordt, zijn vaak te gedetailleerd en negeren meestal de organisatorische context die de informatiestromen structureert (Tzortzopoulos, Sexton, & Cooper, 2005).

Een generiek model geeft een overzicht over het gehele proces en beschrijft de belangrijkste fasen en activiteiten (Kagioglou, Cooper, Aouad, Sexton, & Sheath, 1998). Een generiek model focust op de informatiestromen binnen een organisatie en tussen verschillende actoren (Tzortzopoulos, Sexton, & Cooper, 2005). Hierbij wordt een tweedimensionaal model opgesteld waarbij het raamwerk van wetenschappelijk management beschrijft welke processen, als transformaties van input in output door het uitvoeren van een taak, moeten worden gevolgd (Tzortzopoulos, Sexton, & Cooper, 2005). Volgens dit principe kunnen processen worden opgesplitst in kleinere, beter beheersbare delen, wat kleinere versies zijn van de hele operatie waarvan ze deel uitmaken (Slack, 2001). Dit is een potentieel krachtig idee, omdat dezelfde set van managementprincipes op verschillende niveaus kan worden gebruikt, wat het beheer vereenvoudigt (Koskela, 2000). Sub-processen die activiteiten of taken beschrijven, worden meestal gedefinieerd op verschillende detailniveaus (Tzortzopoulos, Sexton, & Cooper, 2005). Verder kunnen de rollen van actoren duidelijk worden gedefinieerd in het Procesmodel (Gray & Hughes, 2001).

1.6 Doel van het onderzoek

Aan de hand van bovenstaande theorie is een doel van het onderzoek opgesteld om het probleem, zoals beschreven in 1.4 Probleemstelling, op te lossen. Aangezien uit het Procesmodel duidelijk moet worden wat de rollen van actoren zijn en welke informatie qua input nodig is om de gewenste output te leveren is er gekozen voor een generiek tweedimensionaal Procesmodel, zoals beschreven staat in 1.5 Theorie Procesmodel, voor de Engineeringsfase van een Fietssnelweg. Het doel van het onderzoek is als volgt:

Het doel van dit onderzoek is het ontwikkelen van een Procesmodel voor de Engineeringsfase van een Fietssnelwegproject waarin duidelijk wordt welke taken moeten worden uitgevoerd, welke input daarvoor nodig is, welke output daaruit volgt en wie verantwoordelijk is voor het uitvoeren van de taak.

Dit Procesmodel zal in chronologische volgorde van de Engineeringsfase duidelijk maken welke taken uitgevoerd dienen te worden, welke input daarvoor wordt gebruikt, welke output daaruit volgt en welke actor verantwoordelijk is voor het uitvoeren van deze taak.

1.7 Onderzoeksvragen

Om het doel van het onderzoek te halen, is er een hoofdvraag opgesteld. Deze luidt als volgt.

Hoe kunnen de processen tijdens de Engineeringsfase van een Fietssnelwegproject worden beschreven?

Aangezien Antea Group al de beschikking heeft over een Railprocesmodel luidt de vraag of dit model kan bijdragen aan het opstellen van een Procesmodel voor de Fietssnelweg. Daarom heeft de eerste deelvraag betrekking op het Railprocesmodel (1.1 t/m 1.4), de tweede deelvraag betrekking op het Fietssnelwegprocesmodel (2.1 t/m 2.3) en de derde deelvraag betrekking op de relevantie van het Railprocesmodel voor het Fietssnelwegmodel.

1. Hoe wordt een Procesmodel voor de Engineeringsfase van een Railproject beschreven waarin duidelijk wordt wat de rollen van actoren zijn en welke informatie er tussen actoren wordt uitgewisseld?

Om antwoord te geven op bovenstaande deelvraag, moet antwoord worden gegeven op onderstaande onderzoeksvragen:

- 1.1 Wat zijn de taken die voltooid moeten worden tijdens de Engineeringsfase van een Railproject?
- 1.2 Welke input is er nodig om een taak te kunnen uitvoeren?
- 1.3 Welke output volgt uit het uitvoeren van een taak?
- 1.4 Welke actoren voeren de taken uit tijdens de Engineeringsfase van een Railproject?

Daarna volgen de deelvragen die betrekking hebben op het Fietssnelwegprocesmodel:

2. Hoe wordt een Procesmodel voor de Engineeringsfase van een Fietssnelweg beschreven waarin duidelijk wordt wat de rollen van actoren zijn en welke processen doorlopen moeten worden?

Om antwoord te geven op bovenstaande deelvraag, moet antwoord worden gegeven op onderstaande onderzoeksvragen:

- 2.1 Welke processen worden doorlopen bij de Engineeringsfase van een Fietssnelweg?
- 2.2 Welke input en output hoort bij deze processen?
- 2.3 Door welke actoren worden deze processen uitgevoerd?

Daarna kan antwoord worden gegeven op de volgende onderzoeksvraag:

3. Zijn de processen van het Railprocesmodel relevant voor het Fietssnelwegprocesmodel?

Wanneer antwoord is gegeven op bovenstaande vragen kan er antwoord worden gegeven op de hoofdvraag.

2. Onderzoeksmethode

In dit hoofdstuk zal worden toegelicht hoe de dataverzameling en analyse van deze data is uitgevoerd om antwoord te geven op de onderzoeksvragen en uiteindelijk te komen tot het doel van het onderzoek.

Aangezien het al bestaande Railprocesmodel een uitgebreide beschrijving geeft van de te doorlopen processen tijdens de Engineeringsfase kunnen de processen van dit model wellicht relevant zijn voor de Fietssnelweg. Het betrekken van (de relevante processen van) het Railprocesmodel bij dit onderzoek is dus een methode voor het opstellen van het Fietssnelwegprocesmodel. Hoe dit is gedaan, zal in dit hoofdstuk worden toegelicht.

2.1 Onderzoeksmethoden Procesmodel Rail

Er is eerst gekeken naar hoe een Procesmodel voor een Railproject eruitziet. Om te kijken of dit bestaande Railprocesmodel beschrijvend is voor de Railprojecten in de praktijk is dit model vergeleken met de processen van drie railprojecten. Deze projecten zijn alle drie spooronderdoorgangen waarbij Antea Group bij de Engineeringsfase betrokken was. Deze drie projecten, die zijn gerealiseerd in Zutphen, Doetinchem en Didam, zijn in Figuur 2 weergegeven.



Figuur 2: Drie voltooide spooronderdoorgangen in Zutphen, Doetinchem en Didam

Om een beeld te schetsen bij welke informatie er tijdens de Engineeringsfase van een Railproject hoort en om kennis te geven van de fase waarin een project zich verkeerd is literatuuronderzoek gedaan. Dit betrof literatuur van ProRail, namelijk het boek Systems Engineering ProRail en het Kernproces van ProRail. Deze literatuur is van belang om aan te kunnen geven in welk stadium de projecten zich verkeerden op het moment dat Antea Group de opdracht kreeg. Nadat een beeld is gegeven bij de informatie die hoort bij de Engineeringsfase van een project, is onderzoek gedaan naar wat de rollen van actoren waren en welke informatie (qua input en output) er kwam kijken bij de processen. Dit is gedaan bij alle drie de projecten.

Om de benodigde gegevens te verzamelen bij de drie projecten zijn er interviews afgenomen. In deze interviews werd er door de geïnterviewde verwezen naar bruikbare documenten op de 'content server' van Antea Group. Op deze content server worden alle documenten die horen bij een project opgeslagen. Deze documenten zijn gebruikt om te onderzoeken welke processen er tijdens de Engineeringsfase van toepassing waren op de drie projecten. Hier zijn uiteindelijk de processen (op basis van taken, input, output en de actor die de taak uitvoert) uit geconcludeerd. Dat is gedaan door de data die verkregen is, te analyseren door middel van het accentueren op basis van (de uitgevoerde) taak, benodigde input voor het uitvoeren van de taak, de verkregen output als gevolg het doorlopen van het desbetreffende proces en de actor die de taak uitvoert. Dit overzicht in processen is vergeleken met het bestaande Railprocesmodel om te kunnen concluderen of de processen van het bestaande model beschrijvend zijn voor alle drie de projecten. Dit is gedaan door de processen van het bestaande Railprocesmodel op basis van taak, input, output en actor naast elkaar te leggen.

Deze vier kernbegrippen (taak, input, output en actor) zijn vervolgens in een tabel gezet waarbij van boven naar beneden de processen worden doorlopen. Deze tabel is vervolgens omgezet naar een Procesmodel. Dit is gedaan met behulp van het programma Draw.io. Bij dit model worden de processen van links naar rechts (chronologisch) doorlopen.

2.2 Onderzoeksmethoden Procesmodel Fietssnelweg

Vervolgens is gekeken naar hoe de processen voor de Engineeringsfase van een Fietssnelweg beschreven moest worden. De Procestabel (waarin de taken, input, output en actor door wie de taak wordt uitgevoerd in tabelvorm is gezet) is door middel van het analyseren van interviews en inzicht in een vraagspecificatie voor een Fietssnelweg opgesteld. De interviews zijn afgenomen door 'The grand Tour' benadering te gebruiken. Dit is een benadering van een interview waarbij een interview open wordt ingegaan en waarbij de interviewer zich mee laat nemen door een bepaald proces (Fox, Edwards, & Wilkes, 2010). Zo is dit ook gedaan bij de processen tijdens de Engineeringsfase van een Fietssnelweg. Uit deze interviews en de vraagspecificatie zijn de processen (dus de taken, benodigde input, geleverde output en actoren die de taken uitvoeren) tijdens de Engineeringsfase van een Fietssnelweg in kaart gebracht. Het analyseren van de data die volgde uit de interviews en vraagspecificatie is op dezelfde manier gebeurd als bij het Railprocesmodel, namelijk door middel van het accentueren op basis van taken, benodigde input voor de desbetreffende taak, de verkregen output als gevolg het uitvoeren van de taak en de actor die de taak uitvoert. Deze vier kernbegrippen (taak, input, output en actor) zijn vervolgens in een tabel (Procestabel) gezet waarbij van boven naar beneden de processen, in chronologische volgorde, worden doorlopen.

Toen de processen van beide domeinen (Rail en Fietssnelweg) in kaart waren gebracht, is er door middel van een overeenkomsten- en verschillenanalyse gekeken naar hoe beschrijvend het Railprocesmodel is voor de Fietssnelweg. Aan de hand van een zogenaamde Expertsessie is vervolgens door een expert de relevantie van een deel van het Railprocesmodel, namelijk het RAMSHE-proces, voor het Fietssnelwegprocesmodel geconcludeerd. Er is gekozen voor een selectie van een deel uit het totale model aangezien het gehele Procesmodel te groot is om binnen de gegeven tijd de relevantie van de processen van het Railprocesmodel voor de Fietssnelweg na te gaan. Tijdens de Expertsessie zijn de processen van beide domeinen (dus het Railprocesmodel en de Fietssnelweg Procestabel) voorgelegd aan de expert. Vervolgens heeft de expert de relevantie van het RAMSHE-proces van het Railprocesmodel voor de Fietssnelweg bepaald en is samen met de expert het relevante RAMSHE-proces voor de Fietssnelweg opgesteld.

De Procestabel van de Fietssnelweg, waarbij het RAMSHE-proces van de Fietssnelweg ook is toegevoegd, is vervolgens omgezet naar een Procesmodel. Dit is gedaan met behulp van het programma Draw.io. Hierbij worden de processen, net zoals bij het Railprocesmodel, van links naar rechts (chronologisch) doorlopen.

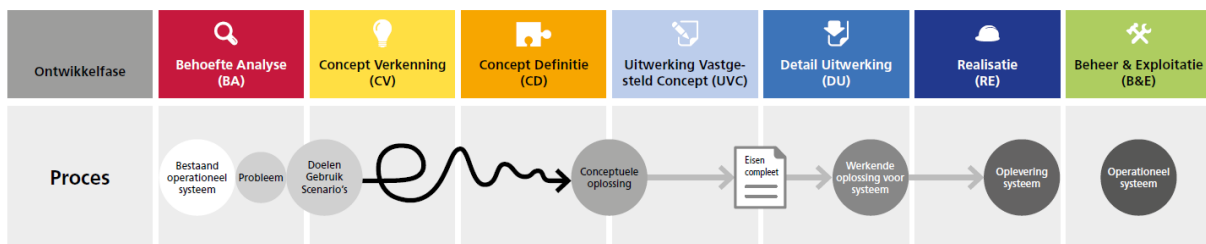
3. Onderzoeksresultaten Railprocesmodel

In dit hoofdstuk zijn de resultaten met betrekking tot het Railprocesmodel gegeven. Paragraaf 3.1 geeft een algemeen inzicht in de informatie die van toepassing is op de Engineeringsfase van een Railproject. Dit is afgeleid uit het boek 'Systems Engineering' van ProRail en het boek 'Kernproces' van ProRail waarin projecten qua informatie gestandaardiseerd zijn. Paragraaf 3.2 geeft de specifieke resultaten met betrekking tot de processen van de drie bestudeerde projecten (Zutphen, Doetinchem en Didam) weer. De relatie tussen paragraaf 3.1 en 3.2 is dat paragraaf 3.1 algemeen voor alle projecten van ProRail geldt en 3.2 specifiek voor de bestudeerde drie projecten. In paragraaf 3.3 is de vergelijking tussen de processen van de drie bestudeerde projecten en het bestaande Railmodel (ProRailmodel) te vinden die leidt tot het Railprocesmodel.

3.1 Informatie tijdens Engineeringsfase Procesmodel Rail

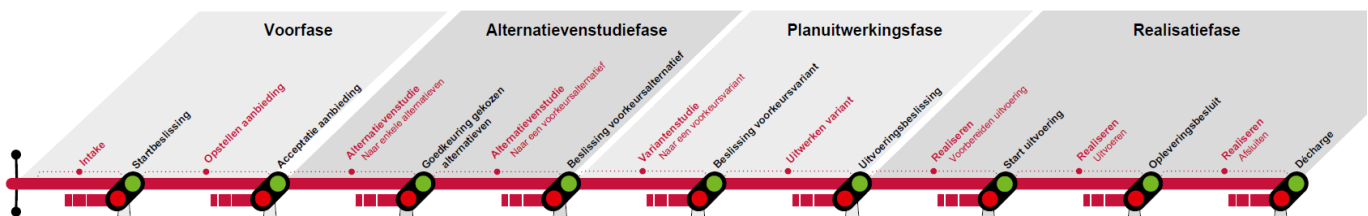
Alle projecten die raakvlak hebben met het spoor worden begeleid door ProRail. ProRail levert hierbij een werkwijze aan die op basis van Systems Engineering is opgebouwd. In het boek Systems Engineering van ProRail wordt per fase aangegeven welke informatie aan de orde is. Voordat ingegaan wordt op de informatie, is het van belang om duidelijk te hebben wat onder de Engineeringsfase verstaan wordt.

Zoals in Figuur 3 wordt weergegeven, is het hele bouwproces op te delen in de Behoeft Analyse, Concept Verkenning, Concept Definitie, Uitwerking Vastgesteld Concept, Detail Uitwerking, Realisatie en Beheer & Exploitatie (ProRail, 2015). De Engineeringfase speelt zich af vanaf de Concept Verkenning tot en met de Detail Uitwerking.



Figuur 3: Verschillende stappen tijdens een Railproject (ProRail, 2015)

De Behoeft Analyse kan worden gezien als de Voorfase, zoals dat in het Kernproces van ProRail beschreven staat. Het Kernproces geeft duidelijkheid in de wijze waarop ProRail haar projecten doorloopt en beschrijft hoe de besluitvorming plaatsvindt. In het Kernproces wordt onderscheid gemaakt tussen de Voorfase, de Alternatievenstudiefase, de Planuitwerkingsfase en de Realisatiefase. Tijdens het doorlopen van deze fases zijn er verschillende beslismomenten opgesteld. Deze beslismomenten zijn in Figuur 4 aangeduid met de toepasselijke spoorseinen (rood en groen).



Figuur 4: Fases Kernproces Projecten (ProRail, 2017)

In de Voorfase wordt onderzocht wat het probleem is en dan wordt er een analyse uitgevoerd om de behoeften voor het project te identificeren. De Concept Verkenning en de Concept Definitie, zoals ze staan in Figuur 3, kunnen worden gezien als de Alternatievenstudiefase en een deel van de

Planuitwerkingsfase, namelijk de Variantenstudie. Bij de Alternatievenstudiefase wordt toegewerkt naar de keuze voor een voorkeursalternatief, waarbij alternatieven worden afgewogen, bijvoorbeeld een onderdoorgang en een brug. Wanneer er een alternatief gekozen is, worden er varianten afgewogen. Deze varianten hebben betrekking op hoe de onderdoorgang gerealiseerd wordt. Denk hierbij aan de vormgeving van de onderdoorgang, maar ook aan de constructie (bijvoorbeeld de keuze tussen een beton- of staalconstructie). Wanneer de voorkeursvariant bepaald is, wordt deze verder uitgewerkt, zoals in Figuur 4 aangegeven als het laatste deel van de Planuitwerkingsfase. In deze fase wordt het vastgestelde concept uitgewerkt, het UVC zoals dat in Systems Engineering van ProRail wordt aangeduid. Dit wordt dan uitgewerkt tot op detailniveau (DU), waarna de Realisatiefase in gang kan worden gezet.

De output van de processtappen die van toepassing zijn op een Railproject bestaat uit 4 verschillende ontwerpdocumenten, namelijk het Logisch Ontwerp Dossier (LOD), het Systeem Ontwerp Dossier (SOD), het Voorkeurs Ontwerp Dossier (VOD) en het Detail Ontwerp Dossier (DOD). In het LOD worden de ontwerpdocumenten opgenomen met daarin de functionele/logische opzet van het systeem. Het SOD bevat een verzameling ontwerpdocumenten waarin het technische ontwerp van het systeem is opgenomen. In het VOD wordt het fysieke technische ontwerp van het systeem opgenomen. Het laatste ontwerpdocument is het DOD. Hierin worden de materiaalstaten en tekeningen voor de realisatie van de subsystemen en het totale systeem opgenomen.

In Tabel 1 wordt per ontwerpdocument aangegeven welke documenten aannemelijk zijn om erin voor te komen. Deze Ontwerpdocumenten horen bij verschillende fases van een Railproject. Om inzichtelijk te maken op welk moment Antea Group betrokken werd bij de drie projecten zal dit als referentie worden gebruikt.

Tabel 1: Ontwerpdocumenten (ProRail, 2015)

LOD	SOD	VOD	DOD
Ontwerpverantwoordingsrapport	Ontwerpverantwoordingsrapport	Ontwerpverantwoordingsrapport	Licht- en schiftploets
Vormgevingsvisie	FIS	RVTO	Verleggingstekeningen K&L
VE-rapport met LCM	Vormgevingsvisie	Uitwerking verschillende techniekvelden	Installatietekeningen, bouwtekeningen, werktekeningen
Functieanalyse, FBS	Overzichtstekeningen	V&G-plan	Hulpconstructies
Raakvlakanalyse	VE-rapport met LCM	PPT-analyse	Werk S&OA, OR-bladen
RAMS-analyse	Rij- en opvolgtijdsimulaties	Vergunningsaanvraag	Bedradingslijsten
K&L-analyse	Schets OBE-bladen	Nader bodemonderzoek	Draaiboeken
	Schets 1:1000	Ballastonderzoek	Tellijsten, Bills of Material
	Objectanalyse, SBS	Kapvergunning	
	Raakvlakanalyse	Integraal TVP-plan	
	RAM-analyse	Integraal logistiek plan	
	K&L-analyse		
	V&G-dossier		
	Historisch onderzoek		
	Verkennd bodemonderzoek		
	Quickscan ecologie		
	Geotechnisch onderzoek		
	Integraal TVP-plan		
	Integraal logistiek plan		

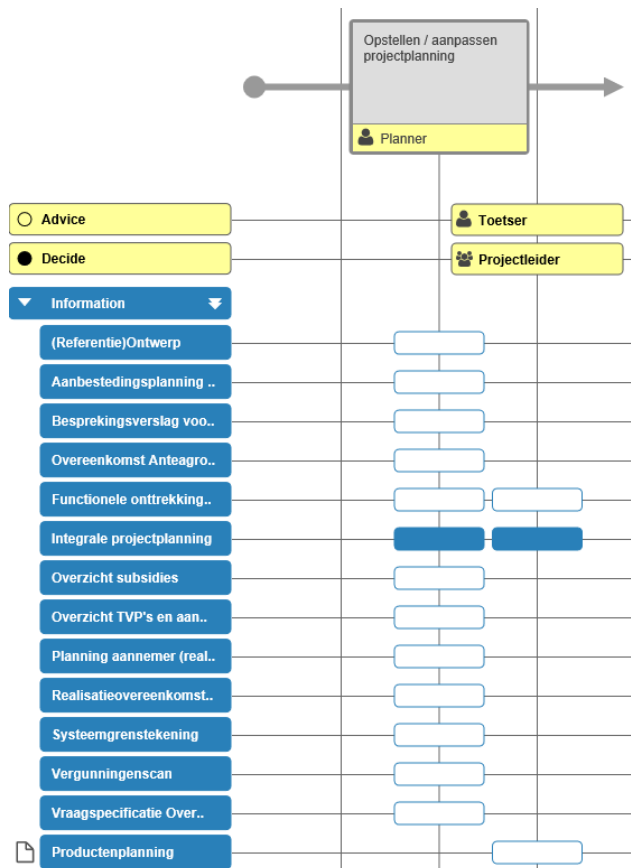
3.2 Model geanalyseerde spoorprojecten

Nu er een beeld is gegeven bij de informatie die hoort bij de Engineeringsfase worden in dit hoofdstuk de onderzoeksresultaten van de spoorprojecten in Zutphen, Doetinchem en Didam gegeven. Deze resultaten omvatten de taken, input, output en rollen van actoren tijdens de Engineeringsfase van deze projecten. De resultaten voor de onderzoeksvragen uit deze drie projecten zijn vergeleken met het bestaande Procesmodel uit het softwareprogramma Iworkx, dat eerst zal worden omschreven.

3.2.1 Iworkx

Iworkx is een softwareprogramma dat per processtap beschrijft welke informatie gebruikt moet worden om vervolgens de juiste output te leveren. Wanneer in opdracht van ProRail een project wordt uitgevoerd zullen de processen, die beschreven staan in het softwareprogramma Iworkx, doorlopen worden. Daarom zal in het verdere verloop van dit verslag dit model het 'ProRailmodel' worden genoemd.

In Figuur 5 is een uitsnede gemaakt uit het ProRailmodel. Aan de bovenkant van het model in Figuur 5 worden op de horizontale as (gele blokjes) de processen die doorlopen worden tijdens de Engineeringsfase chronologisch weergegeven. Aan de linkerkant van het model worden de input en output gegeven, die benodigd zijn voor het doorlopen van het proces, verticaal weergegeven. Een wit blokje betekent dat er informatie wordt gebruikt voor een proces (input) en een blauw ingekleurd blokje betekent dat het document gevuld wordt bij het doorlopen van een proces (output) (Schreuder, 2018).



Figuur 5: Screenshot uit Iworkx, proces: 'Opstellen / aanpassen projectplanning'

De Engineeringsfase van het ProRailmodel bestaat uit de volgende processen:

1. Opstellen integrale projectplanning

In deze fase wordt er een planning voor het hele project opgesteld. Het opstellen van de planning begint op het moment dat de opdracht verkregen wordt of wanneer het ontwerp aangepast wordt en eindigt op het moment dat de planning goedgekeurd wordt.

2. Uitvoeren risicoanalyse (risicosessie)

Bij het uitvoeren van dit proces worden de risico's stapsgewijs bepaald voor het project. Wanneer de risico's bekend zijn, en dus ook de gevolgen en oorzaken van risico's, kunnen beheersmaatregelen bedacht worden om de risico's, waar mogelijk, te beperken. Hierna wordt het risicodossier gecompleteerd.

3. Uitvoeren Conditionering

Conditionering is het treffen van voorbereidingen zodanig dat aan de voorwaarden

(condities) voldaan is om met het daadwerkelijke bouwen te kunnen beginnen (Infrasite, 2008). Conditionerende onderzoeken kunnen bijvoorbeeld explosievenonderzoek, geohydrologisch onderzoek en grondonderzoek zijn. Welke onderzoeken uitgevoerd moeten worden, wordt in overleg met de opdrachtgever afgesproken.

4. Uitvoeren Variantenanalyse

Bij het analyseren van de varianten wordt er per variant een LCM/LCC dossier opgesteld. Hierbij wordt gekeken naar de totale kosten voor het realiseren, maar ook voor het onderhouden van het te ontwerpen object. Vandaar de woorden Life Cycle in LCM en LCC.

5. Samenstellen Ontwerpdossier

Bij het samenstellen van het ontwerpdossier worden verschillende sub-processen doorlopen. Wanneer er nog geen ontwerp tot een bepaald gevraagd niveau is uitgewerkt zal dit eerst gedaan worden. Hierna zullen de risicodossiers en LCM/LCC-dossiers ook weer bijgewerkt worden (Schreuder, Ing, 2018). Om het ontwerp te verifiëren zal een verificatiematrix worden opgesteld en zal de SRS worden bijgewerkt. Daarna zal een V&G-plan met een bijbehorend V&G-dossier worden opgesteld. Een V&G-plan, oftewel Veiligheid en Gezondheid plan, verbetert de coördinatie tussen uitvoerenden op de bouwplaats en moet tijdens het bouwproces de aandacht voor veiligheid en arbeidsomstandigheden garanderen (Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, sd).

Ook wordt er een kostenraming voor het gehele project opgesteld. De volgende stap is het uitvoeren van een vergunningsscan waarna duidelijk wordt welke vergunningen er aangevraagd dienen te worden.

De volgende stap is het uitvoeren van een RAMSHE-analyse. Een RAMSHE-analyse beoordeelt het project op basis van Reliability (Betrouwbaarheid), Availability (Beschikbaarheid), Maintainability (Onderhoudbaarheid), Safety (Veiligheid), Health (Gezondheid) en Environment (Omgeving) (Movaris, 2014).

Alle bovengenoemde dossiers zijn onderdeel van het uiteindelijke ontwerpdossier, dat voorgelegd zal worden aan de opdrachtgever. Dit is hetzelfde ontwerpdossier dat ProRail in het Kernproces heeft staan (zie 3.1 Informatie tijdens Engineeringsfase Procesmodel Rail).

6. Samenstellen Aanbestedingsdossier

Onderdeel van het completeren van het aanbestedingsdossier is het opstellen van het Plan Veilige Berijdbaarheid. Dit is een plan dat de veiligheid rondom het spoor moet waarborgen tijdens de realisatie van het project. 'Om het spoor ook tijdens werkzaamheden veilig te houden, zijn er speciale procedures. Iedereen die rond het spoor werkt, moet zich daaraan houden' (ProRail, sd). Die procedures worden opgenomen in het Plan Veilige Berijdbaarheid. Uiteindelijk wordt het eisendeel van de vraagspecificatie opgesteld waar alle (niet proces-) eisen in opgenomen worden.

Er is gekeken of de processen die doorlopen worden in het ProRailmodel overeenkomen met de processen van de drie projecten waar onderzoek naar gedaan is. De onderzoeksresultaten van de drie projecten zijn in paragraaf 3.2.2 t/m 3.2.4 te vinden en de vergelijking met het ProRailmodel is daarna opgesteld.

Deze projecten bevonden zich alle drie in de Planuitwerkingsfase, zie Figuur 4, wanneer Antea Group de opdracht kreeg van ProRail. Bij alle drie de projecten was al bekend dat er een spooronderdoorgang moest komen. Dit duidt erop dat de Alternatievenstudiefase afgerond is (ProRail, 2017). Bij alle drie de projecten is de Iworkx software niet gebruikt.

3.2.2 Project Zutphen

In Zutphen is zes jaar geleden een spooronderdoorgang aangelegd als onderdeel van een project waarbij twee spooronderdoorgangen en een verkeersviaduct over de provinciale weg, de N348, werden gerealiseerd. Op het moment dat Antea Group de opdracht kreeg van ProRail was al duidelijk dat er een spooronderdoorgang moest komen (Heijmer, 2018). Dit houdt in dat de N348 onder het spoor door zou gaan.

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de verschillende deelvragen met betrekking tot het project Zutphen. De processen, die van toepassing zijn op dit project, zijn uitgewerkt door de taken, benodigde input, geleverde output en de actor die de taak uitvoert te benoemen. Dit is bij de projecten Doetinchem en Didam op dezelfde systematische manier gedaan (Proces: taak, input, output, actor).

Taken, benodigde input en geleverde output

Antea Group heeft de ingenieursdiensten van het project als opdracht gekregen. Deze opdracht was verdeeld in 3 delen (ProRail, 2009):

- Deelopdracht 1: Planvorming/Ontwerp
- Deelopdracht 2: Opstellen aanbestedingsdossier en backoffice bij de aanbesteding
- Deelopdracht 3: Backoffice bij het UAV-GC-contract

Per deelopdracht heeft ProRail een werkpakket aangeleverd. Aangezien dit onderzoek afgebakend is tot de Engineeringfase, is gekeken naar de werkpakketten die horen bij deelopdracht 1 en 2. De exacte taken, die tijdens de Engineeringfase van toepassing waren, zijn te vinden in Appendix E: Processen Zutphen (taak, input, output en actor). Deze taken zijn afkomstig uit de werkpakketten die ProRail heeft geleverd aan Antea Group na gunning van het project. In deze werkpakketten staat beschreven welke taken er in de Engineeringfase moeten worden doorlopen, welke input er nodig is om de taken te voltooien en welke output volgt uit het uitvoeren van de taken. Een voorbeeld uit de tabel in Appendix E: Processen Zutphen (taak, input, output en actor) is gegeven in Tabel 2.

Betrokken actoren

Vervolgens is gekeken naar welke actoren betrokken waren bij het project. Uit het Plan van Aanpak van Antea Group is gebleken dat de projectorganisatie voor het project Zutphen de volgende actoren bevatte:

- Projectmanager
- Projectleider
- Planner
- Architect
- Hoofdontwerper
- Systems Engineer
- V&G Coördinator
- Kostendeskundige
- Risicomanager
- Constructeur

- Kwaliteitsmanager

De taakverantwoordelijkheden per actor zijn in Appendix D: Functieomschrijving actoren aangegeven. De actoren zijn vervolgens, aan de hand van deze tabel in de bijlage, gekoppeld aan een taak. Aangezien de tabel, waar alle processen van het project in staan vermeld, te groot is om in de hoofdtekst te plaatsen, is een voorbeeld van een proces uit de tabel weergegeven in Tabel 2. Uit de tabel in Appendix D: Functieomschrijving actoren blijkt dat de Planner verantwoordelijk is voor de projectplanning, dus deze actor voert de taak, zoals beschreven in Tabel 2, uit. De totale tabel is te vinden in Appendix E: Processen Zutphen (taak, input, output en actor). In dezelfde bijlage zijn de taken gekoppeld aan actoren en is tevens de input gegeven die een actor nodig heeft om zijn taak te volbrengen. Hierbij is ook aangegeven welke bron gebruikt is.

Tabel 2: Voorbeeldproces Planning project Zutphen

Taak	Input	Output	Output door actor
Een integrale relationele netwerkplanning met WBS-codering opstellen	Productenplanning Activiteiten (Werkpakket)	Integrale relationele netwerkplanning	Planner

3.2.3 Project Doetinchem

De gemeente Doetinchem heeft in 2011, als onderdeel van de Nieuwe Oostelijke Randweg, opdracht gegeven aan ProRail om de Engineering en Realisatie van een onderdoorgang onder het spoor uit te voeren.

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de verschillende deelvragen met betrekking tot het project Doetinchem. De processen, die van toepassing zijn op dit project, zijn uitgewerkt door de taken, benodigde input, geleverde output en de actor die de taak uitvoert te benoemen.

Taken, benodigde input en geleverde output

De opdracht die Antea Group kreeg was op te delen in 3 deelopdrachten (ProRail, 2011):

Deelopdracht 1 (vaste som): Engineering

- Maken van een schetsontwerp
- Maken van een kostenraming
- Maken van een projectplanning
- Ondersteuning bij het samenstellen van de vraagspecificatie

Deelopdracht 2 (vaste som): Ondersteuning bij de aanbestedingsfase

- Ondersteuning bij het beantwoorden van technische vragen
- Ondersteuning bij het beoordelen van stukken van de aannemer tijdens de ontwerpfase

Deelopdracht 3: Ondersteuning realisatie

- Ondersteuning realisatie onderdoorgang Oostelijke Randweg

Aangezien dit onderzoek zich richt op de Engineeringsfase zijn de opdrachten uit Deelopdracht 1 in acht genomen. De exacte taken, die tijdens de Engineeringsfase van toepassing waren, zijn te vinden in Appendix F: Processen Doetinchem en zijn afkomstig uit de werkpakketten die ProRail heeft geleverd aan Antea Group na gunning van het project. In deze werkpakketten staat beschreven welke taken er in de Engineeringfase moeten worden doorlopen. In dezelfde bijlage is de input gegeven die

nodig is om een taak te volbrengen en de output die volgt uit het voltooien van de taak. Een voorbeeld uit de tabel in Appendix F: Processen Doetinchem is gegeven in Tabel 3.

Betrokken actoren

De projectorganisatie voor het project Doetinchem bevatte de volgende actoren (Plan van Aanpak, Antea Group):

- Contractgemachtigde
- Procesmanager
- Projectmanager
- Kostendeskundige
- Adviseur Contractvorming
- Civiele constructies
- (GEO) Informatie
- Planningsmanager
- Risicomanager
- V&G-coördinator
- Kwaliteitsmanager
- Omgevingsmanager

De taakverantwoordelijkheden per actor zijn in Appendix D: Functieomschrijving actoren aangegeven. De actoren zijn vervolgens aan de hand van de tabel in deze bijlage gekoppeld aan een taak. Aangezien de tabel, waar alle processen van het project in staan vermeld, te groot is om in de hoofdtekst te plaatsen, is een voorbeeld van een proces uit de tabel weergegeven in Tabel 3. Uit de tabel in Appendix D: Functieomschrijving actoren blijkt dat de V&G-Coördinator verantwoordelijk is voor de V&G-processen, dus deze actor voert de taken, zoals beschreven in Tabel 3, uit. De totale tabel, waar alle processen met betrekking tot het project in Doetinchem in staan, is te vinden in Appendix F: Processen Doetinchem.

Tabel 3: Voorbeeldproces V&G-dossier project Doetinchem

Taak	Input	Output	Output door actor
Opstellen van een V&G-plan ontwerpfase	Ontwerpen en de eisen waarop het ontwerp is gebaseerd Wet en regelgeving inzake arbeidsveiligheid, NVW en onderliggende en hiervan afgeleide regelgeving	V&G-plan	V&G-Coördinator
Opstellen V&G-dossier	V&G-dossier indien aanwezig	V&G-dossier	V&G-Coördinator

3.2.4 Project Didam

In 2012 moest de nieuwe rondweg om Didam vlakbij de bestaande overweg de spoorlijn gaan kruisen middels een spooronderdoorgang. De bestaande rotonde werd vervangen voor een kruising met een VRI om de verwachte grotere verkeersintensiteiten op de Hengelderweg als gevolg van de aansluiting van de A12 op de Hengelderweg goed te kunnen ontsluiten. De ruimte tussen de kruising en de onderdoorgang was te kort om onder het spoor op diepte te komen. Als gevolg hiervan is gekozen voor een oplossing waarbij een verlaging van de weg en een ophoging van het spoor werd gecombineerd.

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de verschillende deelvragen met betrekking tot het project Didam. De processen, die van toepassing zijn op dit project, zijn uitgewerkt door de taken, benodigde input, geleverde output en de actor die de taak uitvoert te benoemen.

Taken, benodigde input en geleverde output

Het project Didam is door ProRail opgedeeld in 3 werkpakketten die door Antea Group uitgevoerd moesten worden (ProRail, 2012):

- Fase 1: Engineering
- Fase 2: Ondersteuning aanbesteding
- Fase 3: Ondersteuning realisatie

Aangezien de scope van het onderzoek zich richt op de Engineeringsfase, is alleen gekeken naar de processen die in fase 1, de Engineeringsfase, moesten worden voltooid. De exacte taken, die tijdens de Engineeringsfase van toepassing waren, zijn te vinden in Appendix G: Processen Didam en zijn afkomstig uit de werkpakketten die ProRail heeft geleverd aan Antea Group na gunning van het project. In deze werkpakketten staat beschreven welke taken er in de Engineeringfase moeten worden doorlopen. In dezelfde bijlage is de input gegeven die nodig is om een taak te volbrengen en de output die volgt uit het voltooien van de taak. Een voorbeeld uit de tabel in Appendix G: Processen Didam is gegeven in Tabel 4.

Betrokken actoren

De volgende actoren waren betrokken bij de onderdoorgang in Didam (Heijmer, 2018):

- Opdrachtgever (ProRail)
- Projectmanager
- Projectleider
- Risicomanager
- V&G-coördinator
- Ontwerpleider
- Architect
- Adviseur vergunningen
- Projectingenieur
- RAMS-specialist
- Kostendeskundige
- Planner
- Systems Engineer

De taakverantwoordelijkheden van de betrokken actoren zijn af te lezen in de tabel in Appendix D: Functieomschrijving actoren. De actoren zijn vervolgens aan de hand van deze tabel in de bijlage gekoppeld aan een taak. Aangezien de tabel, waar alle processen van het project in staan vermeld, te groot is om in de hoofdtekst te plaatsen, is een voorbeeld van een proces uit de tabel weergegeven in Tabel 4. Uit de tabel in Appendix D: Functieomschrijving actoren blijkt dat de Risicomanager verantwoordelijk is voor de Risicoprocessen, dus deze actor voert de taken, zoals beschreven in Tabel 4, uit. De totale tabel is te vinden in Appendix G: Processen Didam (taak, input, output en actor).

Tabel 4: Voorbeeldproces Risicodossier project Didam

Taak	Input	Output	Output door actor
------	-------	--------	-------------------

Organiseren en deelnemen aan een risico-overleg	Format risicoanalyse (ProRisk)	Risicosessie	Risicomanager
Uitzoeken en inbrengen risicobeschrijvingen met mogelijke beheersmaatregelen	Risicolijst uit de voorfase Omgevingsinformatie	Bijgestelde risicoanalyse	Risicomanager
Beheersmaatregelen benoemen voor overige risico's	Alle door ON gegenereerde informatie	Bijgestelde risicoanalyse	Risicomanager
Restrisico's kwantificeren	Info uit wegenwerk	Bijgestelde risicoanalyse	Risicomanager

3.3 Vergelijking processen ProRailmodel en de projecten Zutphen, Doetinchem en Didam

Nu de processen van de drie projecten wat betreft taken, input, output en actor bekend zijn, zijn vervolgens de processen van het ProRailmodel en de drie projecten met elkaar vergeleken om te kunnen concluderen welke processen van de drie projecten worden beschreven door het Railprocesmodel.

In Tabel 5 is omschreven welke processen doorlopen zijn voor de drie projecten om het vervolgens te vergelijken met de processen die doorlopen worden in het ProRailmodel. De overeenkomende processen zijn in deze tabel genummerd. Alle processen die gevolgd worden door een '(1)' hebben te maken met de projectplanning, alle processen die gevolgd worden door een '(2)' hebben te maken met het risicodossier, enzovoort. De uitgebreide versie van onderstaande tabel, waarbij dieper in wordt gegaan op wat er behandeld wordt tijdens een proces, is te vinden in Appendix H: Processen ProRailmodel en projecten Zutphen, Doetinchem en Didam.

Tabel 5: De processen (op volgorde hoe ze doorlopen zijn) die doorlopen worden bij het ProRailmodel en de projecten Zutphen, Doetinchem en Didam

	ProRailmodel	Zutphen	Doetinchem	Didam
1.	Opstellen integrale projectplanning (1)	Uitvoeren Conditionering (3)	Opstellen Risicosessie/dossier (2)	Opstellen SRS en systeemgrenzen (6 en 8)
2.	Opstellen Risicodossier (2)	Opstellen Ontwerp (5)	Opstellen Productenplanning (1)	Opstellen Risicosessie/dossier (2)
3.	Uitvoeren Conditionering (3)	Opstellen Verificatiematrix (6)	Uitvoeren Onderzoek bestaande situatie (conditionering) (3)	Opstellen Scope
4.	Opstellen LCM/LCC-dossier (4)	Opstellen Berekeningen VO (5)	Opstellen Schetsontwerp (5)	Opstellen RVTO (5)
5.	Opstellen (Referentie)Ontwerp (5)	Opstellen Tekenwerk VO+ (5)	Opstellen Werkgrenzen en raakvlakken (8)	Opstellen Referentieontwerp (5)
6.	Opstellen Verificatiematrix en SRS (6)	Opstellen Situatietekening (3)	Opstellen SAP objectlijst (HDL00028-BIS001) en basislijst (BID0007) (12)	Opstellen Onderzoek bestaande situatie (conditionering) (3)
7.	Opstellen V&G-plan en dossier (7)	Opstellen Kostenraming SSK (9)	Opstellen Risicosessie ontwerpfasen (2)	Uitvoeren Vergunningen(scan) (10)

8.	Opstellen Systeemgrenstekening (8)	Opstellen Risicodossier (2)	Opstellen Kostenraming (9)	Opstellen RAMSHE- dossier (11)
9.	Opstellen Kostenraming (9)	Opstellen Cashflowprognose	Opstellen Netwerkplanning (1)	Opstellen LCM/LCC- dossier (4)
10.	Uitvoeren Vergunningen(scan) (10)	Opstellen Netwerkplanning (1)	Opstellen V&G-plan en dossier (7)	Opstellen Kostenraming DO- niveau (9)
11.	Opstellen RAMSHE- dossier (11)	Opstellen AVGV	Opstellen Plan Veilige Berijdbaarheid (13)	Opstellen V&G-plan en dossier (7)
12.	Opstellen PSB en voormelding SAP (12)	Opstellen V&G-plan en dossier (7)	Opstellen Vraagspecificatie eisendeel (14)	Opstellen Plan Veilige Berijdbaarheid (13)
13.	Opstellen Plan Veilige Bereidbaarheid (13)	Opstellen Plan Veilige Berijdbaarheid (13)		Opstellen Integrale projectplanning (1)
14.	Opstellen Vraagspecificatie (eisendeel) (14)	Opstellen TVP/TSB/BD/FOT		Opstellen Vraagspecificatie eisendeel (14)
15.		Ontwerp toetsen aan PvE (5)		
16.		Opstellen Verificatiematrix (6)		

Uit Tabel 5 blijkt dat er vrij veel processen overeenkomen bij de drie projecten en het ProRailmodel. Het is echter wel zo dat de processen in een andere volgorde worden doorlopen.

Uit de vergelijking tussen de taken die horen bij de processen van de drie projecten en de taken die horen bij de processen van het ProRailmodel blijkt dat er veel taken zijn die in het ProRailmodel wel van toepassing zijn, maar die bij (een van) de drie projecten niet worden uitgevoerd. Als voorbeeld zijn in Tabel 6 drie taken die horen bij het Risicoproces naast elkaar gelegd.

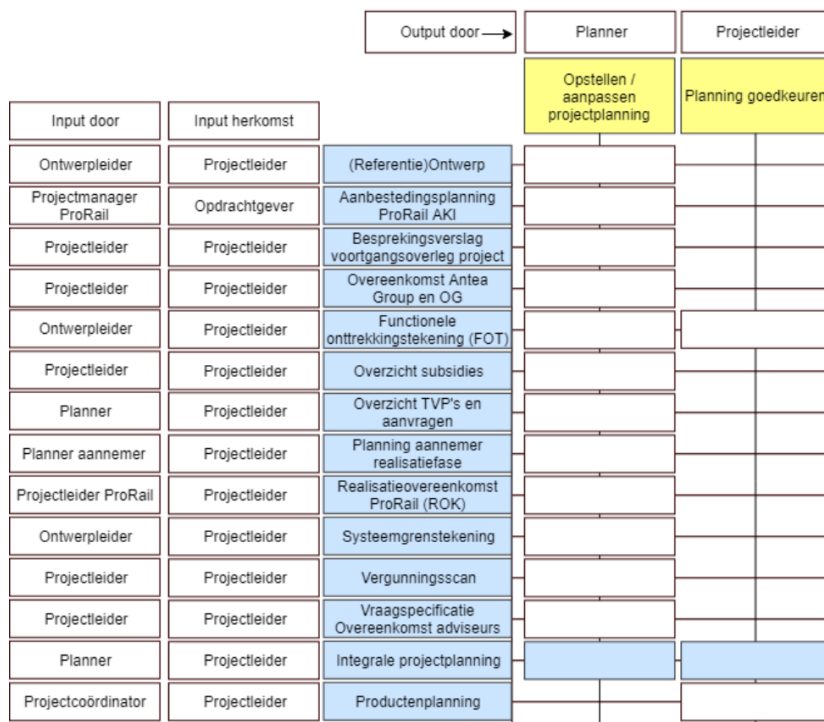
Tabel 6: Taken die in het ProRailmodel wel (Doetinchem en Didam) worden doorlopen, maar bij een van de projecten niet (Zutphen)

ProRailmodel	Zutphen	Doetinchem	Didam
Benoemen en kwantificeren risico's, oorzaken en gevolgen	n.v.t.	Een overzicht geven van de gekwantificeerde risico's	Uitzoeken en inbrengen risicobeschrijvingen
Benoemen beheersmaatregelen	n.v.t.	Een overzicht geven van de beheersmaatregelen	Mogelijke beheersmaatregelen noemen
Benoemen en kwantificeren risico's, oorzaken en gevolgen (risicosessie)	n.v.t.	Organiseren risicosessie over de ontwerpfase	Organiseren en deelnemen aan een risico-overleg

Uit Tabel 6 blijkt dat bij het project in Zutphen de taken niet uitgevoerd zijn die bij het ProRailmodel en de projecten in Doetinchem en Didam wel van toepassing waren. Zo komt het vaker voor dat er processen zijn die wel in het ProRailmodel staan, maar niet uitgevoerd worden tijdens een project. Dit is te verklaren doordat er vaak ook externe partijen bij een project worden betrokken om verschillende taken op zich te nemen. Deze taken worden dan dus niet door Antea Group uitgevoerd (Heurneman, 2018). Alle processen van het ProRailmodel en de drie projecten zijn naast elkaar gelegd in Appendix H: Processen ProRailmodel en projecten Zutphen, Doetinchem en Didam. Aangezien het ProRailmodel

alle processen van de drie projecten bevat, en dus alle processen van de drie projecten beschrijft, heeft dit bestaande model geresulteerd in het Railprocesmodel.

Alle processen uit het ProRailmodel zijn vervolgens achter elkaar gezet wat heeft geresulteerd in een groot Railprocesmodel. Uit dit model is af te leiden welke actor voor welk proces verantwoordelijk is. Aangezien het formaat van het gehele Procesmodel te groot is om bij te voegen aan dit document, is een klein deel eruit gesneden ter illustratie om uit te leggen hoe het model gelezen dient te worden. Het gehele Procesmodel is te vinden in Appendix I: Railprocesmodel.



Figuur 6: Procesmodel Rail; Een geel blokje is een (sub)proces, een leeg wit blokje is input en een leeg blauw blokje is output

In Figuur 6 is in de gele rechthoekjes te zien welk proces doorlopen wordt. In dit geval is dat het opstellen en goedkeuren van de planning. Boven de gele hokjes staat wie het proces dient uit te voeren, in dit geval stelt de planner de projectplanning op en keurt de projectleider de planning goed. Op de verticale as staat in de blauwe hokjes de input en/of output voor een proces. Een wit hokje betekent dit dat er informatie uit de verticale as als input wordt gebruikt. Een blauw hokje betekent dat de actor die de taak uitvoert output levert. In dit voorbeeld betekent het dat de planner input van het (Referentie)ontwerp, de aanbestedingsplanning, het besprekingsverslag voortgang project, de overeenkomst tussen Antea Group en Opdrachtgever (OG), de functionele onttrekkingstekening, een overzicht van de subsidies, een overzicht van Trein Vrije Periodes (TVP's) en aanvragen, een planning van de aannemer voor de realisatiefase, de realisatieovereenkomst van ProRail, de systeemgrenstekening, de vergunningsscan en de vraagspecificatie overeenkomst adviseurs nodig om een integrale projectplanning (output) op te stellen.

4. Onderzoeksresultaten Fietssnelwegprocesmodel

In dit hoofdstuk zijn de onderzoeksresultaten met betrekking tot het opstellen van het Fietssnelwegprocesmodel te vinden. In paragraaf 4.1 zijn de resultaten die leiden tot de Procestabel voor de Engineeringsfase van de Fietssnelweg te vinden, in paragraaf 4.2 zijn de resultaten van de vergelijking tussen het Railprocesmodel en de Procestabel van de Fietssnelweg gegeven. Verder zijn in paragraaf 4.2 ook de resultaten van de Expertsessie gegeven. De Procestabel en de resultaten van de Expertsessie zijn de input voor het uiteindelijke Fietssnelwegprocesmodel, die in paragraaf 4.3 is toegelicht.

4.1 Processen Engineeringsfase Fietssnelwegproject

Na het opstellen van het procesmodel voor de Engineeringsfase van een Railproject kon worden gekeken naar de processen die van toepassing zijn op de Engineeringsfase van een Fietssnelweg. Door middel van het afnemen van interviews en inzicht in een vraagspecificatie van een Fietssnelweg zijn de processen voor de Engineeringsfase van een Fietssnelweg opgesteld. Deze vraagspecificatie heeft betrekking tot de processen die zijn doorlopen tijdens het project 'Fietsverbinding F340' uit 2015. Dit betrof een project die uitgevoerd is in opdracht van de Provincie Zuid-Holland waarbij een Fietssnelweg is ontworpen voor het tracé tussen twee gebieden in de provincie.

Uit de gebruikte vraagspecificatie en de interviews met Robert Coffeng en Frank Leijs is duidelijk geworden welke processen worden doorlopen tijdens de Engineeringsfase van een Fietssnelweg. De interviews zijn te vinden in Appendix B: Interviews Procesmodel Fietssnelweg. In onderstaande tabel staat omschreven wat de hoofdprocessen zijn en door welke actor ze worden uitgevoerd.

Tabel 7: Processen Engineeringsfase Fietssnelweg

Proces	Wordt uitgevoerd door (actor)
Planning opstellen	Planner
Risicodossier opstellen	Risicomanager
Conditionerende onderzoeken uitvoeren	Projectingenieur
Variantenanalyse uitvoeren	Projectleider
Integraal ontwerp opstellen	Ontwerper
Verifiëren ontwerp	Ontwerper
Kostenraming opstellen	Kostendeskundige
Vergunningsscan uitvoeren	Adviseur
V&G-plan opstellen	V&G-coördinator
RAMSHE-analyse uitvoeren	RAMS Specialist
Vergunningen aanvragen	Adviseur
Vraagspecificatie (eisendeel) opstellen	Projectmanager

Om te komen tot de hoofdprocessen, zoals beschreven in Tabel 7, moeten verschillende sub-processen, oftewel taken, worden uitgevoerd. Aangezien de taken te veel zijn om in het hoofdverslag te plaatsen, is er een voorbeeld uit de totale tabel, het proces dat leidt tot het risicodossier, gegeven in Tabel 8. In deze tabel zijn de processen op dezelfde systematische wijze beschreven als in Hoofdstuk 3, bestaande uit een taak, de input die benodigd is om de taak uit te voeren, de output die volgt uit het uitvoeren van de taak en de actor die de taak uitvoert.

Tabel 8: Proces voor het opstellen van het risicodossier Fietssnelweg

Taak	Input	Output	Output door actor
Benoemen en kwantificeren risico's (risicoanalyse)	Werkpakket	Risicoanalyse Voortgangsrapport	Risicomanager in overleg met Opdrachtgever
Benoemen beheersmaatregelen	Risicoanalyse	Beheersmaatregelen Voortgangsrapport	Risicomanager in overleg met Opdrachtgever
Kwantificeren risico's na beheersmaatregelen	Beheersmaatregelen Risicoanalyse	Risico's na beheersmaatregelen Voortgangsrapport	Risicomanager in overleg met Opdrachtgever
Benoemen restrisico's	Risicoanalyse Risico's na beheersmaatregelen	Restrisico's Voortgangsrapport	Risicomanager
Samenstellen risicodossier	Risico's Beheersmaatregelen Risico's na beheersmaatregelen Restrisico's	Risicodossier	Risicomanager
Risicodossier goedkeuren	Risicodossier	Goedgekeurd/vrijgegeven risicodossier	Projectleider
Risicodossier bij opdrachtgever indienen ter review	Risicodossier Reviewformulier	Geen	Projectleider
Verwerken review opdrachtgever in risicodossier	Review opdrachtgever Risicodossier	Risicodossier	Risicomanager

Alle processen met bijbehorende sub-processen zijn uitgebreid beschreven in de Procestabel in Appendix J: Processen Fietssnelweg (taken, input, output en actor). In deze Procestabel wordt op dezelfde systematische manier als in Tabel 8 ingegaan op het proces waarbij een taak door een bepaalde actor moet worden uitgevoerd. De input die nodig is voor het uitvoeren van de taak en de output die volgt uit het uitvoeren van de taak zijn er ook in te vinden.

4.2.1 Vergelijking tussen Railprocesmodel en processen Fietssnelwegproject

In deze paragraaf zullen de Engineeringsprocessen van het Railprocesmodel (Appendix I: Railprocesmodel) en de Engineeringsprocessen uit de Procestabel van de Fietssnelweg (Appendix J: Processen Fietssnelweg (taken, input, output en actor)) naast elkaar worden gelegd en geanalyseerd om te kunnen beoordelen in welke mate het Railprocesmodel de processen van de Fietssnelweg beschrijft. Deze vergelijking is van belang omdat de processen van de Fietssnelweg die overeenkomen met de processen van het Railprocesmodel beter kunnen worden gespecificeerd op het gebied van sub-processen, waarbij taken, input, output en de actor die de taken uitvoert, van belang zijn. Dit specificeren zal in paragraaf 4.2.2. volgen middels de Expertsessie. De processen die tijdens de Engineeringsfase aan bod komen bij de domeinen (Rail en Fietssnelweg) zijn naast elkaar gelegd in Tabel 9. Een vinkje in deze tabel betekent dat dit proces van toepassing is op het desbetreffende domein en een kruisje betekent dat dit proces niet van toepassing is.

Tabel 9: Processen Engineeringsfase Railprocesmodel en Fietssnelweg

	Railprocesmodel	Fietssnelweg
1. Opstellen Planning	✓	✓
2. Opstellen Risicodossier	✓	✓
2.1 Reviewen Risicodossier	✗	✓
3. Uitvoeren Conditionering	✓	✓
3.1 Reviewen Conditionering	✓	✓

4. Uitvoeren Variantenanalyse	✓	✓
4.1 Reviewen Variantenanalyse	✓	✓
5. Opstellen Ontwerpdossier	✓	✓
5.1 Opstellen (Integraal) Ontwerp	✓	✓
5.2 Opstellen Verificatiematrix en SRS	✓	✓
5.3 Opstellen V&G-dossier	✓	✓
5.4 Opstellen Systeemgrenstekening	✓	✓
5.5 Opstellen Kostenraming	✓	✓
5.6 Uitvoeren Vergunningsscan	✓	✓
5.7 Opstellen RAMSHE-dossier	✓	✓
5.8 Reviewen ontwerpdossier	✓	✓
6. Opstellen Aanbestedingsdossier	✓	✓
6.1 Opstellen Vergunningsaanvraag	✓	✓
6.2 Opstellen PSB en SAP	✓	X
6.3 Opstellen Plan Veilige Berijdbaarheid	✓	X
6.4 Opstellen Vraagspecificatie (eisendeel)	✓	✓
6.5 Reviewen Aanbestedingsdossier	✓	✓

Uit Tabel 9 blijkt dat de processen die worden doorlopen bij beide domeinen vrijwel overeenkomen. Echter, het gaat in deze tabel slechts om de hoofdprocessen. Om antwoord te geven op de vraag of de processen van het Railprocesmodel beschrijvend zijn voor de Fietssnelweg, zijn de processen, aan de hand van taak, input, output en actor, met elkaar vergeleken.

Een proces uit het Railprocesmodel is beschrijvend voor de Fietssnelweg wanneer het proces uit het Railprocesmodel overeenkomt met het proces uit de tabel in Appendix J: Processen Fietssnelweg (taken, input, output en actor). Dit geldt ook voor de bijbehorende input, output en de actor die het proces uitvoert. Zo kan het zijn dat de processen wel overeenkomen, maar met andere input wordt bewerkstelligd. Dan is het proces, op de input na, wel beschrijvend.

Door middel van vinkjes (overeenkomstig) kruisjes (niet overeenkomstig) is in de tabellen in Appendix K: Overeenkomsten en verschillen processen Railprocesmodel per proces duidelijk gemaakt of het proces, dus de taak, de input, output en actor die het uitvoert, overeenkomt.

Het komt ook voor dat processen in een van de twee domeinen (Rail of Fietssnelweg) niet worden doorlopen. Wanneer in de tabel 'n.v.t.' staat wordt het proces wel in het Railprocesmodel doorlopen, maar is het niet van toepassing op de Fietssnelweg. Hieronder is per proces toegelicht wat er uit de vergelijkingen in Appendix K: Overeenkomsten en verschillen processen Railprocesmodel is geconcludeerd.

Vergelijking Planning

Beide processen zijn, met betrekking tot het opstellen van een planning, van het Railprocesmodel beschrijvend voor de Fietssnelweg. Het wordt ook door dezelfde actoren uitgevoerd en de output van de processen komt ook overeen. De gebruikte input komt niet overeen en is daarom niet overeenkomstig.

Vergelijking Risicodossier

Voordat aan Proces 2.9 wordt begonnen, wordt bij de Fietssnelweg nog een extra processtap gemaakt, namelijk het opstellen van het Risicodossier. Dit wordt bij het Railprocesmodel niet gedaan. In de Procestabel van de Fietssnelweg, zie Appendix J: Processen Fietssnelweg (taken, input, output en actor), wordt na Proces 2.9 nog een review van de opdrachtgever verwerkt. Dit gebeurt in het Railprocesmodel niet. Verder valt op dat bij de processen die door beide domeinen worden

doorlopen, op het Benoemen van de restrisico's (2.7) na, dezelfde actor verantwoordelijk is voor de uitvoering van deze processen. De in- en output komt bij beide domeinen niet overeen en is daarom bij geen enkele processtap beschrijvend voor de Fietssnelweg.

Vergelijking Conditionering

Uit de processen die worden doorlopen bij de Conditionering blijkt dat de processen redelijk overeenkomen. De input die gebruikt wordt bij beide domeinen blijkt niet overeenkomstig, aangezien het bij elke processtap verschillend is.

Vergelijking Variantenanalyse

De variantenanalyse wordt bij de Fietssnelweg op een andere manier uitgevoerd. Hier worden namelijk eerst enkele varianten opgesteld, waarna de risico's en kosten (LCC/ LCM-dossier) van de varianten tegen elkaar worden afgewogen in een zogeheten Trade Off Matrix (TOM). In deze Trade-off Matrix worden scores gegeven en het alternatief wat het beste scoort, is het voorkeursalternatief (Leijs, 2018).

Vergelijking Opstellen ontwerp

Alle sub-processen van het Railprocesmodel met betrekking tot het Opstellen van het ontwerp zijn beschrijvend voor de Fietssnelweg. Ook de actor die het uitvoert blijkt bij beide domeinen overeen te komen. De in- en output wijken wel van elkaar af, wat ervoor zorgt dat dit niet beschrijvend is.

Vergelijking Opstellen Verificatiematrix en SRS

Uit de tabellen in de appendix blijkt dat de processen die in het Railprocesmodel doorlopen worden grotendeels niet beschrijvend zijn voor de Fietssnelweg. Dit komt doordat zeven Processen, die wel in het Railprocesmodel worden doorlopen, niet in de Procestabel van de Fietssnelweg doorlopen worden.

De Verificatiematrix en SRS wordt, net zoals bij het Railprocesmodel van de Fietssnelweg wel op hetzelfde moment opgesteld, namelijk na het opstellen van het Ontwerp.

Vergelijking V&G-dossier

Het opstellen van het uiteindelijke V&G-dossier gebeurt bij de Engineeringsfase van de Fietssnelweg in een later stadium, zie punt 5.3.8 in Appendix K: Overeenkomsten en verschillen processen Railprocesmodel.

Bij de Fietssnelweg wordt na het vaststellen van de risico's een extra processtap gemaakt met het vaststellen van de beheersmaatregelen. Dit wordt bij het Railprocesmodel in één processtap behandeld. Ook worden de overige veiligheidsrisico's bij de Fietssnelweg vastgelegd na het vaststellen van de beheersmaatregelen. Deze processtap komt niet voor in het Railprocesmodel.

Vergelijking Opstellen Systeemgrenstekening

Het opstellen van een systeemgrenstekening behoort bij de Fietssnelweg bij het proces 'Opstellen Integraal Ontwerp'. Hierbij worden verschillende tekeningen opgesteld, waaronder een systeemgrenstekening. Dus het proces wordt wel doorlopen in de Procestabel van de Fietssnelweg, maar in een eerder stadium.

Vergelijking Opstellen Kostenraming

Het valt op dat het Railprocesmodel uitgebreider is. Er worden namelijk meer processtappen doorlopen ten opzichte van de Fietssnelweg. De processen die overeenkomen bij beiden domeinen, worden wel door dezelfde actoren uitgevoerd. De benodigde input komt bij de processen niet overeen.

Vergelijking Vergunningsscan

Alleen het eerste sub-proces, zie 5.6.1 in Appendix K: Overeenkomsten en verschillen processen Railprocesmodel, wordt bij zowel het Railprocesmodel als de Procestabel van de Fietssnelweg, doorlopen. Deze komen, op de input na, overeen.

Vergelijking RAMSHE-analyse

De RAMSHE-analyse van het Railprocesmodel is een stuk uitgebreider dan bij de Fietssnelweg. Er is één processtap die overeenkomt, namelijk het opstellen van de RAMHSE-analyse. Hierbij komt alleen de input niet overeen, maar wel de output en de actor die het proces uitvoert.

Vergelijking Accepteren product Onderaannemer

Deze processtap wordt bij de Fietssnelweg niet behandeld.

Vergelijking Review Opdrachtgever Ontwerpdossier (5.9 en 5.10)

Bij de Fietssnelweg worden de processtappen met betrekking tot de Review van de Opdrachtgever een stuk beknopter doorlopen. Per processtap wordt een review van de Opdrachtgever verwerkt. Dit wordt bij zowel het Railprocesmodel als de Procestabel van de Fietssnelweg gedaan.

Vergelijking Aanvragen vergunningen

Vier van de zeven processen van het Railprocesmodel worden ook doorlopen bij de Fietssnelweg. Het Opstellen van de Vergunningaanvraag is, op de input na, overeenkomstig en het Indienen van de aanvraag, Behandelen van de aanvraag en Verstrekken van de beschikking zijn in zijn totaliteit overeenkomstig en dus beschrijvend.

Vergelijking Opstellen PSB en voormelding SAP

De processen die met betrekking tot het Opstellen van de PSB en voormelding SAP worden doorlopen in het Railprocesmodel, worden tijdens de Engineeringfase van de Fietssnelweg niet doorlopen.

Vergelijking Opstellen Plan Veilige Berijdbaarheid

De processen die horen bij het Opstellen van een Plan Veilige Berijdbaarheid worden niet doorlopen in de Procestabel van de Fietssnelweg.

Vergelijking Opstellen Vraagspecificatie (eisendeel)

Vier van de zes processen die worden doorlopen in het Railprocesmodel om te komen tot een Vraagspecificatie (eisendeel) worden ook doorlopen bij de Fietssnelweg. De input verschilt daarbij wel, wat ervoor zorgt dat het niet beschrijvend is.

Vergelijking Review Opdrachtgever Aanbestedingsdossier (6.5 en 6.6)

Bij de Procestabel van de Fietssnelweg worden de processen met betrekking tot de Review van de Opdrachtgever een stuk beknopter doorlopen. Per product wordt een review van de Opdrachtgever verwerkt. Dit wordt bij zowel het Railprocesmodel als de Procestabel voor de Fietssnelweg gedaan.

4.2.2 Expertessie RAMSHE-analyse

Vervolgens is middels een Expertessie de relevantie van een deel van het Railprocesmodel voor de Fietssnelweg bepaald om een verbetering te kunnen maken voor een bepaald proces die uiteindelijk als input dient voor het Fietssnelwegprocesmodel. Bij deze Expertessie zijn de overeenkomsten en verschillen tussen de twee domeinen (Rail en Fietssnelweg) wat betreft het RAMSHE-proces voorgelegd aan de Expert. Vervolgens is door de expert aangegeven welke processen van het Railprocesmodel wel of niet relevant zijn voor de Fietssnelweg. David de Jong is al bijna tien jaar expert op het gebied van RAMSHE bij Antea Group en was daarom een geschikte expert op dit gebied.

Uit de vergelijkingen tussen de processen van het Railprocesmodel en de Procestabel van de Fietssnelweg zijn wat betreft het RAMSHE-proces de verschillen aangemerkt die staan die staan vermeld in Tabel 10.

Tabel 10: Het RAMSHE-proces van het Railprocesmodel en de Fietssnelweg

RAMSHE-proces	Railprocesmodel	Fietssnelweg
Uitvoeren systeem- en functieanalyse	✓	X
Bespreken resultaat met Opdrachtgever	✓	X
Opstellen RAMSHE-analyse	✓	✓
Bespreken resultaat met Opsteller LCC en Ontwerpteam	✓	X
Afronden RAMSHE-analyse	✓	X

De verschillende RAMSHE-processen van het Railprocesmodel, zoals in Tabel 10, zijn voorgelegd aan de expert. Het gehele interview is te vinden in Appendix C: Expertsessie RAMSHE-proces. In dit interview is processtap voor processtap beoordeeld of het wel of niet relevant kan zijn voor de Fietssnelweg. Hieruit zijn de volgende resultaten geconcludeerd.

Uitvoeren systeem- en functieanalyse

Voordat aan deze processtap zou moeten worden begonnen zou er een extra processtap voor moeten staan, namelijk 'Uitgangspunten RAMSHE-analyse bepalen met de Opdrachtgever'. In die stap stel je je RAMSHE-plan op. Dat is nodig om de diepgang te bepalen van je analyse en discrepanties met de opdrachtgever te voorkomen. In dit plan staan de uitgangspunten voor de RAMSHE-analyse. Dit input het RAMSHE-plan is de vraagspecificatie, systeemgrenstekening, RAMS-prestatie eisen en eventueel voorafgaande RAMSHE-analyse resultaten.

Het uitvoeren van de systeem- en functieanalyse wordt als relevant beschouwd door David de Jong: "Qua processtap is dat absoluut relevant, voordat je weet wat je prestaties zijn moet je weten wat je hebt en dat doe je met deze processtap". De input die daarbij hoort is de vraagspecificatie, systeemgrenstekening, de RAMS-prestatie eisen, Rapportage conditionerende onderzoeken, brondocumenten en het Ontwerp.

Bespreken resultaat met Opdrachtgever

Deze processtap is niet relevant voor de Fietssnelweg. "Je hebt je uitgangspunten al besproken en je weet met elkaar al wat je in de basis gaat bouwen. Dus in feite ga je nadat je je systeem- en functieanalyse gedaan hebt gewoon met je RAMSHE-analyse aan de gang" (Jong, 2018).

Opstellen RAMSHE-analyse

Het opstellen van de RAMSHE-analyse wordt relevant geacht door David de Jong. Wel wordt er getwijfeld aan de waarde van de input 'Rapportage conditionerende onderzoeken'. Het is volgens David de Jong namelijk zo dat deze niet van belang is. Problemen die aan het licht komen bij de conditionerende onderzoeken worden tenietgedaan door het ontwerp. Verder is deze processtap waardevol en in zijn totaliteit relevant. De input die bij dit proces hoort is Storingsgegevens en onderhoudsregister, RAMSHE-analyse en -specificatie voorgaande fase, RAMS Prestatie eisen, Onderhoudsprogramma, Brondocumenten en Ontwerp.

Bespreken resultaat met Opsteller LCC en Ontwerpteam

Ook dit proces wordt als relevant beschouwd door David de Jong. Deze processtap heb je nodig en ook is het belangrijk dat de wisselwerking tussen de LCC, het Ontwerp en de RAMSHE goed op orde is. Het is namelijk zo dat ze elkaar allemaal beïnvloeden (het is allemaal input voor elkaar). Zo kan het zijn dat het ontwerp moet worden aangepast na inzicht in de resultaten van de RAMSHE-analyse en kan het ook zo zijn dat resultaten uit de RAMSHE de onderhoudskosten en dus de LCC beïnvloeden. Tussen deze 3 processen (LCC, Ontwerp en RAMSHE) moet het dus telkens mogelijk zijn om, na het afronden van een proces, terug te gaan naar een ander proces. “Je hebt de wisselwerking tussen LCC, Ontwerp en RAMSHE nodig” (Jong, 2018).

Afronden RAMSHE-analyse

Bij de vorige processtap (Bespreken resultaat met Opsteller LCC en Ontwerpteam) wordt geconcludeerd of het ontwerp que Life Cycle Kosten en RAMS goed presteert. “Het afronden van zo’n RAMSHE-analyse is dan natuurlijk wel relevant, je moet per definitie iets afronden en goedkeuren” (Jong, 2018). De input is, vergeleken met het Railprocesmodel, wel anders. Deze bestaat uit Storingsgegevens en onderhoudsregister, RAMSHE-analyse, RAMS Prestatie eisen, Onderhoudsprogramma, Brondocumenten en Ontwerp.

Relevantie RAMSHE-proces

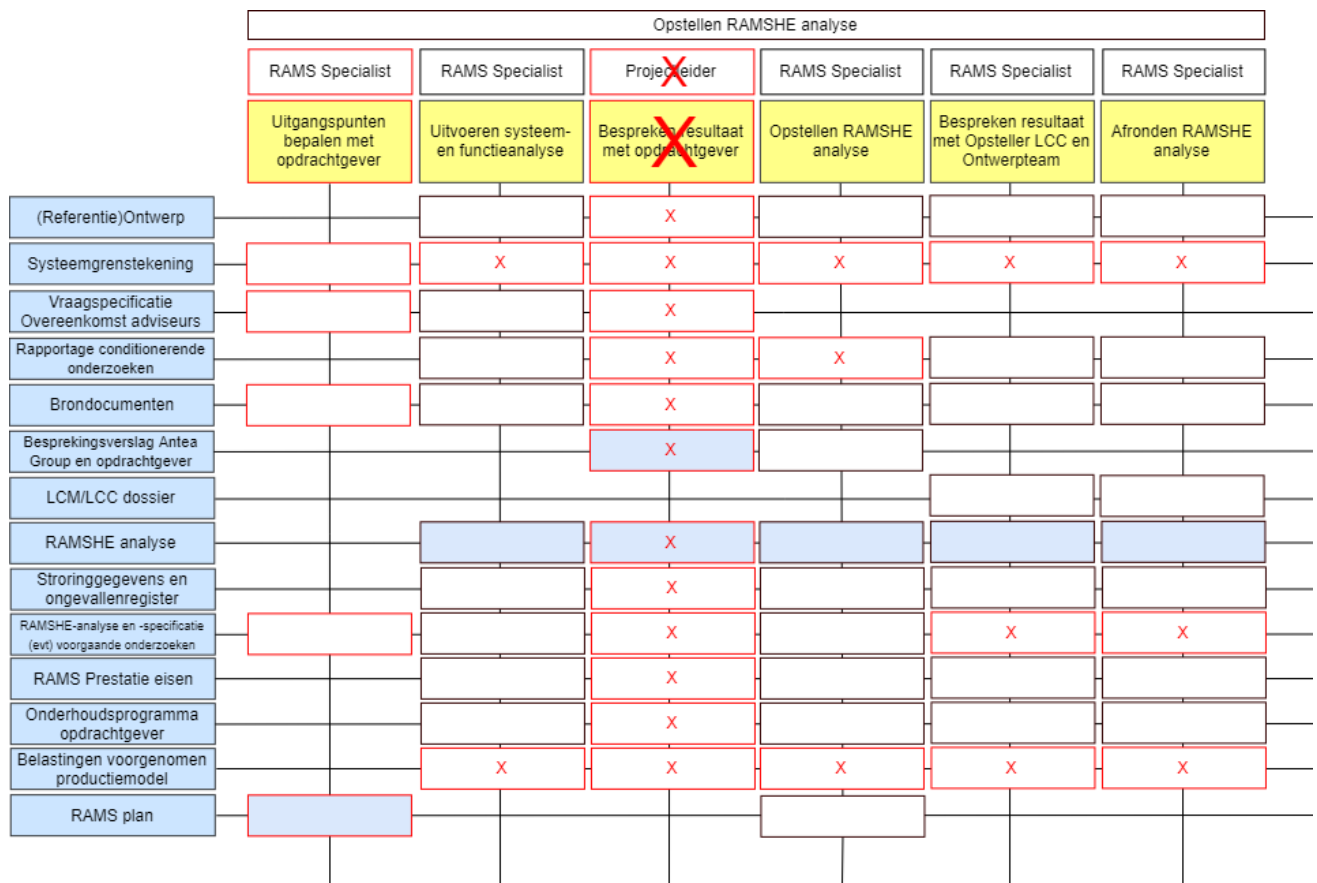
De relevantie van het RAMSHE-proces is in Tabel 11 samengevat. De processen Uitvoeren systeem- en functieanalyse, Opstellen RAMSHE-analyse, Bespreken resultaat met Opsteller LCC en Ontwerpteam en Afronden RAMSHE-analyse zijn, op sommige input na, wel relevant volgens David de Jong.

Tabel 11: Relevantie RAMSHE-proces Railprocesmodel voor de Fietssnelweg

RAMSHE-proces Railprocesmodel	Relevant voor Fietssnelweg
Uitvoeren systeem- en functieanalyse	✓
Bespreken resultaat met Opdrachtgever	X
Opstellen RAMSHE-analyse	✓
Bespreken resultaat met Opsteller LCC en Ontwerpteam	✓
Afronden RAMSHE-analyse	✓

Als resultaat van de Expertsessie zijn wijzigingen aangebracht aan het Railprocesmodel voor het RAMSHE-proces om het relevant te laten zijn voor de Fietssnelweg. In Figuur 7 zijn de roodomrande rechthoeken de in- of output die gewijzigd zijn t.o.v. het Railprocesmodel. De roodomrande rechthoeken zonder kruis zijn toegevoegd en de roodomrande rechthoeken met een rood kruis erin zijn de processen, input of output die niet relevant zijn en dus verwijderd worden. Hierin is ook de extra processtap, namelijk ‘Uitgangspunten RAMSHE-analyse bepalen met de Opdrachtgever’, opgenomen.

Bij dit model geldt ook weer dat een wit vakje de input is die gebruikt wordt bij het uitvoeren van een bepaalde taak (geel hokje in Figuur 7) en een blauw vakje de output is die bij het proces hoort.

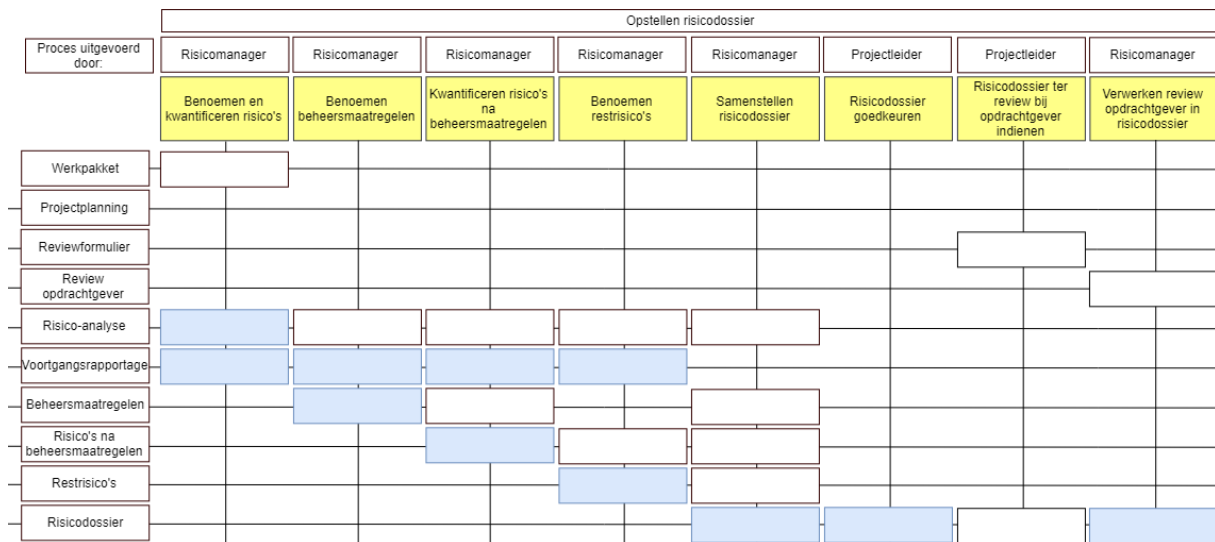


Figuur 7: Relevante processen van het Railprocesmodel voor de Fietssnelweg. Een rood kruis betekent verwijderen en een rood hokje zonder kruis betekent dat het erbij komt

Het RAMSHE-proces is, zoals gegeven in Figuur 7, input voor het Fietssnelwegprocesmodel.

4.3 Fietssnelwegprocesmodel

De procesbeschrijving, oftewel de Procestabel waarbij de taken, input, output en actor die de taak uitvoert in tabelvorm zijn gegeven, in Appendix J: Processen Fietssnelweg (taken, input, output en actor), is vervolgens omgezet naar een voorgesteld Procesmodel voor de Fietssnelweg. Hier is het resultaat van de Expertsessie, zoals vermeld in Figuur 7, ook in opgenomen. Aangezien het totale Procesmodel te groot is om in het hoofdverslag te zetten is er een deel uit het totale Procesmodel gesneden. Ter illustratie is een deel van het Procesmodel voor het opstellen van het risicodossier uit Tabel 8 in Figuur 8 gezet. Dit is voor de duidelijkheid in dezelfde stijl gedaan als het Railprocesmodel. Dus ook bij dit model geldt dat een geel vakje de taak is die door een actor wordt uitgevoerd die boven het gele 'taakvakje' staat. Verder is een wit vakje de input en een blauw vakje de output die hoort bij het uitvoeren van de taak. Het totale Voorgestelde Procesmodel is te vinden in Appendix L: Fietssnelwegprocesmodel.



Figuur 8: Uitsnede, Opstellen Risicodossier, uit totale Voorgestelde Procesmodel Fietssnelweg

5. Advies

5.1 Conclusie

Bij het opstellen van het Procesmodel van de Fietssnelweg is de Procestabel van de Fietssnelweg vergeleken met het bestaande Railprocesmodel. Op basis van dit onderzoek kan worden gezegd dat de processen van het Railprocesmodel niet in zijn geheel, maar wel in grote lijnen, beschrijvend is voor de Engineeringsfase van een Fietssnelweg. Het Railprocesmodel beschrijft namelijk een stuk meer processtappen die niet gevonden zijn voor de Engineeringsfase van de Fietssnelweg. Toch worden wel dezelfde sub-processen uitgevoerd en ook zijn de actoren die het uitvoeren over het algemeen beschrijvend.

De processen die overeenkomen van het Railprocesmodel kunnen relevant zijn voor de Fietssnelweg. Dat is gebleken uit de selectie van een deel van het model middels een Expertsessie. Deze relevantie is getoetst voor een deel van het Railprocesmodel, namelijk het RAMSHE-proces. Uit de Expertsessie is gebleken dat het RAMSHE-proces van het Railprocesmodel over het algemeen relevant is voor de Fietssnelweg. Om het RAMSHE-proces van het Railprocesmodel volledig relevant te maken voor de Fietssnelweg moesten er echter wel wat aanpassingen worden gedaan door de expert. Zo is er een extra processtap aan toegevoegd, namelijk het bepalen van de uitgangspunten met de opdrachtgever en is er een processtap geschrapt, namelijk het bespreken van het resultaat met de opdrachtgever.

Het doel van dit onderzoek was het opstellen van een Procesmodel voor de Engineeringsfase van de Fietssnelweg. Dit heeft, mede door relevantie van het Railprocesmodel, geresulteerd in het Voorgestelde Procesmodel voor de Fietssnelweg waar het RAMSHE-proces, dat opgesteld is aan de hand van de Expertsessie, ook in geïmplementeerd is. Dit Fietssnelwegprocesmodel is te vinden in Appendix L: Fietssnelwegprocesmodel.

5.2 Aanbevelingen

Aan de hand van de conclusies van dit onderzoek zijn er een aantal aanbevelingen te doen:

- Gelet op de resultaten van de Expertsessie beveel ik aan om het Railprocesmodel op de in Figuur 7 aangewezen plekken te wijzigen zodat het relevant is voor de Fietssnelweg.
- Aangezien er middels het vergelijken van de processen van het Railprocesmodel en het Fietssnelwegprocesmodel niet direct wat gezegd kan worden over de relevantie van een bepaald proces voor het Fietssnelwegprocesmodel, zou ik aanbevelen om middels meerdere Expertsessies ook voor de andere processen na te gaan of het Railprocesmodel relevant is voor de Fietssnelweg. De overeenkomsten wat betreft processen zijn het waard om verder onderzocht te worden middels bijvoorbeeld een Expertsessie, zoals bij het RAMSHE-proces gedaan is, om te komen tot een specifiek procesmodel voor de Fietssnelweg. Nu is de relevantie van het Railprocesmodel gebaseerd op de mening slechts één expert, wat ervoor zorgt dat er niet met veel zekerheid geconcludeerd kan worden of een proces relevant is. Het zou daarom goed zijn om meerdere experts te betrekken bij een Expertsessie.
- Los van dit onderzoek zou ik aanbevelen om onderzoek te doen naar de relevantie van het Railprocesmodel op andere segmenten, dus anders dan een Fietssnelweg.

6. Discussie

In dit hoofdstuk zullen de onzekerheden die leiden tot discussie met betrekking tot het onderzoek geformuleerd worden. De meeste discussiepunten zijn het gevolg van de geringe tijd die overbleef na het veranderen van mijn onderzoek. In vier weken tijd is een Procesmodel voor de Fietssnelweg opgesteld, een vergelijking gemaakt tussen het Railprocesmodel en het Fietssnelwegprocesmodel, een Expertsessie gehouden met betrekking tot de relevantie van het RAMSHE-proces en is dit verwerkt in het eindverslag.

Aangezien het Fietssnelwegprocesmodel is opgesteld door het analyseren van twee interviews en een vraagspecificatie is het onzeker of dit model voor iedere Engineeringsfase van een Fietssnelweg correct is. Ook is de kans dat er processtappen of input gemist is voor het Fietssnelweg Procesmodel aanwezig doordat er relatief weinig kennis is ingewonnen.

Ook is het lastig om je te houden aan een Procesmodel aangezien er vaak meerdere processen lineair aan elkaar lopen en er vaak teruggekoppeld moet worden naar eerdere processen. Het ene proces beïnvloedt het andere en andersom. De wisselwerking tussen de processen is lastig weer te geven middels zo'n model.

De betrouwbaarheid van de resultaten van de expertsessie met betrekking tot de RAMSHE-analyse is niet hoog aangezien er maar één expert geïnterviewd is. Aangezien de geïnterviewde wel een RAMSHE-Expert met bijna tien jaar werkervaring op het gebied van RAMSHE is, is deze actor wel iemand die alles weet op het gebied van RAMSHE, maar om een betrouwbaar resultaat te geven zullen er meerdere RAMSHE-specialisten moeten worden benaderd.

Literatuurlijst

Antea Group. (2012). *Functieomschrijving*.

Antea Group. (sd). *Antea Group*. Opgehaald van <https://www.anteagroup.nl/nl/projecten/twee-onderdoorgangen-n348-zutphen>

Fox, D., Edwards, J., & Wilkes, K. (2010). *Using the 'grand tour' approach to aid understanding of garden visiting*.

Gray, C., & Hughes, W. (2001). *Building Design Management*.

Heijmer, B. (2018, mei). In. (N. Dam, Interviewer)

Heurneman, J. (2018, juni). Ingenieur.

Infrasite. (2008). Opgehaald van http://www.infrasite.nl/definitions/definition.php?ID_content=195

Infrasite. (2010). *Infrasite Life Cycle Costs*. Opgehaald van Infrasite:
http://www.infrasite.nl/definitions/definition.php?ID_content=509

Jong, D. d. (2018, juli 12). In. (N. Dam, Interviewer)

Kagioglou, M., Cooper, R., Aouad, G., Sexton, M., & Sheath, D. (1998). *A Generic Guide to the Design and Construction Process Protocol*.

Koskela, L. (2000). *An exploration towards a production theory and its applications to construction*.

Leijds, F. (2018, juni). (N. Dam, Interviewer)

Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. (sd). Opgehaald van
<https://www.arboportaal.nl/onderwerpen/verantwoord-opdrachtgeverschap/vraag-en-antwoord/wat-is-een-vg-plan>

Movaris. (2014). *RAMSHE-management*.

ProRail. (2009). *Opdrachtoomschrijving*.

ProRail. (2009). *Opdrachtoomschrijving*.

ProRail. (2011). *Vraagspecificatie Onderdoorgang Oostelijke Randweg Doetinchem*.

ProRail. (2012). *Vraagspecificatie voor het Werk 'Onderdoorgang Spoor Kerkwijkweg Didam'*.

ProRail. (2015). *Handboek Systems Engineering*.

ProRail. (2017). *Kernproces projecten*.

ProRail. (sd). *Veilige Berijdbaarheid*. Opgehaald van <https://www.prorail.nl/leveranciers/veilig-werken/veilige-berijdbaarheid>

Sanvido, V. (1990). *An integrated building process model*.

Schreuder, W. (2018, mei). In.

Schreuder, W. (2018). In. (N. Dam, Interviewer)

Slack, N. C. (2001). *Operations management*. London.

Terminologie. (sd). Opgehaald van Informatiebeheer: <https://labyrinth.rienkjonker.nl/lexicon/terminologie>

Tzortzopoulos, P., Sexton, M., & Cooper, R. (2005). *Process models implementation in the construction industry: a literature synthesis*. Manchester.

Ulrich, K., & Eppinger, S. (2000). *Product Design and Development*.

Visser, A. (2018). Ing. (N. Dam, Interviewer)

Appendices

Appendix A: Interviews Procesmodel Railproject

In deze bijlagen zijn de interviews te vinden die betrekking hebben op het opstellen van het Procesmodel voor de Engineeringsfase van een Spoorviaduct.

Interview met Björn Heijmer – Projectleider afdeling Rail Antea Group

Björn Heijmer: Ik ben **Projectleider**, Adviseur binnen de rail afdeling. Ik begeleid een aantal projecten die in de voorbereidingsfase tot de uitvoeringsfase zitten.

Nieck: Wat zijn uw taken tijdens de ontwerpfase van een spoorviaduct?

Björn Heijmer: Een aantal projecten zit echt nog in de startfase waarbij wij nu aan het ontwerpen zijn in samenwerking met opdrachtgever, dan wordt gekeken met de stakeholders wat de wensen zijn en hoe die aansluiten op het ontwerp. Daarin ondersteunen wij ProRail totdat het uitgeleverd wordt aan de beheerder. Wij zorgen voor het **Referentieontwerp, Kostenraming** daarvan op te stellen en vervolgens wordt dat aanbesteed op de markt. Voor de rest ben ik bezig met uitvoeringswerkbeleid en daar ondersteunen wij ProRail bij het toetsen van de aannemer; constructie, berekeningen etc.

Nieck: Met welke actoren werkt u samen en wat zijn hun rollen tijdens de ontwerpfase van een spoorviaduct?

Björn Heijmer: ProRail bepaalt; als je aan mijn spoor zit bepalen wij hoe het gaat worden. ProRail zegt veel succes ermee, levert de **Ontwerpvoorschriften en Randvoorwaarden** en daar moet aan worden voldaan.

Nieck: Wat verstaat u dan precies onder de ontwerpfase?

Björn Heijmer: Dan ben je echt bezig met **Conditionerende Onderzoeken, Variantenstudie** etc. Conditionerende onderzoeken zijn onderzoeken om te kijken hoe die omgeving eruit ziet zoals:

- **Onderzoeken doen in het gebied**
- **Bodemonderzoek**
- **Flora en fauna onderzoek**
- **Archeologie**
- **Kabels en leidingen**

Ontwerpfase is om tot het aanbestedingsdossier te komen. De fase waarin wij de vraag hebben gekregen van de opdrachtgever. **Conditionerende onderzoeken – ontwerpers architecten – tot aanbestedingsdossier.**

Nieck: Hoe ziet zo'n projectorganisatie dan in elkaar? Welke actoren zijn van belang?

Björn Heijmer: We hebben de **Opdrachtgever ProRail, de Projectmanager**. Die wordt ondersteund door een **Projectcoördinator**. Daaronder zit de **Rail Systems Engineer** die verantwoordelijk is voor de toepassing van Systems Engineering vanuit ProRail.

De **Projectmanager** is **financieel verantwoordelijk, eindverantwoordelijk**. Heeft veel projecten tegelijk waardoor hij niet zoveel inhoudelijk betrokken is. De **Projectleider** heeft de leiding over het projectteam en staat in nauw contact met de projectmanager. Dan hebben we verschillende **Ingenieurs** die de **Conditionerende Onderzoeken** uitvoeren.

Nieck: Welke informatie krijgt u aangeleverd om deze producten op te leveren tijdens de ontwerpfase van een spoorviaduct? Van wie is deze input afkomstig en op welk moment wordt dat geleverd?

Björn Heijmer: Wij krijgen **Werkpakketen van ProRail** aangeleverd. Daaruit kunnen we opmaken wat we moeten doen. Later **Verifiëren** wij aan de hand van de werkpakketten of wij gedaan hebben wat we moeten doen.

Als team krijgen wij ook input hoe het er qua **Vormgeving** uit moet gaan zien. Dat verschilt per Opdrachtgever. De input die we krijgen als ontwerpteam, daar gaat de **Ontwerper** mee aan de slag om een **Ontwerp** op te stellen. Vaak betrekken we er dan ook een **Architect** bij als er een wat specialer Ontwerp wordt gevraagd qua vormgeving.

Qua **Materiaalgebruik**, heeft die keuze veel invloed op de uiteindelijke **Kostenraming**. Deze ontwerpkeuzes worden dan verwerkt in een **Ontwerpverantwoording**.

Nieck: Aan de hand van welke input wordt een Kostenraming dan opgesteld?

Björn Heijmer: De **Kostenraming** wordt dan per **Werkpakket van ProRail** opgesteld. Alles bij elkaar maakt het totale kostenplaatje.

Nieck: Voor mijn onderzoek is het van belang dat ik te weten krijg welke informatie er precies van actor tot actor gaat, wordt dat ergens vastgelegd?

Björn Heijmer: In het **Kernproces van ProRail** staat informatie die hoort bij de ontwerpfase, maar wij hebben ook **Iworkx** waar zulke dingen zijn vastgelegd. Daarin staat welke informatie wanneer nodig is en wie er verantwoordelijk voor een bepaalde taak is. Voor toegang tot Iworkx moet je bij Wouter Schreuder zijn.

Vragen 'interview' aan Wouter Schreuder en Judith Heurneman – Afdeling Rail Antea Group
In onderstaand 'interview' zijn de vragen die via de mail gesteld zijn en de vragen die gesteld zijn op het kantoor samengevoegd.

Nieck: Op welke informatie is **het Iworkx model** gebaseerd? Hoe en door wie is het model tot stand gekomen?

Wouter Schreuder: Het model is gebaseerd op de **standaard werkpakketten die ProRail** heeft, dit zijn de werkpakketten die ze aanbesteden aan IB's (Ingenieurs Bureaus). Daarnaast is het gebaseerd op onze **Werkwijzer**, omdat we naast de eisen van ProRail vanuit de werkpakketten ook altijd moeten werken volgens onze eigen eisen aan ons werk die zijn vastgelegd in Werkwijzer. In 2012 of 2013 geloof ik, hebben we onder leiding van **Strukton (de beheerder van Iworkx)** met onze eigen mensen deze modellen samengesteld en daarmee onze eigen werkwijze vastgelegd.

Nieck: Klopt het dat Iworkx nu nauwelijks of niet gebruikt wordt? Zo ja, Weet je misschien hoe dat komt? Komt dat doordat werknemers het niet 'nodig' hebben of omdat er iets aan ontbreekt/mis mee is?

Wouter Schreuder: Ik ben benieuwd hoe je tot de conclusie bent gekomen dat Iworkx nu nauwelijks of niet gebruikt wordt. **Iworkx is ons handboek en dus vigerend**. Nieuwe medewerkers krijgen allemaal een account en kunnen ze de werkprocessen voor Rail eigen worden. Het is ons **digitale handboek**. Degene die hier al langer werken, kennen vervolgens de stappen en hebben dus niet structureel Iworkx nodig. Wel liggen de standaarden hier in vast, dus die zullen ze hier nog vandaan halen. Aan de andere kant is het ook de verantwoordelijkheid van de werknemer zelf om het te gebruiken. Er zullen vast werknemers zijn die het niet gebruiken omdat ze het te veel moeite vinden en daardoor eigen administraties gebruiken, dat hou je altijd, maar daarmee maken ze de kans op

fouten zelf groter en dus een mindere kwaliteit die ze leveren omdat hun resultaat niet voldoet aan de laatste ontwikkelingen.

Nieck: Hoe valt het te verklaren dat bij de 3 spooronderdoorgang projecten ***niet alle taken worden gedaan die in Iworkx wel uitgevoerd worden?***

Judith Heurneman: Dat is puur om het feit dat sommige processen ***door andere externe bedrijven*** kunnen worden uitgevoerd. Dat komt vaak voor, maar het kan ook zo zijn dat Antea Group alle processen zelf moet doorlopen. Qua actoren verandert er dan nog steeds niks, taken worden nog gewoon door dezelfde soort actor uitgevoerd, alleen soms gaat het dan om een actor van een ander bedrijf.

Appendix B: Interviews Procesmodel Fietssnelweg

In deze bijlagen zijn de interviews te vinden die betrekking hebben op het opstellen van het Procesmodel voor de Engineeringsfase van een Fietssnelweg.

Interview met Robert Coffeng – Projectmanager en Mobiliteit Antea Group

Robert Coffeng: “Ik ben projectmanager, bij de adviesgroep Planvorming en Mobiliteit. Daar werk ik nu zo’n 18 jaar en ik hou me eigenlijk bezig met allerlei mobiliteitsprojecten op het gebied van de fiets, SMART Mobility. Een kleine 10 jaar geleden zijn wij begonnen met het integrale project op het gebied van fietsverbindingen bij de provincie Zuid-Holland. Daar hebben wij toen alle ontwerp- en engineerwerkzaamheden voor uitgevoerd. Daar hebben we eigenlijk van lijn tot lintje het hele project gedaan.

Nieck: Toen was er dus alleen nog maar bekend dat er een verbinding moest komen?

Robbert Coffeng: Ja, alleen nog niet waar en hoe. Het is een hemelsbrede verbinding en dan wordt aan ons gevraagd hoe dat uiteindelijk voltooid moet worden. Dank krijg je die fase waarbij je kijkt naar het tracé waarbij je je afvraagt: hoe gaat het lopen? Wie zijn de stakeholders? Wat voor een eisen worden er gesteld aan het fietspad? Welk materiaal? Welke onderzoeken zijn er nodig? Onteigeningen komen er ook wel eens bij kijken. Juridische trajecten worden doorlopen.

Fietssnelweg is een verbinding tussen kernen, dus niet in een stad of een dorp zelf, maar een verbinding tussen 2 steden of dorpen en dat op een vlotte en veilige manier.

Fietssnelweg streeft na dat je ongelijkvloerse kruisingen hebt, dat heb je bij de Fietssnelweg niet.

Wat wij dan doen is de haalbaarheidsstudie of de verkenning. Er is ergens een verbinding wenselijk en wij ontwerpen het dan tot Schetsontwerpniveau, waarna het verder uitgewerkt wordt tot een aanbesteding.

Nieck: Mij gaat het dan om tot dat er een aanbesteding is. Welke pressen worden daarbij in chronologische volgorde doorlopen?

Robbert Coffeng: Hoe het normaal gaat is dat je vanuit beleid en ambitie een opdracht krijgt. Wij maken dan een plan van aanpak. Dan worden er verschillende varianten opgesteld wat betreft het tracé. Die varianten kunnen dan worden vergeleken middels een multicriteria-analyse. Alles wat invloed heeft op je tracé neem je mee in die afweging. Dit zou je dan als de **variantenanalyse** kunnen zien. Uiteindelijk wordt dit tot een schetsontwerp opgesteld.

Wanneer je dan ergens infrastructuur wil aanleggen moet je qua **vergunningen** en onderzoeken als archeologisch en bodemonderzoeken rekening houden.

Nieck: Zou je dat dan kunnen scharen onder de **conditionerende onderzoeken**?

Robert Coffeng: Ja, dat neem je allemaal mee. Net zoals de **risico's**. Een voorbeeld daarvan is bijvoorbeeld dat er voor het aanleggen van een tracé een stuk tuin van iemand moet worden onteigend. Het risico is dan of je het qua grondeigendom wel kunt regelen. Daar worden dan beheersmaatregelen voor getroffen en vervolgens worden de restrisico's gegeven. In die zin is een Fietssnelweg qua aanpak niet veel anders dan een spoorproject.

Nieck: Wordt het ontwerp ook getoetst aan de hand van een methode?

Robert Coffeng: Frank Leijs doet meer met het deel vanaf schetsontwerp

Op basis van het schetsontwerp wordt wel een kostenraming gemaakt en dat pakketje wordt dan verder uitgewerkt.

Nieck: Wordt er dan ook een LCC/LCM opgesteld?

Robert Coffeng: Ja dat wordt ook opgesteld.

Nieck Coffeng: Zou u mij kunnen vertellen wie wat doet?

Robert: Je hebt ten eerste een projectmanager en een projectleider. De **Projectmanager** is verantwoordelijk.

De **Projectleider** is degene die het project coördineert en is verantwoordelijk voor de eindcontrole op documenten. De **Planner** plant het project. De **Ontwerper** maakt de tekeningen en is verantwoordelijk voor het integrale ontwerp. De **Kostenrammer** maakt de raming, SSK, voor de Fietssnelweg

Nieck: Degene die de conditionerende onderzoeken uitvoeren, wie zijn dat, kan ik dat als **Projectingenieur** beschouwen?

Robert Coffeng: Aangezien er veel verschillende soorten onderzoeken kunnen plaatsvinden is dat wel handig ja. Het kan namelijk zijn dat er een hydroloog of archeoloog ingeschakeld moet worden, maar dat is per project verschillend.

Robert Coffeng: De info wordt opgezocht door de projectleider. Die krijgt info van verschillende adviseurs of experts.

Nieck Coffeng: Worden de tussenproducten ook beoordeeld door de opdrachtgever?

Robert Coffeng: Ja, dit wordt met een **reviewformulier** gedaan. De opdrachtgever geeft daarin zijn opmerkingen aan en dan verwerken wij dit. Na het afronden van alle tussenproducten, dus bijvoorbeeld de kostenraming, wordt dit naar de opdrachtgever gestuurd ter review.

Er wordt ook een **ontwerpverantwoording** opgesteld m.b.t. de gemaakte keuzes.

Interview met Frank Leijs – Projectleider fietssnelweg als onderdeel van het project GOL
Gebruik van interviewbenadering: ‘The Grand Tour’.

Door middel van interviews zal eerst een informatie flow model voor de ontwerpfase van een fietssnelweg ontwikkeld worden.

Interview met Frank Leijs – Projectmanager GOL

Nieck: Wat is uw functie en op welke manier bent u betrokken bij de Engineeringsfase van een Fietssnelweg?

Frank Leijs: Ik ben **projectmanager** bij GOL. Dat is een integraal project in het gebied tussen Waalwijk en Den Bosch. Zijn als onderdeel van GOL ook bezig met een fietssnelweg tussen Waalwijk en Den Bosch. Zo gaan er tussen steden **steeds meer van die routes** gecreëerd wordt.

Frank Leijs: Misschien is het handig om met Robert (zie mail) in gesprek te gaan. Die houdt zich bezig met mobiliteit en ook veel met Fietssnelweg.

Frank Leijs: Voor GOL hebben wij te maken met een gebiedsontwikkeling, waarbij de gemeente de trekker is. Het gaat verder dan over de gemeentegrens.

Nieck: Zou u mij kunnen meenemen door de ontwerpfase? Welke processen vinden plaats van begin tot het einde Engineeringsfase?

Frank Leijs: Eerst worden er **conditionerende onderzoeken** uitgevoerd. Wat kom ik tegen op mijn tracé? Alles waarmee ik doorkruis moet ik een (ontwerp)oplossing voor verzinnen.

Net als bij het spoor heb je daarom in het begin een **variantenstudie**. De obstakels die je tegenkomt langs je rechte lijn zorgen voor het moeten maken van keuzes. Je brengt de consequenties in kaart. Tijd, risico, geld zijn dingen die dan van belang zijn.

Nieck: Welke analyses worden gebruikt om een voorkeursontwerp te kiezen? (Risico - RAMSHE – TOM)

Frank Leijs: In wezen wordt er altijd wel iets als een **RAMS(HE)** uitgevoerd, maar dat is meer later in het ontwerpproces. Dit wordt dan aan het eind als controle voor het definitieve ontwerp gedaan. Dit verschilt ook met Rail aangezien daar op veiligheid gericht is. Ook qua aansturing van een project. Bij een fietspad ben je weliswaar wel telkens de risico's aan het afwegen, maar daar is veiligheid toch een stuk minder van belang. Op alle varianten wordt een analyse losgelaten. Met een **Trade-off Matrix (TOM)** kan goed in kaart worden gebracht wat de voor- en nadelen van een variant zijn. Hiermee worden de varianten dan afgewogen.

Frank Leijs: De eerste tekening is eigenlijk een dikke pennenstreep. Naarmate je verder in het proces vordert wordt de tekening gedetailleerder. Je gaat vervolgens naar een schetsontwerp, voorontwerp, definitief ontwerp en uitvoeringsontwerp. Dat ontwerp kan op ieder punt in de markt worden gezet. Zo kan Antea ook op ieder moment ingeschakeld worden.

Nieck: Hoe wordt er naar een definitief ontwerp toegewerkt? Aangezien het detaillevel niet zo groot is bij een fietssnelweg, verandert er veel van schets tot definitief?

Frank Leijs: De technische uitwerking van een fietspad is niet spannend. Het is 4,5 meter breed met een lijn ertussen. Je hebt eigenlijk een redelijk simpel eindproduct. Van ruimtelijke ordening gaat het

over naar de technische club, die er een technische invulling aan gaat geven.

Franks Leijns: Wat betreft GOL. Bij het provinciaal bestemmingsplan zitten de tekeningen er al in. Referentie ontwerp wordt gebruikt.

Appendix C: Expertsessie RAMSHE-proces

In deze appendix staat het interview m.b.t. de expertsessie over het RAMSHE-proces met David de Jong.

Interview met David de Jong – RAMS(HE) specialist bij Antea Group

Nieck: Is er een verschil in RAMSHE-analyse bij een Railproject ten opzichte van een Fietssnelweg?

David de Jong: Je kunt eigenlijk het principe (RAMSHE-analyse) **op dezelfde manier aanvliegen**. Het geldt wel dat je betrouwbaarheidsberekeningen meestal gewoon voor technische installaties uitvoert. Met name voor het RA-aspect kijk je naar dingen die kunnen storen en hoelang duurt het dan om het te herstellen. Als je dan naar asfalt van een Fietssnelweg kijkt dan zou je kunnen berekenen van hoe vaak gaat zo iets kapot, maar eigenlijk heeft het qua diepgang niet zo heel veel nut om dat helemaal uit te werken. Je kunt RAMS heel breed zien, de mate van diepgang bij RAMS is gewoon anders bij spoorproject, waarbij je meer met je installaties zit et cetera, dan bij een Fietssnelweg. Als je het voor een Fietssnelweg zou doen zou je vooral focussen op het **veiligheidsaspect (S uit RAMSHE) en de M-component (Onderhoud)**. Dat is meer in het kader van welke onderhoudstaken heb je en hoelang neemt dat in beslag. Wordt het fietsverkeer daardoor belemmerd etc. Echter, in feite kunnen de processtappen wel deels hetzelfde blijven, aangezien die niet zoveel zeggen over de diepgang.

Nieck: En als we kijken naar de eerste stap in het Railprocesmodel, is deze stap (kijkend naar de vergelijking tussen het Railprocesmodel en het Fietssnelwegmodel) dan relevant voor de Fietssnelweg?

David de Jong: Eigenlijk zou je daar nog een stap voor moeten maken, namelijk **het afstemmen met de opdrachtgever wat de verwachtingen zijn in het kader van de RAMSHE-analyse**. Eerst kijk je eigenlijk naar het contract en leidt daaruit af wat er gevraagd wordt. Heel vaak zitten daar discrepanties in en is de diepgang niet duidelijk. Eigenlijk is dan dus de eerste stap in dit proces 'Beginnen met het bepalen van de RAMS wensen'. Wat gaan we beschouwen? Wie gaat het resultaat gebruiken? Is het puur bedoeld om aan te tonen dat die voldoet aan de prestatie of moet het input worden voor het onderhoud. Je wil gewoon eerst met je opdrachtgever overeenstemmen wat het **doel is van de RAMSHE-analyse**. Dat is gewoon de **eerste stap in je proces**. Officieel het zo iets een **RAMS-plan**. Daarin staat beschreven: dit zijn de uitgangspunten, dit zijn de eisen en dit gaan we doen.

Nieck: Wordt dat ook in de RAMS-prestatie eis opgenomen?

David de Jong: In feite zitten de **RAMS-prestatie eisen** in je RAMS-plan. In feite is dat **input voor je RAMS-plan**. Voor je RAMS-plan heb je verder als **input de vraagspecificatie, systeemgrenstekening, rapportage conditionerende onderzoeken** (in mindere mate) en **RAMS-prestatie eisen** nodig als input. De eerste processtap zou dan **'Uitgangspunten bepalen met opdrachtgever'** moeten zijn en daar zit dan je **input; vraagspecificatie, systeemgrenstekening, RAMS-prestatie eisen** en eventueel als er natuurlijk al een **RAMS-dossier is die in een voorgaande fase** opgesteld is.

Nieck: Nu blijkt uit het Fietssnelwegmodel dat het RAMS-proces na het opstellen van het ontwerp komt. Uit het interview met Frank Leijds bleek dat dat als controle check gebeurde. Hoe ziet u dit voor zich?

David de Jong: Het hangt er net vanaf hoe je met je RAMS aan de slag gaat. Je kunt met de RAMS beginnen op hetzelfde moment als wanneer je met je ontwerp aan de slag gaat, maar er zijn ook momenten dat je ontwerp hebt, zoals in jouw model, en dat je kijkt naar bijvoorbeeld de onderhoudbaarheid ervan. In een eerdere fase zou je kunnen kijken naar een ontwerp en de lastige

punten waar je nog wat mee moet doen. Daar komen allemaal eisen uit voort waar je nog wat mee moet doen in je ontwerp. Daarom is het dus **waardevol om ook zo'n analyse te doen voor je het ontwerp opstelt**. Zo kan het zijn dat je bijvoorbeeld kijkt naar de materialen die je gebruikt voor de fietssnelweg en je kijkt bijvoorbeeld naar een soort wegenwerf dat je nodig hebt, maar dat er een grote kans is dat dat over 10 jaar niet meer gebruikt mag worden omdat er een bepaalde stof in zit ofzo. Dat zijn dingen waar je bij je ontwerp nu al aan moet denken. Werkelijkheid is wel vaak (wat jouw model ook beschrijft) dat je **ontwerp klaar moet zijn om er iets van te kunnen vinden**.

Nieck: Zal ik anders mijn Fietssnelwegmodel even laten zien?

David de Jong: Ja, bijvoorbeeld (kijkend naar Fietssnelwegmodel) bij Kostenraming, dat is net zoiets als de RAMS, in je model kan het ook zijn dat er wordt gezegd van dit is te duur. Dan wordt het ontwerp aangepast.

Nieck: Ja, hetzelfde geldt voor de resultaten van de andere analyses, je kunt altijd weer terug om vervolgens iets aan te passen in je ontwerp.

Nieck: Stel we kijken naar de eerste processtap '**Uitvoeren systeem- en functieanalyse**' van het Railmodel voor de RAMS-analyse. Wat kan er dan over de toepasbaarheid worden gezegd?

David de Jong: **Ja dat blijft**. Van wat heb ik, wat moet ik doen, wat zit er in. **Qua processtap is dat absoluut toepasbaar (relevant)**. Voordat je weet wat je prestaties zijn moet je weten wat je hebt en dat doe je met deze processtap. En dat kan heel simpel zijn, bijvoorbeeld met openbare verlichting wat je ook wel bij een Fietssnelweg hebt. Daar zit dan wat meer in, hoe wordt zoiets dan aangestuurd etc. Dat soort dingetjes begin je bij deze processtap te beschrijven, dus wat het doet.

Nieck: En daar hoort dan de input; **vraagspecificatie, systeemgrenstekening en RAMS-prestatie eisen bij?**

David de Jong: Ja, en je **Ontwerp is daar ook input voor**.

Nieck: Oké, en hoe zit het met de verdere input die het Railprocesmodel wel geeft bij deze processtap?

David de Jong: Je **onderhoudsprogramma zou ik hier nog niet** opnemen, **brondocumenten/basisdocumenten en RAMSHE-analyse en specificatie voorgaande fase inderdaad wel en Rapportage conditionerende onderzoeken ook wel**. Het gaat in ieder geval bij deze processtap om wat heb je op het moment en daar is **die input toepasbaar (relevant) voor**.

Nieck: Dan de stap 'Bespreken resultaat met Opdrachtgever'

David de Jong: Eigenlijk ben je gewoon een basiswerk voor jezelf aan het doen voor het uitvoeren van de uiteindelijke analyse. Daarom zou ik deze stap (Bespreken resultaat met Opdrachtgever) **niet opnemen in je model (Niet relevant)**.

Nieck: Dus u ziet die stap niet als waardevol voor de Fietssnelweg?

David de Jong: Ja, maar het geldt eigenlijk ook niet voor het RAMS-proces in het algemeen (Dus ook niet bij Rail). Het kan wel hoor, maar je hebt je uitgangspunten al besproken en je weet met elkaar al wat je in de basis gaat bouwen. Dus in feite ga je nadat je je systeem- en functieanalyse gedaan hebt gewoon met je **RAMSHE-analyse aan de gang aan de hand van je RAMS-plan**. Dan ploeg je al door het ontwerp heen, zo van wat voor een bijzonderheden zitten erin met betrekking tot je onderhoud? Waar kan je bij en zijn er dingen die invloed hebben op de beschikbaarheid. Storingsgegevens hoeft je bij een Fietssnelweg geen rekening mee te houden, aangezien je niks hebt dat storing kan

produceren. In feite zou je wel je onderhoudsprogramma moeten gebruiken bij het uitvoeren van de RAMSHE-analyse.

Nieck: En is het dan waardevol om de **Rapportage conditionerende onderzoeken** mee te nemen als input bij het opstellen van de RAMSHE-analyse?

David de Jong: Ja ik zit te denken, het zijn **niet echt zaken die van belang zijn voor je RAMSHE-analyse** aangezien die conditionerende onderzoeken voorwaarden leggen aan het ontwerp.

Nieck: Bedoelt u dat de problemen die aan het licht komen bij de conditionerende onderzoeken opgelost worden in het ontwerp en daarom niet meer rekening mee hoeft worden gehouden?

David de Jong: Ja, hij moet gewoon voldoen aan de eisen en als zo'n bodem bijvoorbeeld is vervuild dan moet je daar in je ontwerp rekening mee houden.

Nieck: Dan als we kijken naar de volgende stap in het Railprocesmodel, het **bespreken van het resultaat (van de RAMSHE-analyse) met Opsteller LCC en Ontwerpteam**. Waarom wordt daar een LCC Opsteller bij betrokken?

David de Jong: Dat is omdat je varianten probeert af te wegen over de levensduur. Hoeveel onderhoud heb je dus nodig voor bepaalde onderdelen en vanuit daar kun je wel kijken van die onderdelen zijn wel duurder, maar omdat ze minder onderhoud behoeven zijn ze over de levensduur goedkoper. Dat betekent enerzijds dat je kosten minder worden en dat je minder vaak gestremd bent.

Nieck: Bij een Fietssnelweg wordt ook een LCC opgesteld om de varianten af te wegen, **denkt u dat het bespreken van het RAMSHE-resultaat met de Opsteller LCC dan van waarde kan zijn?**

David de Jong: **Ja**, ook in samenwerking met het ontwerpteam, dat is wel belangrijk, want vanuit je RAMS zeg je ook zo van je moet ook meer onderhoud aan iets doen om een bepaalde prestatie te halen. Als je niet wil dat je asfalt na 15 of 20 jaar kapot is dan is het ook wel slim om dan om de zoveel tijd je gaten te vullen, maar dat heeft impact op de onderhoudstaken. Dus daar zit een **wisselwerking** in. Uiteindelijk geldt, wat je binnen je RAMSHE vormt het een beetje input voor je LCC en vanuit je LCC komt dat weer terug als input bij de RAMSHE, dus dat is wel een wisselwerking dan. Je zou eigenlijk na het opstellen van je RAMSHE weer terug moeten gaan naar je LCC totdat je een ontwerp hebt dat voldoet aan een bepaalde prestatie. Dat geldt eigenlijk voor heel veel processen, die lopen parallel aan elkaar en dat is lastig weer te geven in zo'n model.

Nieck: Denkt u dan dat deze processtap (Bespreken resultaat met Opsteller LCC en Ontwerpteam) **waardevol kan zijn voor de Fietssnelweg?**

David de Jong: **Jazeker, dat heb je inderdaad nodig, die LCC is belangrijk. En je hebt inderdaad hier (tussen LCC, Ontwerp en RAMSHE) de wisselwerking nodig.**

Nieck: En als we dan kijken naar de **input**, wat is dan van belang voor deze processtap (Bespreken resultaat met Opsteller LCC en Ontwerpteam)? Ik vind het zelf vrij raar namelijk dat er zoveel input wordt gebruikt bij het Railprocesmodel terwijl volgens mij alleen het RAMSHE-analyse dossier van belang is aangezien daar alles in staat.

David de Jong: Nee, dat is inderdaad niet belangrijk, je hebt bij deze processtap (Bespreken resultaat met Opsteller LCC en Ontwerpteam) gewoon je RAMSHE-analyse en je LCC/LCM-dossier. Als je bijvoorbeeld kijkt naar **onderhoudsprogramma**, dat is hier (Opstellen RAMSHE-analyse) input, maar

effectief als je klaar bent met je RAMSHE-analyse dan vervalt je onderhoudsprogramma en dat wordt in je RAMSHE-analyse opgenomen als apart product.

Nieck: En voor het afronden van de RAMSHE-analyse (laatste processtap in het Railprocesmodel), wat is daar de toegevoegde waarde van (voor de Fietssnelweg)?

David de Jong: Je hebt bij de vorige stap (Bespreken resultaat met Opsteller LCC en Ontwerpteam) geconcludeerd of het ontwerp que Life Cycle Kosten en RAMS goed presteert en dan is dat klaar en gaat dat pakket naar een volgende fase. **Het afronden van zo'n RAMSHE-analyse is dan natuurlijk wel waardevol, je moet per definitie iets afronden en goedkeuren.** De input die je ervoor gebruikt is wel anders. Je hebt je RAMSHE-analyse en je hebt **de LCM/ LCC** als input gebruikt en dat (alles wat niet doorkruist is) is eigenlijk wat je als input gebruikt om de laatste puntjes op de i te zetten. Je verifieert aan je RAMS-prestatie eisen om te kijken of je RAMSHE-analyse voldoet, zo niet dan moet je daar nog actie ondernemen.

Nieck: Over die RAMS-prestatie eisen. Zijn dat net zoals bij het spoor, eisen in de vorm van getallen?

David de Jong: Ja, dat is wel zo handig om het te kunnen meten. Dan kun je zeggen zo van maximaal zoveel ongevallen van die of dat soort per jaar en zoveel uren stremming van je fietspad, dat soort dingen.

Nieck: En als we dan het **gehele RAMS-proces bekijken van het Railprocesmodel**, stel je zou dus deze (Bespreken resultaat met Opsteller LCC en Ontwerpteam) weghalen en de input zoals aangegeven door u, zoals u al zij, denkt u dat het dan toepasbaar (relevant) is.

David de Jong: **Ja, maar je zou hem niet weg moeten halen, maar meer naar achter moeten schuiven.** Uiteindelijk wil je je uiteindelijke resultaat wel bespreken met je opdrachtgever. Er kunnen namelijk bijzonderheden en rare dingen uit gaan komen.

Nieck: Ja er is mij in een ander interview (interview met Robbert Coffeng) vertelt, en dat staat ook in het model, dat dat na elk proces werd gedaan middels een **review formulier**.

David de Jong: **Ja dat kan op die manier inderdaad.** Daar komt dan natuurlijk ook weer terugkoppeling uit wat mogelijk weer impact heeft op je ontwerp of je onderhoudsprogramma. En vanuit je ontwerp kom je dan hier (RAMSHE-proces) weer terug en loop je weer al die stappen door.

David de Jong: Als je trouwens kijkt naar **RAMSHE-analyse en -specificatie voorgaande fase** dan betrek je die uiteraard bij je uitgangspunten en eigenlijk tot RAMSHE-analyse opstellen gebruik je die als **input** en daarna vervalt die aangezien je dan een 'nieuwe' RAMSHE-analyse wat geldt als nieuw product.

Nieck: En **brondocumenten** worden eigenlijk altijd wel als input gebruikt neem ik aan?

David de Jong: **Ja, voor dat soort dingen geldt dat het altijd gebruikt wordt.** Als je dan weer kijkt naar de **systeemgrenstekening** dan wordt die eigenlijk **alleen gebruikt bij het uitvoeren van de systeem- en functieanalyse**, want dat wordt daar gewoon in opgenomen.

Nieck: Als ik het **RAMSHE-proces** van het Railprocesmodel zo bekijk, is het over het algemeen **relevant** (op het bespreken resultaat met opdrachtgever en wat input na) en **ook waardevol** voor de Fietssnelweg.

David de Jong: **Ja**, en dan voor de Fietssnelweg is vooral het Maintainability aspect van de RAMSHE-analyse van belang.

Appendix D: Functieomschrijving actoren

Functie (Antea Group, 2012)	Taken/ verantwoordelijkheden (Antea Group, 2012)
Contractgemachtigde	eindverantwoordelijk voor: • correcte uitvoering van de opdrachten • kwaliteit van uitgaande ontwerpdocumenten
Projectmanager	• financieel verantwoordelijk voor het project • eindverantwoordelijke voor correcte uitvoering van de opdrachten • kwaliteit van de uitgaande ontwerpdocumenten • het projectteam laten werken volgens het kwaliteitssysteem
Projectleider	• projectteam aansturen • inhoudelijk verantwoordelijk voor de voortgang en de kwaliteit van het werk • contactpersoon voor ON • aansturen van onderlinge communicatie tussen diverse disciplines • bewaakt het project in de termen van geld, organisatie, kwaliteit, informatie en tijd • signaleren van afwijkingen
Planner	• planning
Architect	• opstellen vormgevingsvisie
Hoofdontwerper	• coördineren input voor vraagspecificatie (VS) • contractuele en inhoudelijke controle VS
Systems Engineer	• verantwoordelijk voor implementatie en procesvoortgang volgens SE-normen
Safety Engineer	• bewaken veiligheid gerelateerde aspecten • up to date houden van safety plan, safety case en hazard log
V&G Coördinator	• opstellen V&G plan en procedure 00036 volgen
Kostendeskundige	• opstellen raming • aansturen medewerkers • kwaliteit geleverde werk
Risicomanager	• organiseren risicosessies • beheren van het risicodossier • monitoren van de beheersmaatregelen
Kwaliteitsmanager	• overall controle op werk/ projectteam • kwaliteit borgen • De kwaliteitsmanager ondersteunt de projectleider waar het gaat om kennis van de organisatie en processen bij ProRail
Constructeur	• ontwerpen • bouwwijze • aansturen medewerkers • kwaliteit geleverde werk

Appendix E: Processen Zutphen (taak, input, output en actor)

Doel	Taak	Input	Input van	Output	Output door	Bron
Conditionering	Het inventariseren van reeds uitgevoerde en zo nodig nader onderzoeken van alle voor de uitvoering van het project relevante conditionering aspecten en deze weergeven in een advies per conditionering aspect (conditioneringsplan).	Ontwerpnota van Arcadis Ontwerpnota Initiatief/Haalbaarheid blz. 5 hoofdstuk 2.2 Brondocumenten.	Arcadis	Conditioneringsplan	Projectingenieur	Werkpakketten ProRail
	Het aangeven van de voor het uitvoeren van het werk- beschikbaar te stellen bouw/werkterreinen.		Beschikbare documenten Provincie Gelderland, Gemeente Zutphen, ProRail e.a.	Tekening grenzen werk- en bouwterrein	Ontwerper	Werkpakketten ProRail
	Situatietekening maken van ligging kabels en leidingen huidige situatie	locatie kabels en leidingen huidige situatie		Situatietekeningen van de ligging van kabels en leidingen in de huidige situatie.	Ontwerper	Werkpakketten ProRail
	Inmeten van de directe omgeving van de toekomstige ligging van beide onderdoorgangen en viaduct. De grondslag zal nader door de OG c.q. PrGld worden geleverd.			Rapport inmeting sporen, wegen etc.	Projectingenieur	Werkpakketten ProRail

	Geohydrologisch en geotechnisch onderzoek.			Geohydrologisch rapport & Geotechnisch rapport	Geohydroloog	Werkpakketten ProRail
	Ballastonderzoek.			Rapport ballastonderzoek	Constructeur	Werkpakketten ProRail en interview met Björn Heijmer
	Inventarisatie van de benodigde vergunningen.	PPT matrix		Benodigde vergunningen	Projectingenieur	Werkpakketten ProRail
	Advisering bouwmethode(n) op grond van uitgevoerde onderzoeken.			Rapport/advies bouwmethodiek.	Projectleider	Werkpakketten ProRail en interview met Björn Heijmer
Opstellen Ontwerp	AVGV opstellen	Vraagspecificatie	Provincie	AVGV concept	Ontwerper	Werkpakketten ProRail
	alternatieven opstellen	PvE CRS Vraagspecificatie	ProRail	2 á 3 Schetsontwerpen/alternatieven	Ontwerper	Werkpakketten ProRail
	Opstellen TOM-analyse			TOM-analyse voor 2 á 3 alternatieven	Kostendeskundige	Werkpakketten ProRail
	Voorkeurs conceptontwerp kiezen/adviseren	TOM-analyse van 2 á 3 alternatieven	Voor- en nadelen van de alternatieven	Voorkeur/conceptontwerp (O-OG)	Projectleider	Werkpakketten ProRail
Uitwerken O-OG	Uitgangspunten en randvoorwaarden opstellen			Uitgangspunten en randvoorwaarden	Ontwerpleider	Werkpakketten ProRail
	Beschrijving O-OG opstellen	O-OG		Beschrijving O-OG	Ontwerpleider	Werkpakketten ProRail
	Maatgevende faseringsstappen aangeven	O-OG		Maatgevende faseringsstappen	Ontwerpleider	Werkpakketten ProRail
	Uitwerking vormgeving in een AVGV vertaalt naar de keuzes vormgeving	AVGV-initieel Materialen Definitieve vormgeving		Uitwerking vormgeving in een AVGV vertaalt naar de keuzes vormgeving	Ontwerper	Werkpakketten ProRail

	en materiaalgebruik van de onderdoorgang maken			en materiaalgebruik van de onderdoorgang.		
	Aantonen dat het ontwerp voldoet aan de eisen	PvE O-OG	Opdrachtgever Ontwerper	Een verificatiematrix waarin aangetoond wordt dat het ontwerp voldoet aan de gestelde eisen.	Ontwerper	Werkpakketten ProRail
	Adviezen m.b.t. maatregelen geven	O-OG omgeving		Adviezen m.b.t. te nemen maatregelen i.v.m. de aansluiting van de kunstwerken op de weginfrastructuur in de nabijheid van de kunstwerken; waterhuishouding; kabels en leidingen, etc.	Projectleider	Werkpakketten ProRail
	Bouwtechnische tekeningen maken	afmetingen constructie locatie constructie		Tekeningen die de bouwtechnische aspecten van de kunstwerken aangeven: plattegrond; relevante aanzichten en lengte- en dwarsdoorsneden, details en materiaalgebruik kleurstelling. Tenminste opnemen: de ligging van rijstroken, fietsen voetpaden, treinsporen en randen van de omliggende bebouwing/wegen, alignementen etc..	Ontwerper	Werkpakketten ProRail
	Tekeningen maken die geschikt zijn om een bouwvergunning aan te vragen	bouwvergunningvoorschriften		Tekeningen die geschikt zijn om bouwvergunning aan te vragen.	Ontwerper	Werkpakketten ProRail

	Situatietekening maken van integraal ontwerp	locatie wegen en fietspaden binnen de projectgrenzen		Een situatietekening 1:500 van het integraal ontwerp van de kunstwerken en de wegen en fietspaden binnen de project-grenzen, inclusief werkterreinen en toegang tot de bouwplaats. Op deze tekening dient ook de horizontale alignements-informatie te zijn opgenomen van de assen van wegen en fietspaden binnen de projectgrenzen.	Ontwerper	Werkpakketten ProRail
	Het opstellen van een ontwerp voor het omleggen van de kabels en leidingen (met bijbehorende installaties en gebouwtjes van ProRail en derden in het gebied als gevolg van de voorgenomen werkzaamheden	locatie K&L locatie gebouwen ProRail en derden in het gebied		Verleggingsplan Kabels & Leidingen	Ontwerper	Werkpakketten ProRail
	Tekeningen maken die de noodzakelijke aanpassingen aan de spoorinfrastructuur op de gevraagde tekeningen weergeven	aanpassingen spoorinfrastructuur		Tekeningen die de noodzakelijke aanpassingen aan de spoorinfrastructuur (spoor, de bovenleiding etc.) op de gevraagde tekeningen weergeven.	Ontwerper	Werkpakketten ProRail
	Kostenraming opstellen (SSK)	kosten eisen gesteld in bijlage 4 van de brief?		Een kostenraming conform SSK. De kostenraming dient te voldoen aan de eisen gesteld in bijlage 4 van de brief	Kostendeskundige	Werkpakketten ProRail

	Risicodossier dat hoort bij de kostenraming opstellen	kosten planning		Het opstellen van de bij de kostenraming behorende risicodossier opstellen m.b.t. de kosten, tijd en de beheersmaatregelen	Kostendeskundige	Werkpakketten ProRail
	Een cashflow-prognose opstellen			Een cashflow-prognose.	Kostendeskundige	Werkpakketten ProRail
Planning	Een integrale relationele netwerkplanning (bijv. MS-project) met WBS codering opstellen.	Productenplanning Activiteiten	Projectcoördinator	Een integrale relationele netwerkplanning	Planner	Werkpakketten ProRail
Uitwerken AVGV	Het opnemen van eisen van de welstand in de eisenspecificatie	eisen van de welstand		bijgewerkte eisenspecificatie	Projectingenieur	Werkpakketten ProRail
	Overleg (in samenwerking met PrGld) met welstandscommissie gem. Zutphen				Projectleider	Werkpakketten ProRail
	Tekeningen maken ten behoeve van het verkrijgen van een positief welstands advies.			Tekeningen	Ontwerper	Werkpakketten ProRail
	Schetsen (architectuurvisie) maken met een visualisatie van de basisvormgeving van de kunstwerken	Vormgeving		Architectuurvisie	Ontwerper	Werkpakketten ProRail
	Onderbouwing geven van visie en gemaakte keuzes o.a. ten aanzien van: Sociale veiligheid; Omgevingskwaliteit;	Gemaakte keuzes Visie		Visie onderbouwing	Ontwerpleider	Werkpakketten ProRail

	Gebruikskwaliteit en Kosteneffectiviteit.					
Deelplan Uitvoeringsaspecten Opdrachtgeversontwerp	Ontwerpen van maatregelen voor de afvoer van het hemelwater van de kunstwerken alsmede de afvoer van bluswater welke in de onderdoorgang komt.			maatregelen afvoer hemelwater	Ontwerper	Werkpakketten ProRail
	Bepalen in overleg met PrGld (en GmZ) waar het water uit de pompput van de onderdoorgang (op) kan worden geloosd.			locatie waterlosing pompput	Ontwerpleider	Werkpakketten ProRail
	Bepalen welke voorzieningen, rekening houdend met de kwaliteit van het af te voeren water in de pompkelder van de onderdoorgang, daarvoor door de ON gerealiseerd dienen te worden.			voorzieningen voor waterlosing pompput	Ontwerpleider	Werkpakketten ProRail
	Het ontwerp van calamiteiten voorzieningen opstellen.			ontwerp calamiteiten voorzieningen	Ontwerpleider	Werkpakketten ProRail
	Afhankelijk van het Geohydrologisch onderzoek het ontwerpen van	resultaten geohydrologisch onderzoek		ontwerp maatregelen waterhuishouding	Ontwerpleider	Werkpakketten ProRail

	maatregelen voor de waterhuishouding in het gebied					
	Het opstellen van het Plan Veilige Berijdbaarheid Opdrachtgevers Ontwerp inclusief de coördinatie m.b.t. dit onderdeel van in te schakelen subcontractors (conform reglement PRC00036-A), voor treinverkeer.			Plan Veilige Berijdbaarheid	Projectingenieur	Werkpakketten ProRail
	Een V&G plan ontwerpfase (V&G-O) opstellen m.b.v. MaVIS®. Alsmede het opstellen van de daarbij behorende risico-inventarisatie en beheersmaatregelen			V&G plan Ontwerpfase risico inventarisatie beheersmaatregelen	V&G coördinator	Werkpakketten ProRail
	Het opstellen van de te verwachten beheerwerkzaamheden na oplevering van het werk (beheerplan IM-object).			beheerplan IM-object	Ontwerpleider	Werkpakketten ProRail
	Inventarisatie maken (opname 0-situatie) van welke objecten van derden door de ON in de realisatie fase een 0-opname moet worden uitgevoerd.			inventarisatie van objecten	Projectingenieur	Werkpakketten ProRail

	Duidelijk maken welke objecten van derden die in de toekomst mogelijk schade kunnen leiden ten gevolge van de voorgenomen bouw van de kunstwerken.			objecten van derden	Ontwerpleider	Werkpakketten ProRail
	Een overzicht geven van treinvrije periodes, buitendienststellingen en tijdelijke snelheidsbeperkingen incl. de Functionele OnttrekkingsTekeningen (FOT's).			TVP's buitendienststellingen tijdelijke snelheidsbeperkingen incl. FOT's	Ontwerpleider	Werkpakketten ProRail
	Een advies geven ten aanzien van de bouwmethode(n) en een beschouwing omtrent de gevolgen van de bouw (heien, trillen en dergelijke) voor de eventuele bebouwing in de omgeving van de toekomstige bouwplaats(en).			Advies bouwmethode	Ontwerpleider	Werkpakketten ProRail
Verificatie	Het toetsen van het O-OG aan de eisen uit het PvE/FPvE	Deelrapport O-OG PvE/FPvE		Verificatiematrix	Ontwerpleider	Werkpakketten ProRail
	Het verifiëren van elke afzonderlijke eis uit het "deelrapport uitgangspunten en eisen (Wp 1.1) en de	Deelrapport uitgangspunten en eisen Objectspecificaties		Verificatiematrix	Ontwerpleider	Werkpakketten ProRail

	objectspecificaties, inclusief melding van eventuele afwijkingen (met bijbehorende argumentatie) t.o.v. de van toepassing zijnde ontwerpvoorschriften.					
	Het nalopen van alle gespecificeerde activiteiten en producten en het per product aangeven waar deze in de voortgangsrapportage terugkomen. Bij elke activiteit toelichten waartoe die heeft geleid.	activiteiten en producten		Compleetheidverantwoordin g	Ontwerpleider	Werkpakketten ProRail
Review concept Opdrachtgevers Ontwerp	Voorbereiden en verwerken van commentaar van alle betrokkenen op 1e concept O-OG.	Deelrapporten concept Opdrachtgevers Ontwerp Commentaar van betrokkenen			Projectleider	Werkpakketten ProRail
	Opstellen van de definitieve O-OG waarin verwerkt de alle op- en aanmerkingen e.d., in overleg met de projectgroep van OG. - Bijwerken van de alle documenten (SSK-raming met risicodossier, risicoanalyse, V&G dossier etc.) die aangepast moeten	Deelrapporten concept Opdrachtgevers Ontwerp		Definitief O-OG	Projectleider	Werkpakketten ProRail

	worden n.a.v. de input van het commentaar op het 1e concept O-OG. - Aangeven op een reviewformulier wat er uiteindelijk met het de op- en aanmerkingen is gebeurd.					
--	--	--	--	--	--	--

Appendix F: Processen Doetinchem (taak, input, output en actor)

Doel	Taak	Input	Input van	Output	Output door	Bron
Verzorgen afstemming en aansturing van alle werkprocessen binnen de ontwerpfase	Opstellen productenplanning engineering werkzaamheden	Plan van aanpak	opdrachtnemer	Productenplanning	Planner	Werkpakket ProRail
	Maandelijks rapporteren voortgang	Format voortgangsrapportages conform bijlage 8	ProRail	Maandelijkse voortgangsrapportages	Projectleider	Werkpakket ProRail
Verificatie en review status van het project t.b.v. vastleggen uitgangspunten en voorkomen van onduidelijkheden over uitgangspunten gedurende de uitvoering van de opdracht	Analyseren van de Geohydrologie in de projectomgeving tot en met het natuurgebied "De Zumpe" in verhouding tot de uitvoeringsmethoden	Detailering van de geohydrologie in "De Zumpe"	Provincie	Rapportage waarin aangegeven wordt wat de mogelijkheden en onmogelijkheden zijn m.b.t. de realisatie van de onderdoorgang in relatie tot de geohydrologie in "De Zumpe"	Ecohydroloog	Werkpakket ProRail
	Inventariseren K&L ProRail, K&L dereden en bestaande objecten	Ondergrond (basis beheer kaart)	Gemeente	K&L inventarisatie incl. knelpunten analyse	Projectingenieur	Werkpakket ProRail
	Locatiebezoek en rapportage omgeving	Kadastrale eigendomssituatie	Gemeente	Rapportage locatie bezoek en omgeving	Projectingenieur	Werkpakket ProRail
	Op basis van PVS consequenties vaststellen	Permanente vastlegging spoor (PVS)	Gemeente	Lengteprofiel spoorbaan met beschrijving afwijking PVS	Ontwerper	Werkpakket ProRail
	Inmeten van het projectgebied	Informatie omtrent weginfra (o.a. toekomstige situatie)	Provincie	Digitaal terreinmodel	Ontwerper	Werkpakket ProRail
	Verkenning dwangpunten, knelpunten en kansen	Conditioneringgegevens conform bijgevoegde lijst	Provincie	Inventarisatie en vastlegging van dwangpunten	Projectingenieur	Werkpakket ProRail

	Grondmechanisch onderzoek doen	Brondocumenten Gemeente en ProRail	Gemeente en ProRail	Rapportage grondmechanisch onderzoek	Projectingenieur	Werkpakket ProRail
Maken van een schetsontwerp (conform RVOI), waarbij de haalbaarheid is aangetoond t.a.v. mijlpalen, budget, het voldoen aan de eisen, uitvoerbaarheid, RAMS en dat risico's voor opdrachtgever acceptabel zijn	Maken van een schetsontwerp om haalbaarheid aan te tonen t.a.v. het voldoen aan de eisen. Hoofdafmetingen en materialisatie dienen te zijn onderbouwd	Brondocumenten Gemeente en ProRail CRS SRS	Gemeente en ProRail Projectleider Projectleider	Ontwerpverantwoordig SO Tekeningen	Ontwerpleider	Werkpakket ProRail
	Uitwerken van details die bepalend zijn voor geld, risico's, omgeving, uitvoerbaarheid en RAMS	Conditionering gegevens conform bijgevoegde lijst Ontwerpverantwoording	Projectleider Ontwerpleider	Onderbouwende noties en rapportages voor effectbepaling en haalbaarheid t.a.v. kritische eisen, uitvoerbaarheid en RAMS en risico's en onderbouwing dat wordt voldaan aan de eisen.	Ontwerpleider	Werkpakket ProRail
	Aangeven raakvlakken met objecten en functies in omgeving	SRS Conditionering gegevens conform bijgevoegde lijst		Rapportage met (per onderdeel en/of cluster van onderdelen) werkgrenzen en raakvlakken	Projectingenieur	Werkpakket ProRail
	Opstellen / invullen van SAP objectenlijst (HDL0028-BIS001) en basislijst (BID00007)	SRS		Ingevulde SAP objectlijst (HDL0028-BIS001) en basislijst (BID0007)	Projectingenieur	Werkpakket ProRail

Inventarisatie van de risico's met betrekking tot voorbereiding en realisatie van de spoorkruising	Organiseren risicosessie over de ontwerpfase	CRS Schetsontwerp		Risicosessie	Risicomanager	Werkpakket ProRail
	Opstellen risicodossier	Schetsontwerp Format Risicodossier ProRail (zie bijlage 4) Alle door ON gegenereerde documenten		Risicodossier	Risicomanager	Werkpakket ProRail
Opstellen kostenraming	Decompositie van het project in activiteiten, hoeveelheden en prijzen, vastgelegd in een hoeveelheden- prijzenboek	Schetsontwerp		Het hoeveelheden- prijzenboek	Kostendeskundige	Werkpakket ProRail

	Opstellen probabilistische kostenraming per discipline ten aanzien van de categorieën bouwkosten en overige bijkomende kosten	Document “eisen aan de kostenraming” (zie bijlage 04) Een inzichtelijke onderbouwing van de L- en U-waarden als basis voor de input voor de probabilistische analyse		Een probabilistische bouwkostenraming per technisch discipline inclusief een raming van de kostencategorie overige bijkomende kosten Een ingevulde bijlage “Risicoramings template.xls” per technische discipline , met daarin ramingsregels per discipline, inclusief de realisatieonzekerheden ten behoeve van de statistische analyse De statistische analyse van de som van bouwkosten en overige bijkomende kosten, in de vorm van het simulatieresultaat inclusief de presentatie van: De Mu – waarde; De standaardafwijking (sigma); Variatiecoëfficiënt (v)= $\sigma / \mu \times 100\%$. De bijdrage in de variatiecoëfficiënt	Kostendeskundige	Werkpakket ProRail
--	---	--	--	--	------------------	--------------------

	Vastleggen uitgangspunten voor de ramingen in kostenrapportage	Risicodossier Kostenraming		Een kostenrapportage met naast de kostenraming de diverse uitgangspunten en aannamen welke ten grondslag liggen aan de raming, eventueel ondersteund met schetsen, (constructie-) berekeningen op hoofdlijnen, referenties, foto's enz.	Kostendeskundige	Werkpakket ProRail
	Samenstellen van een ramingsdossier	Risicodossier Kostenrapportage		Een overzicht van de gekwantificeerde risico's inclusief beheersmaatregelen gerelateerd aan de output van het werkpakket risicomanagement	Kostendeskundige	Werkpakket ProRail
Opstellen projectplanning	Opzetten iom OG van een WBS structuur die de hoofdstructuur voor de integrale relationele netwerkplanning vormt			WBS	Planner	Werkpakket ProRail
	Het opzetten van een integrale relationele netwerkplanning	Schetsontwerp Gegevens uit de risico-inventarisatie Conditionering gegevens conform bijgevoegde lijst		Netwerkplanning	Planner	Werkpakket ProRail

Vaststellen van arbeidsrisico's en beheersmaatregelen	Opstellen van een V&G-plan ontwerpfase	Ontwerpen en de eisen waarop het ontwerp is gebaseerd Wet en regelgeving inzake arbeidsveiligheid, NVW en onderliggende en hiervan afgeleide regelgeving	www.railalert.nl	Een V&G-plan ontwerpfase	V&G Coördinator	Werkpakket ProRail
	Opstellen V&G-dossier	V&G-dossier indien aanwezig	(te benaderen via Railmaps/ Gobiportal)	Een V&G-dossier	V&G Coördinator	Werkpakket ProRail
Plan Veilige Berijdbaarheid	Ontwerp Veilige berijdbaarheid opstellen			Plan Veilige Berijdbaarheid	Projectingenieur	Content Server
Ondersteunen opstellen Vraagspecificatie eisendeel	Opstellen Systeemeisen	CRS		Systeemeisen ten behoeve van vraagspecificatie eisendeel	Projectingenieur	Werkpakket ProRail
	Opstellen Raakvlakeisen	SRS Risicodossier Basisvraagspecificatie onderdoorgang ProRail		Raakvlakeisen (zowel interne als externe) ten behoeve van vraagspecificatie eisendeel	Projectingenieur	Werkpakket ProRail

Appendix G: Processen Didam (taak, input, output en actor)

Doel	Taak	Input	Input van	Output	Output door	Bron
Het opstellen van een specificatie samen met OG om het project in zijn functie-eisen duiden en in zijn context en zijn raakvlakken afkaderen	advies geven over structuur en decomponeren	CRS	ProRail	Advies over structuur van decomponeren	Projectingenieur	Werkpakket ProRail
	Tekening systeemgrenzen en situatieoverzicht maken	Planstudie OSKD met bijbehorende raming Conditionerende onderzoeken		Systeemgrenstekening en Situatieoverzichttekening	Ontwerper	Werkpakket ProRail
	Maken van een maakbaarheidsanalyse over de ruimte die in fysieke zin en in de tijd beschreven, fysiek en in tijd geclaimd worden	Brondocumenten	ProRail	Maakbaarheidsanalyse Lijst met raakvlakken en verantwoording	Projectingenieur	Werkpakket ProRail
	Advies geven voor het opstellen van de SRS	Programma van eisen wegenwerk	Gemeente	Advies bij het opstellen van de SRS	Systems Engineer	Werkpakket ProRail
Organiseren risicosessie en lijst met risico's met betrekking tot voorbereiding en de realisatie	Organiseren en deelnemen aan een risico-overleg	Format risicoanalyse ProRisk		Risicosessie	Risicomanager	Werkpakket ProRail
	Uitzoeken en inbrengen risicobeschrijvingen met mogelijke beheersmaatregelen	Risicolijst uit de voorfase Omgevingsinformatie		Bijgestelde risicoanalyse	Risicomanager	Werkpakket ProRail
	Beheersmaatregelen benoemen voor overige risico's	Alle door ON gegenereerde informatie		Bijgestelde risicoanalyse	Risicomanager	Werkpakket ProRail
	Restrisico's kwantificeren	Info uit wegenwerk		Bijgestelde risicoanalyse	Risicomanager	Werkpakket ProRail

Project in zijn context en zijn raakvlakken afkaderen en de scopesplitsing tussen wegen en kunstwerkcontract duiden	Referentieontwerp situatieoverzicht met systeemgrenzen maken	Alle door ON gegenereerde informatie Kaart systeem- en scopegrenzen		Tekening: RO Situatieoverzicht met systeemgrenzen	Ontwerper	Werkpakket ProRail
	Raakvlakken verantwoorden	Brondocumenten		Raakvlakken verantwoording	Projectingenieur	Werkpakket ProRail
Het opstellen van een Railverkeers-technisch Ontwerp (RVTO) ten behoeve van de protocollering	Concept RVTO opstellen	Planstudie Alle door gemeente geproduceerde documenten Richtlijnen voor het opstellen van een FIS en RVTO, versie 1.0 (dd. 1-1-2010)		Concept RVTO	Ontwerper	Werkpakket ProRail
	RVTO opstellen	Concept RVTO Aanvulling op de Richtlijn voor het maken van een FIS en RVTO (verzonden aan erkende ingenieursbureaus dd 7-6-2011)		FIS RVTO	Ontwerper	Werkpakket ProRail
Uitdiepen SRS tbv de eisenspecificatie aan de hand van een ontwerp op kritische zaken	Verdiepen ontwerp tot VO niveau zonder bijbehorende (VO) producten	Alle tot dan toe door ON geproduceerde documenten		Tekening van bindende zaken	Ontwerper	Werkpakket ProRail
	Referentie Ontwerp tekening maken	Alle tot dan toe door ON geproduceerde documenten		Referentieontwerp tekening	Ontwerper	Werkpakket ProRail
Informatie inwinnen van de huidige situatie als basis voor het	DTM metingen uitvoeren	Brondocumenten		DTM meting t.o.v. NAP inclusief grondslag	Projectingenieur	Werkpakket ProRail
	Overzichtstekening maken	DTM meting Alle door ON		Tekening overzicht inmeetgegevens	Ontwerper	Werkpakket ProRail

ontwerp en de latere bouwfase		geproduceerde documenten				
	Tekening dwarsdoorsnede maken	DTM meting		Tekening dwarsdoorsnede emplacement met objecten	Ontwerper	Werkpakket ProRail
	Inventarisatie geven van de bomen	Overzicht bomen		Bomeninventarisatie	Projectingenieur	Werkpakket ProRail
				Rapportage geotechnisch onderzoek	Projectingenieur	Werkpakket ProRail
Bespreken en in kaart brengen welke PPT (publiek-private toestemmingen) aangevraagd dienen te worden teneinde de D&C scope te realiseren	1x overleg voeren	De door de Opdrachtgever geleverde documenten	ProRail	1x Voeren van overleg	Projectleider	Werkpakket ProRail
	Verslaglegging overleg opstellen	De door de Opdrachtnemer gegenereerde documenten	Antea Group	1x Verslaglegging overleg	Projectleider	Werkpakket ProRail
	Aan te vragen vergunningen nagaan	Aan te vragen vergunningen		Vergunningenlijst	Adviseur	Werkpakket ProRail

Het RAMSHE dossier beschrijft de effecten van het project met betrekking tot de aspecten: Reliability, Availability, Maintainability, Safety, Health, Environment. Kritische aspecten van het lokale spoorse systeem en het systeem binnen de scopegrenzen dienen te zijn gespecificeerd	Opstellen RAMSHE dossier	CRS SRS Referentie Ontwerp Leidraad RAMSHE-LCM (ProRail, oktober 2010)		RAMSHE dossier	RAMS Specialist	Werkpakket ProRail
Het LCM dossier beschrijft de effecten van het project met betrekking tot de Life Cycle Cost (LCC) binnen de D&C scope	Opstellen LCC dossier	§1.1 Van toepassing zijnde (bron)documenten Leidraad RAMSHE-LCM (ProRail, oktober 2010)	ProRail ProRail	LCC dossier	Maintenance Engineer	Werkpakket ProRail
Verkrijgen van inzicht in de investeringskosten van project in de planuitwerkingsfase als basis voor de uitvoeringsbeslissing	Opstellen van een probabilistische kostenraming op DO niveau	Alle door ON gegenereerde informatie "Eisen aan de kostenraming" van ProRail AKI Kostenraming uit het RAW bestek vanuit de gemeente Montferland		Probabilistische kostenraming op DO niveau	Kostendeskundige	Werkpakket ProRail

Vaststellen van arbeidsrisico's en beheersmaatregelen over het D&C deel	Opstellen V&G-plan ontwerpfase	Risicoanalyse Wet en regelgeving inzake arbeidsveiligheid, NVW en onderliggende en hiervan afgeleide regelgeving Brondocumenten	Antea Group	Een V&G-plan ontwerpfase (D&C) als bedoeld in artikel 2.28 lid j. van het Arbeidsomstandighedenbesluit	V&G coördinator	Werkpakket ProRail
	Opstellen V&G-dossier	V&G-plan Ontwerpfase	www.railalert.nl	Een V&G-dossier (D&C) als bedoeld in art. 2.30 van het Arbeidsomstandighedenbesluit	V&G coördinator	Werkpakket ProRail
Beheersen van risico's m.b.t. veilige berijdbaarheid treinsporen	Opstellen Plan Veilige Berijdbaarheid Ontwerp	Referentieontwerp ProRail procedure PRC00036 (de hele reeks m.u.v. PRC00036-G) De uitkomsten uit PRC00036-C te verkrijgen bij ProRail Risicoanalyse		Plan Veilige Berijdbaarheid Ontwerp	Projectingenieur	Werkpakket ProRail
Het in beeld brengen van de tijdsaspecten van de voorbereiding en de realisatie van OSKD	Faseringsplan opstellen	Referentieontwerp		Faseringsplan (in tekst)	Ontwerpleider	Werkpakket ProRail
	Planning ontwerp en realisatie opstellen	Lijst benodigde vergunningen		Planning ontwerp en realisatie (balkenplanning)	Planner	Werkpakket ProRail
	FOT's (functionele onttrekkingstekening) opstellen	Systeemgrenzen en raakvlakken TVP's en aanvragen Brondocumenten		FOT's (functionele onttrekkingstekening)	Planner	Werkpakket ProRail

Het opstellen van het document Vraagspecificatie - eisendeel ten behoeve van de aanbesteding van het werk middels een D&C contract. Eisendeel inclusief functionele, raakvlak, aspect en realisatie eisen	3x Voeren van overleg	Alle productie van ON in de eerste fase		3x Voeren van overleg	Projectleider	Werkpakket ProRail
	3x Verslaglegging overleg opstellen	Format vraagspecificatie ProRail		3x Verslaglegging overleg	Projectleider	Werkpakket ProRail
	Vraagspecificatie eisendeel opstellen	§1.1 Van toepassing zijnde (bron)documenten		Vraagspecificatie eisendeel	Projectingenieur	Werkpakket ProRail
	Eisenboom opstellen			Eisenboom (System Breakdown Structure)	Systems Engineer	Werkpakket ProRail

Appendix H: Processen ProRailmodel en projecten Zutphen, Doetinchem en Didam

Hoofdproces ProRailmodel	Processen ProRailmodel	Sub-processen ProRailmodel	Processen Zutphen	Processen Doetinchem	Processen Didam	Door actor
Opstellen integrale projectplanning	Planning opstellen	Opstellen integrale projectplanning	Een integrale relationele netwerkplanning (bijv. MS-project) met WBS codering opstellen	- Het opzetten van een integrale relationele netwerkplanning - Opstellen productenplanning engineering werkzaamheden	Planning ontwerp en realisatie (balkenplanning)	Planner
Uitvoeren risicoanalyse (risicosessie)	Uitvoeren risicoanalyse	Benoemen en kwantificeren risico's, oorzaken en gevolgen		Een overzicht geven van de gekwantificeerde risico's (dit komt uit de planning)	Uitzoeken en inbrengen risicobeschrijvingen	Risicomanager
		Benoemen beheersmaatregelen		Een overzicht geven van de beheersmaatregelen (dit komt uit de planning)	- Mogelijke beheersmaatregelen noemen - Beheersmaatregelen benoemen voor overige risico's	Risicomanager
		Benoemen en kwantificeren risico's, oorzaken en gevolgen (risicosessie)		Organiseren risicosessie over de ontwerpfase	Organiseren en deelnemen aan een risico-overleg	Risicomanager
		Vaststellen risico eigenaren (alloceren risico's)				Risicomanager
		Kwantificeren risico's na beheersmaatregelen				Risicomanager
		Benoemen restrisico's			Restrisico's kwantificeren	Risicomanager
		Opstellen risicodossier		Opstellen risicodossier	Opstellen risicodossier	Risicomanager

Conditionering	Conditionering	Vaststellen beschikbare en/of ontbrekende informatie	Het inventariseren van reeds uitgevoerde en wanneer nodig nader onderzoeken van alle voor de uitvoering van het project relevante conditionering aspecten en deze weergeven in een advies per conditionering aspect (conditioneringsplan)	Locatiebezoek en rapportage omgeving		
		Overleggen met opdrachtgever over op te starten onderzoeken				Projectleider
		Wanneer nodig starten proces "Opstellen en afhandelen EOW"				Projectleider
		Initiëren / uitvoeren onderzoek	• Het aangeven van de voor het uitvoeren van het werk-beschikbaar te stellen bouw/ werkterreinen • Ballastonderzoek • Geohydrologisch en geotechnisch onderzoek. • Inmeten van de directe omgeving van de toekomstige ligging van beide onderdoorgangen en viaduct. De grondslag zal nader door de OG c.q. PrGld worden geleverd • Inventarisatie maken (opname 0-situatie) van welke objecten van derden door de ON in de realisatie	• Analyseren van de Geohydrologie in de projectomgeving tot en met het natuurgebied "De Zumpe" in verhouding tot de uitvoeringsmethoden • Inventariseren K&L ProRail, K&L dereden en bestaande objecten • Op basis van PVS consequenties vaststellen • Inmeten van het projectgebied • Grondmechanisch onderzoek doen	• Inventarisatie geven van de bomen • DTM metingen uitvoeren • Overzichtstekening inmeetgegevens maken • Tekening dwarsdoorsnede maken emplacement met objecten (komt uit de planning) • Rapportage geotechnisch onderzoek	Projectingenieur

			fase een 0-opname moet worden uitgevoerd • Inventarisatie van de benodigde vergunningen • Situatietekening maken van ligging kabels en leidingen huidige situatie			
		Verzamelen deelproducten / producten onderaannemers				Projectingenieur
		Opstellen rapportage conditionerende onderzoeken	Rapportage conditionerende onderzoeken opstellen incl. advisering bouwmethode(n) op grond van uitgevoerde onderzoeken	Rapportage conditionerende onderzoeken opstellen	Rapportage conditionerende onderzoeken opstellen	Projectingenieur
		Indienen product ter review bij Opdrachtgever				Projectcoördinator
		Verwerken opmerkingen review Opdrachtgever				Projectleider
Variantenanalyse	Variantenanalyse	Uitvoeren systeem analyse				Maintenance Engineer
		Opstellen LCC kostenberekening			Opstellen LCC dossier	Maintenance Engineer
		Opstellen LCM / LCC dossier				Maintenance Engineer
		Indienen product ter review bij Opdrachtgever				Projectcoördinator
		Verwerken opmerkingen review Opdrachtgever				Projectleider

Samenstellen ontwerp dossier	Opstellen (referentie)ontwerp	Bespreken uitgangspunten	• Uitgangspunten en randvoorwaarden opstellen • Bepalen welke voorzieningen, rekening houdend met de kwaliteit van het af te voeren water in de pompkelder van de onderdoorgang, daarvoor door de ON gerealiseerd dienen te worden			Ontwerpleider
		Bespreken uitgangspunten en diepgang met Opdrachtgever	• Overleg (in samenwerking met PrGld) met welstandscommissie Gemeente Zutphen • Bepalen in overleg met PrGld (en GmZ) waar het water uit de pompput van de onderdoorgang (op) kan worden geloosd			Projectleider
		Opstellen integraal ontwerp	• AVGV opstellen • Beschrijving ontwerp opstellen • Tekeningen maken ten behoeve van het verkrijgen van een positief welstandsadvies • Bouwtechnische tekeningen maken • Uitwerking vormgeving in een AVGV vertaalt naar de keuzes vormgeving en materiaalgebruik van de onderdoorgang maken	• Maken van een schetsontwerp (SO) om haalbaarheid aan te tonen t.a.v. het voldoen aan de eisen. Hoofdafmetingen en materialisatie dienen te zijn onderbouwd • Uitwerken van details die bepalend zijn voor geld, risico's, omgeving, uitvoerbaarheid en RAMS	• RVTO opstellen • Verdiepen ontwerp tot VO niveau zonder bijbehorende (VO) producten • Referentie Ontwerp tekening, hoofdberekening en een uitvoeringsbeschrijving opstellen • Tekening van bindende zaken opstellen	Ontwerpleider

			• Adviezen m.b.t. maatregelen en inpassing (komt uit de planning) geven • Tekeningen maken die geschikt zijn om een bouwvergunning aan te vragen • Situatietekening (1:500) maken van integraal ontwerp • Tekeningen maken die de noodzakelijke aanpassingen aan de spoorinfrastructuur op de gevraagde tekeningen weergeven • Onderbouwing geven van visie en gemaakte keuzes o.a. ten aanzien van: Sociale veiligheid; Omgevingskwaliteit; Gebruikskwaliteit en Kosteneffectiviteit • Het ontwerp van calamiteiten voorzieningen opstellen • Afhankelijk van het Geohydrologisch onderzoek het ontwerpen van maatregelen voor de waterhuishouding in het gebied • Het opstellen van de te verwachten beheerwerkzaamheden na		• Functionele Ontrekkings Tekeningen (FOT's) • Faseringsplan	
--	--	--	--	--	---	--

			oplevering van het werk (beheerplan IM-object) • Duidelijk maken welke objecten van derden die in de toekomst mogelijk schade kunnen leiden ten gevolge van de voorgenomen bouw van de kunstwerken • Een advies geven ten aanzien van de bouwmethode(n) en een beschouwing omtrent de gevolgen van de bouw (heien, trillen en dergelijke) voor de eventuele bebouwing in de omgeving van de toekomstige bouwplaats(en) • Berekeningen t.b.v. VO (komt uit de planning) • Maatgevende faseringsstappen aangeven • Overzicht TVP's, buitendienststellingen en tijdelijke snelheidsbeperkingen incl. de Functionele Onttrekkings Tekeningen (FOT's) • Het opstellen van een ontwerp voor het omleggen van de kabels en leidingen (met bijbehorende installaties en gebouwtjes van ProRail en derden in het gebied als gevolg van de			
--	--	--	--	--	--	--

			voorgenomen werkzaamheden			
		Verifiëren ontwerp	• Aantonen dat het ontwerp voldoet aan de eisen • Het toetsen van het O-OG aan de eisen uit het PvE/FPvE • Het nalopen van alle gespecificeerde activiteiten en producten en het per product aangeven waar deze in de voortgangsrapportage terugkomen. • Bij elke activiteit toelichten waartoe die heeft geleid			Ontwerpleider
	Opstellen verificatiematrix en SRS	Inventariseren eisen				Projectingenieur
		Vaststellen scope project			Bepalen scope	Projectingenieur
		Uitvoeren functionele analyse (functieboom)			Advies geven over structuur en decomponeren	Projectingenieur
		Vaststellen raakvlakken		Aangeven raakvlakken met objecten en functies in omgeving	Raakvlakken verantwoorden	Projectingenieur
		Opstellen globaal systeemontwerp			Maken van een maakbaarheidsanalyse over de ruimte die in fysieke zin en in de tijd beschreven, fysiek en in tijd geclaimd worden	Projectingenieur
		Alloceren eisen op de SRS				Projectingenieur

		Analyseren eisen, vaststellen tegenstrijdigheden		Opstellen Systeemeisen Opstellen Raakvlakeisen	Advies geven voor het opstellen van de SRS	Projectingenieur
		SMART maken eisen en vaststellen hiaten	Signaleren van leemtes in eisen en randvoorwaarden (komt uit de planning)			Projectingenieur
		Bespreken tegenstrijdigheden en hiaten	Overleg met projectgroep Opdrachtgever over leemtes in eisen en randvoorwaarden			Projectleider
		Vaststellen verificatie- en validatie methoden				Projectingenieur
		Bespreken wijzigingen met projectteam				Projectleider
		Vastleggen keuzes (indien eisen niet SMART)				Projectingenieur
	Opstellen V&G plan Ontwerp / V&G dossier	Aanmelding VGCO bij Opdrachtgever				Projectleider
		Samenstellen V&G dossier	Een V&G plan ontwerpfase (V&G-O) opstellen m.b.v. MaVIS®. Alsmede het opstellen van de daarbij behorende risico-inventarisatie en beheersmaatregelen	• Opstellen van een V&G-plan ontwerpfase • Opstellen V&G-dossier	• Opstellen V&G-plan ontwerpfase • Opstellen V&G-dossier	V&G-coördinator
		Vaststellen scope				V&G-coördinator
		Bespreken varianten				V&G-coördinator
		Vaststellen inhoud, diepgang, afspraken tussenproducten				V&G-coördinator
		Vaststellen risico's en beheersmaatregelen				V&G-coördinator
		Vaststellen aan te passen documenten				V&G-coördinator
		Aanpassen V&G plan Ontwerpfase				V&G-coördinator

	Opstellen systeemgrenstekening	Opstellen onderleggers. Opstellen systeemgrenstekening			Tekening systeemgrenzen en situatieoverzicht maken	Ontwerper
	Opstellen kostenraming	Bespreken nauwkeurigheid en variatiecoëfficiënt met Opdrachtgever		Vastleggen uitgangspunten voor de ramingen in kostenrapportage		Coördinerende Kostendeskundige
		Opstellen deelraming (per discipline)	• Kostenraming maken (SSK) • Risicodossier dat hoort bij de kostenraming • Een cashflow-prognose opstellen	• Decompositie van het project in activiteiten, hoeveelheden en prijzen, vastgelegd in een hoeveelheden-prijzenboek • Opstellen probabilistische kostenraming per discipline ten aanzien van de categorieën bouwkosten en overige bijkomende kosten	Opstellen van een probabilistische kostenraming op DO niveau	Kostendeskundige
		Opstellen integrale investeringsraming		Samenstellen van een ramingsdossier		Coördinerende Kostendeskundige
	Uitvoeren vergunningenscan	Vaststellen benodigde vergunningen			Vaststellen benodigde vergunningen	Adviseur
		Bespreken met bevoegd gezag				Adviseur
		Bespreken varianten				Adviseur
	Opstellen RAMSHE analyse	Uitvoeren systeem- en functieanalyse				RAMS Specialist
		Bespreken resultaat met Opdrachtgever				Projectleider
		Opstellen RAMSHE analyse			Opstellen RAMSHE dossier	RAMS Specialist

		Bespreken resultaat met Opsteller LCC en Ontwerpteam				RAMS Specialist
		Afronden RAMSHE analyse				RAMS Specialist
		Indienen product ter review bij Opdrachtgever				Projectcoördinator
		Verwerken opmerkingen review Opdrachtgever	• Voorbereiden en verwerken van commentaar van alle betrokkenen op 1e concept Opdrachtgevers Ontwerp • Opstellen van de definitieve O-OG waarin verwerkt de alle op- en aanmerkingen e.d., in overleg met de projectgroep van OG • Bijwerken van de alle documenten (SSK-raming met risicodossier, risicoanalyse, V&G dossier etc.) die aangepast moeten worden n.a.v. de input van het commentaar op het 1e concept O-OG • Aangeven op een reviewformulier wat er uiteindelijk met het de op- en aanmerkingen is gebeurd	Definitief maken ontwerp na review ProRail		Projectleider
Samenstellen aanbestedingsdossier	Aanvragen vergunningen	Vaststellen benodigde bijlagen				Adviseur
		Verzorgen / leveren benodigde bijlagen				Projectleider
		Opstellen vergunningsaanvraag				Adviseur

		Bespreken met bevoegd gezag				Adviseur
		Indienen aanvraag				Adviseur
		Behandelen aanvraag				Bevoegd gezag
		Verstrekken beschikking				Bevoegd gezag
	Opstellen PSB en voormelding SAP	Invoeren gegevens		Opstellen / invullen van SAP objectenlijst (HDL0028-BIS001) en basislijst (BID00007)		Projectingenieur
	Opstellen Plan Veilige Berijdbaarheid	Vaststellen scope				Projectingenieur
		Vaststellen risico's				Projectingenieur
		Opstellen Plan Veilige Berijdbaarheid	Het opstellen van het Plan Veilige Berijdbaarheid Opdrachtgevers Ontwerp inclusief de coördinatie m.b.t. dit onderdeel van in te schakelen subcontractors (conform reglement PRC00036-A), voor treinverkeer		Opstellen Plan Veilige Berijdbaarheid Ontwerp	Projectingenieur
	Opstellen vraagspecificatie (eisendeel)	Actualiseren scopebeschrijving, raakvlakken, functie, analyse, systeemontwerp				Projectingenieur
		Vaststellen functieboom, indeling contract, diepgang specificatie			• Vraagspecificatie eisendeel • Eisenboom (System Breakdown Structure)	Projectingenieur
		Alloceren eisen				Projectingenieur
		SMART maken eisen				Projectingenieur

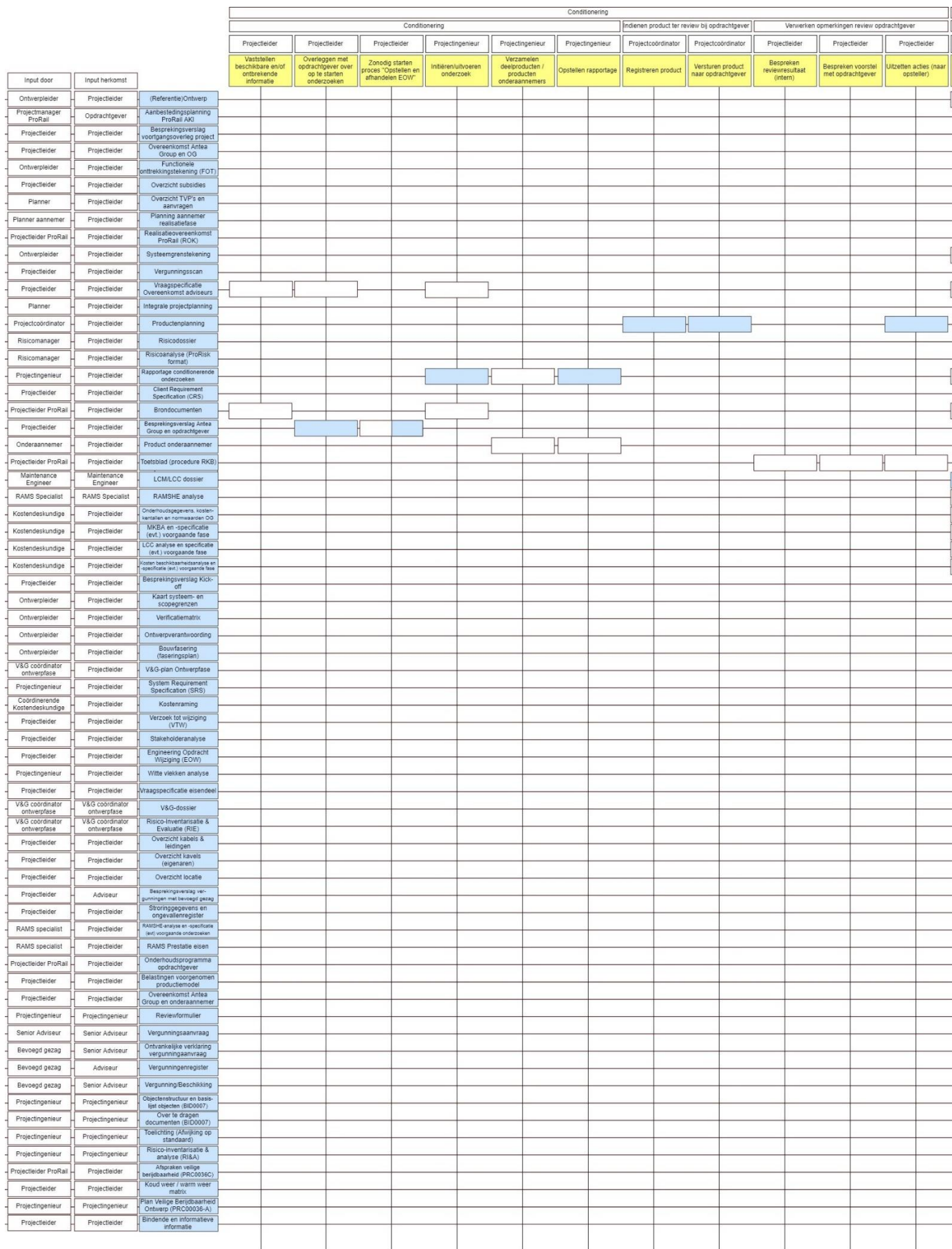
		Vaststellen verificatiemethode Opdrachtnemer Uitvoeringsfase				Projectingenieur
		Toevoegen bindende en informatieve documenten	• Opnemen van eisen van de welstand in de eisenspecificatie • Uitwerken van het definitieve O-OG en alle bijbehorende deelrapporten naar een eisenspecificatie t.b.v. een aanbestedingsdossier voor UAV-GC 2005 contract incl. voorschrijvende (bindende) en informatieve documenten			Projectingenieur
		Indienen product ter review bij Opdrachtgever				Projectcoördinator
		Verwerken opmerkingen review Opdrachtgever		Definitief maken na review ProRail (komt uit de planning)		Projectleider

Appendix I: Railprocesmodel

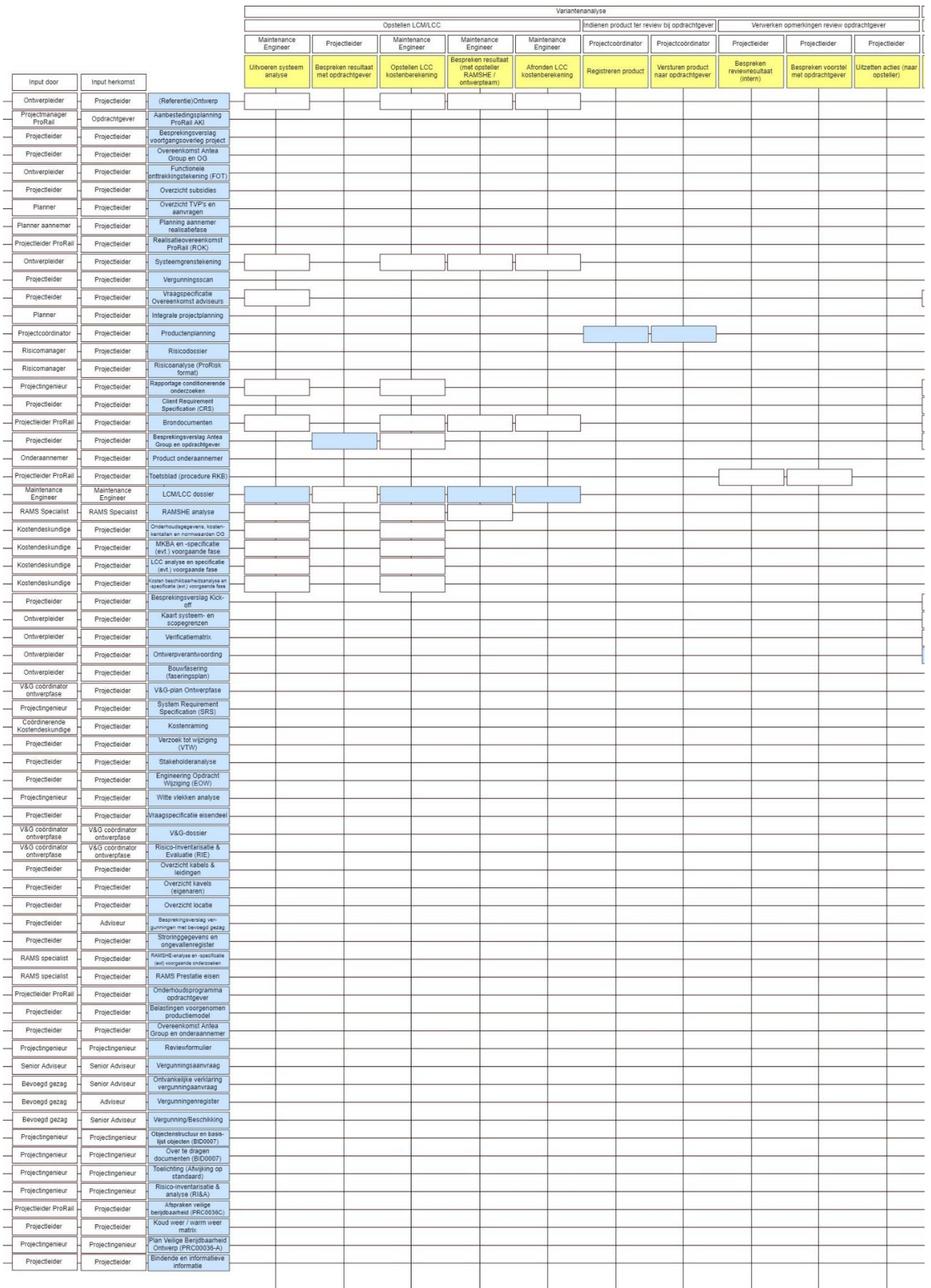
In deze Appendix zijn de verschillende delen uit het Railprocesmodel te vinden. Het gehele Procesmodel is in acht delen geknipt om het goed leesbaar te houden.

		Opstellen integrale projectplanning		Uitvoeren risicoanalyse (risicosessie)							
		Planner	Projectleider	Risicomanager	Risicomanager	Risicomanager	Risicomanager	Risicomanager	Opdrachtgever	Opdrachtgever	Opdrachtgever
Input door	Input herkomst	Opstellen / aanpassen projectplanning	Planning goedkeuren	Benoemen en kwantificeren risico's, oorzaken en gevolgen	Benoemen beheersmaatregelen	Benoemen en kwantificeren risico's, oorzaken en gevolgen (risicosessie)	Benoemen beheersmaatregelen (risicosessie)	Vaststellen risico eigenaren (alloceren risico's)	Kwantificeren risico's na beheersmaatregelen	Benoemen restricties	Risicoanalyse / risicosessie / goedkeuren
Ontwerpleider	Projectleider	Referentie/Ontwerp									
Projectmanager ProRail	Opdrachtgever	Aanbestedingsplanning ProRail J43									
Projectleider	Projectleider	Besprekingsverslag voortgangsoverleg project									
Projectleider	Projectleider	Overeenkomst Antea Group en OO									
Ontwerpleider	Projectleider	Functionele onttekening (FGT)									
Projectleider	Projectleider	Overzicht subsidies									
Planner	Projectleider	Overzicht TVP's en aanvragen									
Planner aannemer	Projectleider	Planning aannemer realisatiefase									
Projectleider ProRail	Projectleider	Realisatieovereenkomst ProRail (ROK)									
Ontwerpleider	Projectleider	Systeengrenstekening									
Projectleider	Projectleider	Vergunningsscan									
Projectleider	Projectleider	Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs									
Planner	Projectleider	Integrale projectplanning									
Projectcoördinator	Projectleider	Productenplanning									
Risicomanager	Projectleider	Risicosessie									
Risicomanager	Projectleider	Risicoanalyse (ProRisk format)									
Projectingenieur	Projectleider	Rapportage conditionerende onderzoeken									
Projectleider	Projectleider	Client Requirement Specification (CRS)									
Projectleider ProRail	Projectleider	Brondocumenten									
Projectleider	Projectleider	Besprekingsverslag Antea Group en opdrachtgever									
Onderaannemer	Projectleider	Product onderaannemer									
Projectleider ProRail	Projectleider	Toetsblad (procedure RKB)									
Maintenance Engineer	Maintenance Engineer	LCMLCC dossier									
RAMS Specialist	RAMS Specialist	RAMS analyse									
Kostendeskundige	Projectleider	Onderhoudsgegevens: kostenverantien en normaliseren OO									
Kostendeskundige	Projectleider	MKB A en -specificatie (evl.) voorgaande fase									
Kostendeskundige	Projectleider	LCC analyse en specificatie (evl.) voorgaande fase									
Kostendeskundige	Projectleider	Kosten taaklastanalyse en specificatie (evl.) voorgaande fase									
Projectleider	Projectleider	Besprekingsverslag Kick-off									
Ontwerpleider	Projectleider	Kaart systeem- en scopegrenzen									
Ontwerpleider	Projectleider	Verificatiematrix									
Ontwerpleider	Projectleider	Ontwerpverantwoording									
Ontwerpleider	Projectleider	Bouwfaserings (faseringsplan)									
V&G coördinator ontwerp fase	Projectleider	V&G-plan Ontwerpfase									
Projectingenieur	Projectleider	System Requirement Specification (SRS)									
Coördinerende Kostendeskundige	Projectleider	Kostenraming									
Projectleider	Projectleider	Verzoek tot wijziging (VTW)									
Projectleider	Projectleider	Stakeholderanalyse									
Projectleider	Projectleider	Engineering Opdracht Wijziging (EOW)									
Projectingenieur	Projectleider	Witte vlekken analyse									
Projectleider	Projectleider	Vraagspecificatie esandee									
V&G coördinator ontwerp fase	V&G coördinator ontwerp fase	V&G-dossier									
V&G coördinator ontwerp fase	V&G coördinator ontwerp fase	Risico-inventarisatie & Evaluatie (RiE)									
Projectleider	Projectleider	Overzicht labels & leidingen									
Projectleider	Projectleider	Overzicht kavels (eigenaren)									
Projectleider	Projectleider	Overzicht locatie									
Projectleider	Adviseur	Besprekingsverslag vergunningen met bevoegd gezag									
Projectleider	Projectleider	Storingen en ongevalregister									
RAMS specialist	Projectleider	RAMS analyse en specificatie (evl.) voorgaande ontwerpfase									
RAMS specialist	Projectleider	RAMS Prestatie eisen									
Projectleider ProRail	Projectleider	Onderhoudsprogramma opdrachtgever									
Projectleider	Projectleider	Belastingen voorgenomen projectmodel									
Projectleider	Projectleider	Overeenkomst Antea Group en onderaannemer									
Projectingenieur	Projectleider	Reviewformulier									
Senior Adviseur	Senior Adviseur	Vergunningaanvraag									
Bevoegd gezag	Senior Adviseur	Ontvankelijke verklaring vergunningaanvraag									
Bevoegd gezag	Adviseur	Vergunningenregister									
Bevoegd gezag	Senior Adviseur	Vergunning/Beschikking									
Projectingenieur	Projectingenieur	Objectenstructuur en basislijst objecten (BID0007)									
Projectingenieur	Projectingenieur	Over te dragen documenten (BID0007)									
Projectingenieur	Projectingenieur	Toelichting (Afwijking op standaard)									
Projectingenieur	Projectingenieur	Risico-inventarisatie & analyse (RiA)									
Projectleider ProRail	Projectleider	Afpraken veiligheidsaanpak (PRC0036C)									
Projectleider	Projectleider	Koud weer / warm weer matrix									
Projectingenieur	Projectingenieur	Plan Veilige Berijdbaarheid Ontwerp (PRC0036-A)									
Projectleider	Projectleider	Bindende en informatieve informatie									

Figuur 9: Railprocesmodel (Uitsnede deel 1)

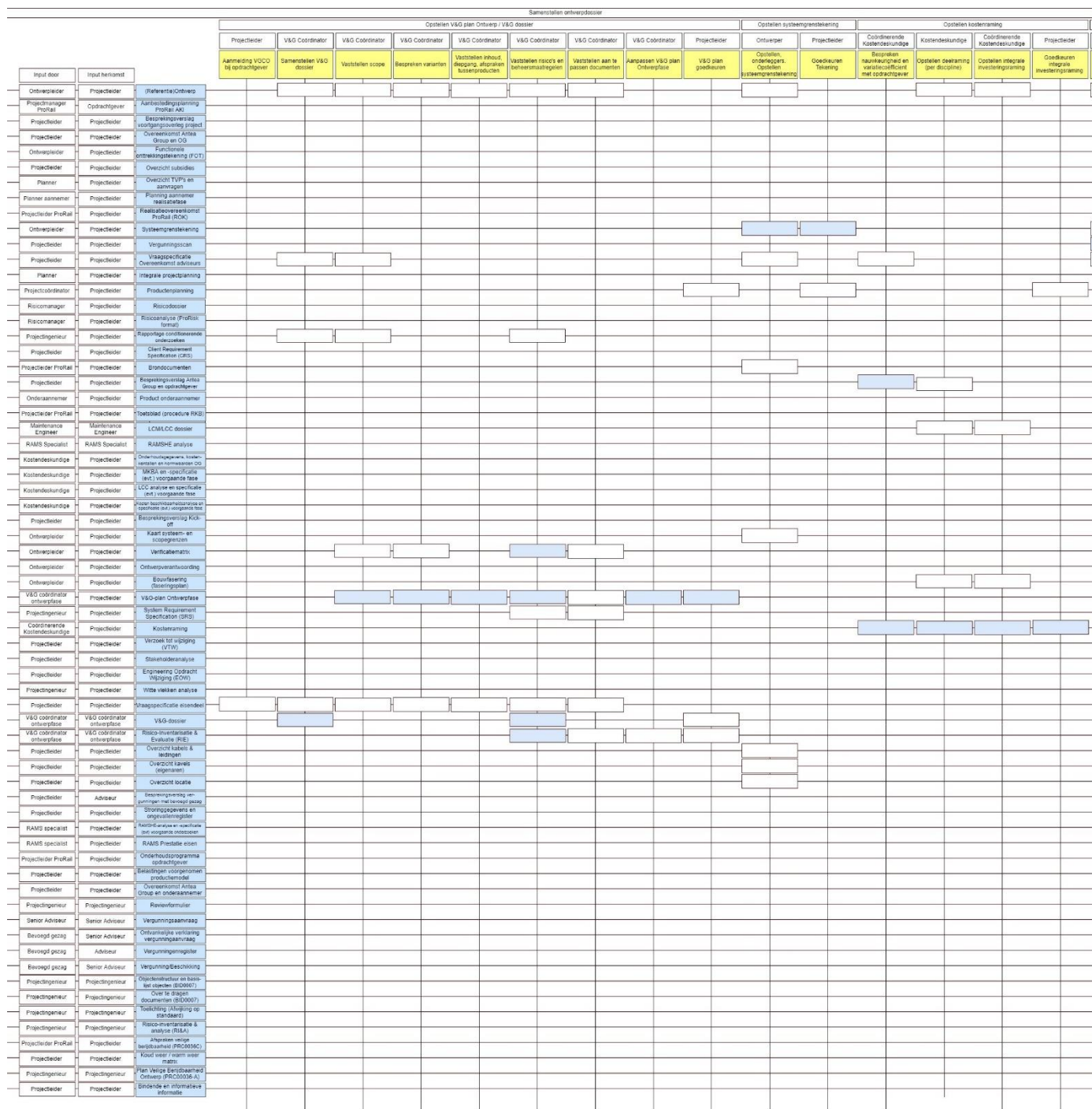


Figuur 10: Railprocesmodel (Uitsnede deel 2)

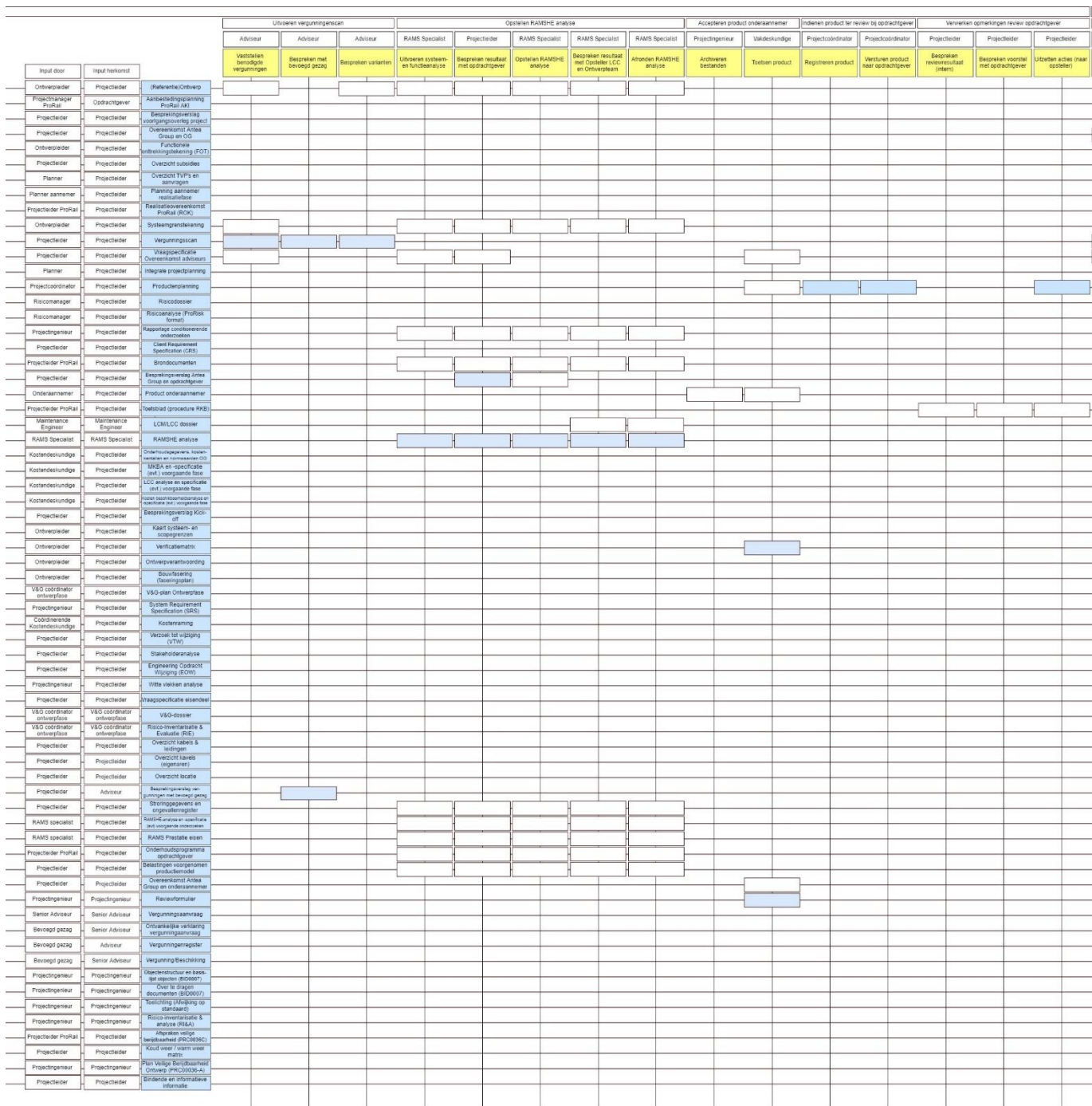


Figuur 11: Railprocesmodel (Uitsnede deel 3)

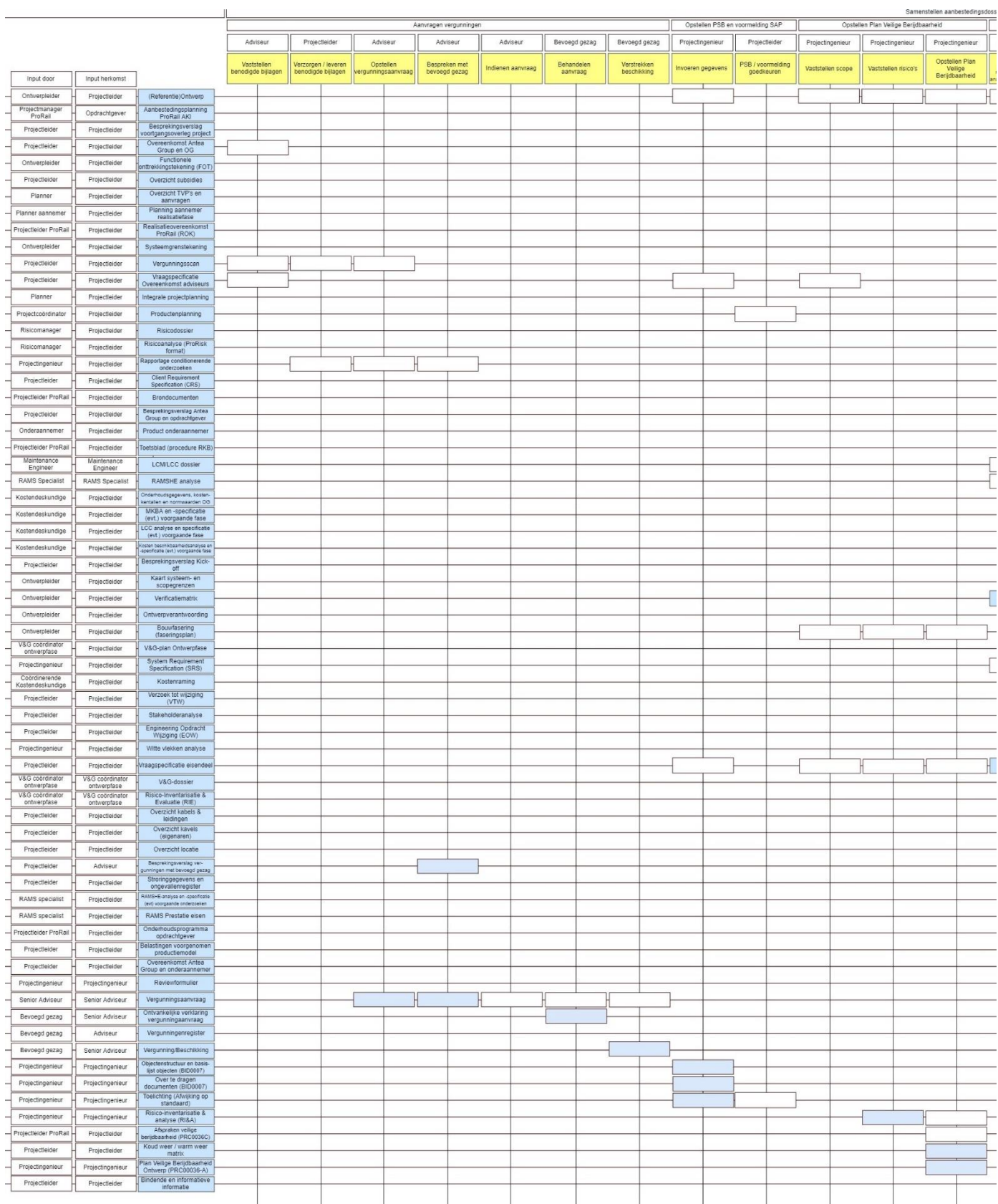




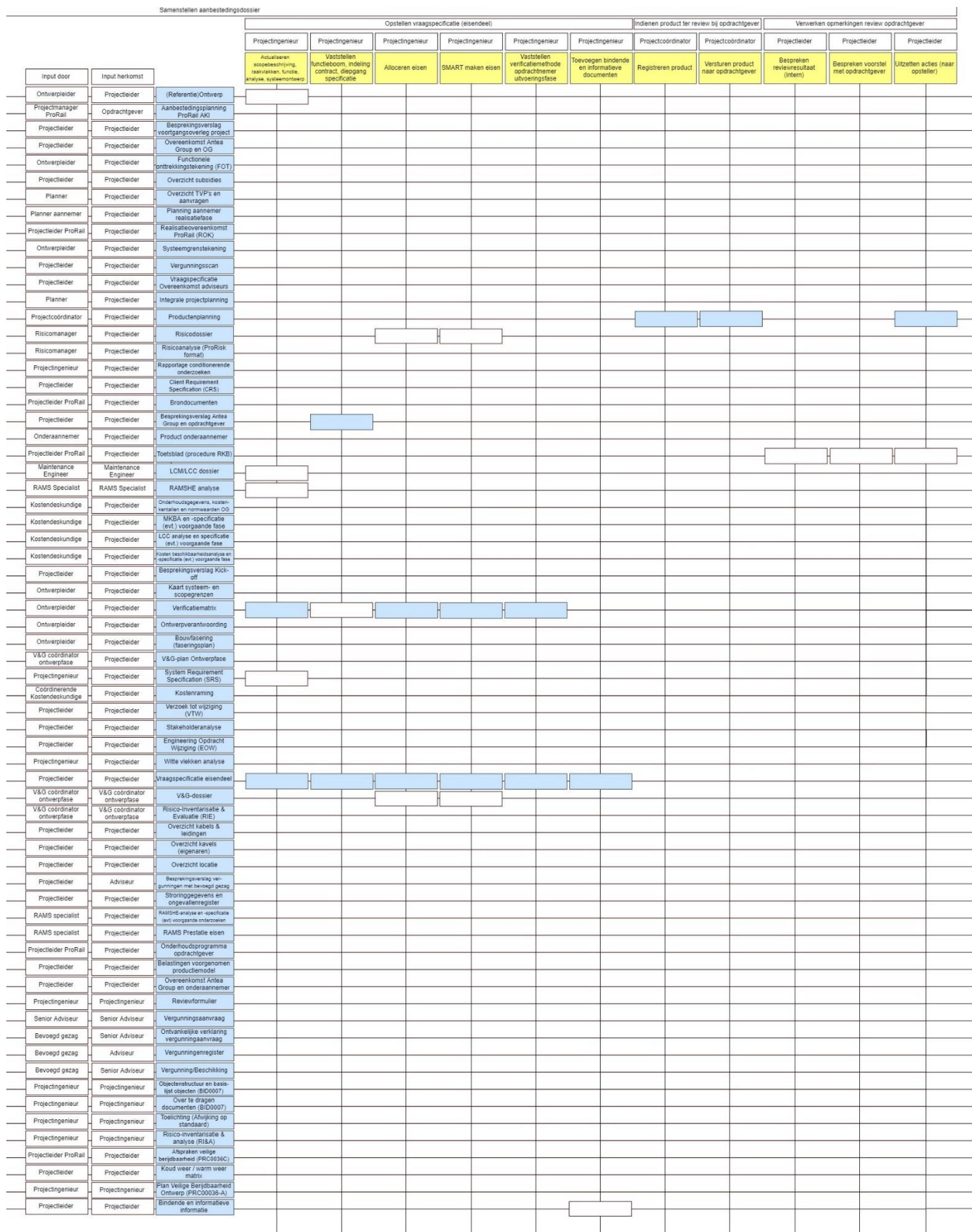
Figuur 13: Railprocesmodel (Uitsnede deel 5)



Figuur 14: Railprocesmodel (Uitsnede deel 6)



Figuur 15: Railprocesmodel (Uitsnede deel 7)



Figuur 16: Railprocesmodel (Uitsnede deel 8)

Appendix J: Processen Fietssnelweg (taken, input, output en actor)

Proces	Taken	Input	Input van	Output	Taak uitgevoerd door actor	Bron
Planning	Opstellen Planning	Werkpakket	Opdrachtgever	Planning	Planner	interview met Robert Coffeng/vraagspecificatie F340
	Goedkeuren planning	Planning	Planner	Vrijgegeven Planning	Projectleider	interview met Robert Coffeng/vraagspecificatie F340
	Planning indienen bij opdrachtgever ter review	Reviewformulier Planning	Projectleider	Geen	Projectleider	interview met Robert Coffeng
	Verwerken review opdrachtgever in Planning	Review opdrachtgever Planning	Opdrachtgever Planner	Planning	Planner	interview met Robert Coffeng
Risicodossier	Benoemen en kwantificeren risico's (risicoanalyse)	Werkpakket	Opdrachtgever	Risicoanalyse Voortgangsrapport	Risicomanager in overleg met Opdrachtgever	interview met Robert Coffeng/vraagspecificatie F340
	Benoemen beheersmaatregelen	Risicoanalyse	Risicomanager	Beheersmaatregelen Voortgangsrapport	Risicomanager in overleg met Opdrachtgever	interview met Robert Coffeng/vraagspecificatie F340
	Kwantificeren risico's na beheersmaatregelen	Beheersmaatregelen Risicoanalyse	Risicomanager	Risico's na beheersmaatregelen Voortgangsrapport	Risicomanager in overleg met Opdrachtgever	interview met Robert Coffeng/vraagspecificatie F340
	Benoemen restrisico's	Risicoanalyse Risico's na beheersmaatregelen	Risicomanager	Restrisico's Voortgangsrapport	Risicomanager	vraagspecificatie F340
	Samenstellen risicodossier	Risico's Beheersmaatregelen Risico's na beheersmaatregelen Restrisiko's	Risicomanager	Risicodossier	Risicomanager	interview met Robert Coffeng/vraagspecificatie F340
	Risicodossier goedkeuren	Risicodossier	Risicomanager	Goedgekeurd/vrijgegeven risicodossier	Projectleider	interview met Robert Coffeng/vraagspecificatie F340
	Risicodossier bij opdrachtgever indienen ter review	Risicodossier Reviewformulier	Projectleider	Geen	Projectleider	interview met Robert Coffeng
	Verwerken review opdrachtgever in risicodossier	Review opdrachtgever Risicodossier	Opdrachtgever Risicomanager	Risicodossier	Risicomanager	interview met Robert Coffeng

Conditionering	Uitzoeken op te starten onderzoeken	Voltooide onderzoeken Vraagspecificatie Opdrachtgever	Onderaannemer Opdrachtgever	Uit te voeren conditionerende onderzoeken (conditioneringsplan)	Projectingenieur	interview met Robert Coffeng
	Uitvoeren onderzoeken	Conditioneringsplan	Projectingenieur	Onderzoeksresultaten conditionering	Projectingenieur	interview met Robert Coffeng
	Rapportage conditionerende onderzoeken opstellen	Onderzoekresultaten conditionering	Projectingenieur	Rapportage conditionerende onderzoeken	Projectingenieur	interview met Robert Coffeng
	Rapportage conditionerende onderzoeken bij opdrachtgever indienen ter review	Rapportage conditionerende onderzoeken Reviewformulier	Projectleider	Geen	Projectleider	interview met Robert Coffeng
	Verwerken review opdrachtgever in rapportage conditionerende onderzoeken	Rapportage conditionerende onderzoeken Review opdrachtgever	Projectingenieur Opdrachtgever	Rapportage conditionerende onderzoeken	Projectingenieur	interview met Robert Coffeng
Variantenanalyse	Opstellen varianten	Systeemgrenzen Scope Raakvlakken PvE	Opdrachtgever	Varianten	Ontwerper	interview met Robert Coffeng/interview met Frank Leijs
	Opstellen LCC kostenberekening	Varianten	Ontwerper	LCM / LCC dossier	Kostendeskundige	interview met Robert Coffeng
	Beschouwen varianten	LCM/LCC Varianten Rapportage conditionerende onderzoeken	Risicomanager Kostendeskundige	Voorkeursvariant (Variantenanalyse) Trade Off Matrix	Projectleider	interview met Frank Leijs
	Variantenanalyse bij opdrachtgever indienen ter review	Variantenanalyse Reviewformulier	Projectingenieur	Geen	Projectleider	interview met Robert Coffeng
	Verwerken review opdrachtgever in Variantenanalyse	Review opdrachtgever Variantenanalyse	Projectingenieur Opdrachtgever	Variantenanalyse	Projectingenieur	interview met Robert Coffeng
Opstellen integraal ontwerp	Uitgangspunten bespreken	Rapportage conditionerende onderzoeken CRS	Projectingenieur Opdrachtgever	Uitgangspunten	Ontwerpleider	vraagspecificatie F340

	Bespreken uitgangspunten en diepgang met opdrachtgever	Vraagspecificatie	Opdrachtgever	Besprekingsverslag	Projectleider	vraagspecificatie F340
	(Integraal) Ontwerp opstellen	Voorkeursvariant Uitgangspunten en eisen Ligging K&L SRS	Ontwerpleider Projectingenieur	Integraal Ontwerp: Tekeningen Berekeningen Ontwerpverantwoording Bouwfaserings	Ontwerper	vraagspecificatie F340
	Verifiëren ontwerp	CRS Ontwerpverantwoording (Referentie)Ontwerp	Opdrachtgever Ontwerpleider Ontwerpleider	Verificatiematrix	Ontwerpleider	vraagspecificatie F340
	Goedkeuren ontwerp	Integraal Ontwerp	Ontwerpleider	Integraal ontwerp Ontwerpverantwoording	Projectleider	vraagspecificatie F340
	Ontwerp indienen bij opdrachtgever ter review	Reviewformulier Integraal Ontwerp	Projectleider	Geen	Projectleider	interview met Robert Coffeng
	Verwerken review opdrachtgever in Ontwerp	Review opdrachtgever Ontwerp	Opdrachtgever Ontwerpleider	Ontwerp	Ontwerpleider	interview met Robert Coffeng
Verificatiematrix en SRS	Inventariseren eisen	Vraagspecificatie Rapportage conditionerende onderzoeken Stakeholderanalyse CRS	Opdrachtgever Projectingenieur Projectleider Opdrachtgever	Verificatiematrix	Projectingenieur	vraagspecificatie F340
	Vaststellen scope	Contextdiagram	Opdrachtgever	Scope project	Projectingenieur	vraagspecificatie F340
	Uitvoeren functionele analyse	Functionele eisen	Opdrachtgever	Functieboom SRS	Projectingenieur	vraagspecificatie F340
	Vaststellen raakvlakken	Stakeholderanalyse Contextdiagram	Projectleider Opdrachtgever	Raakvlakken	Projectingenieur	vraagspecificatie F340
	Vaststellen verificatie- en validatiemethoden	Toegestane V&V methoden	Opdrachtgever	Verificatiematrix SRS	Projectingenieur	vraagspecificatie F340
	Goedkeuren SRS	SRS	Projectingenieur	SRS	Projectleider	vraagspecificatie F340

	Verificatiematrix en SRS indienen bij opdrachtgever ter review	Reviewformulier Verificatiematrix en SRS	Projectleider	Geen	Projectleider	interview met Robert Coffeng
	Verwerken review opdrachtgever in Verificatiematrix en SRS	Review opdrachtgever Verificatiematrix en SRS	Opdrachtgever Projectingenieur	Verificatiematrix en SRS	Projectingenieur	interview met Robert Coffeng
V&G-plan	Risico's vaststellen	Planning (Integraal) Ontwerp	Planner Ontwerper	V&G Risico's Voortgangsrapport	V&G-coördinator	vraagspecificatie F340
	Beheersmaatregelen opstellen	Planning V&G Risico's	Planner V&G-coördinator	V&G Beheersmaatregelen Voortgangsrapport	V&G-coördinator	vraagspecificatie F340
	Overige veiligheidsrisico's vaststellen	Planning V&G Risico's	Planner V&G-coördinator	Overige Veiligheidsrisico's Voortgangsrapport	V&G-coördinator	vraagspecificatie F340
	V&G-plan opstellen	V&G Risico's V&G Beheersmaatregelen Overige Veiligheidsrisico's	V&G-coördinator	V&G-plan	V&G-coördinator	vraagspecificatie F340
	V&G-plan goedkeuren	V&G-plan	V&G-coördinator	goedgekeurd/vrijgegeven V&G-plan	Projectleider	interview met Robert Coffeng
	V&G-plan indienen bij opdrachtgever ter review	Reviewformulier V&G-plan	Projectleider	Geen	Projectleider	interview met Robert Coffeng
	Verwerken review opdrachtgever in V&G-plan	Review opdrachtgever V&G-plan	Opdrachtgever V&G-coördinator	V&G-plan	V&G-coördinator	interview met Robert Coffeng
Kostenraming	Kostenraming opstellen	(Integraal) Ontwerp Planning Bouwfasering LCM / LCC dossier	Ontwerper Projectleider	SSK Kostenraming	Kostendeskundige	interview met Robert Coffeng/vraagspecificatie F340
	Kostenraming goedkeuren	Kostenraming	Kostendeskundige	goedgekeurde/vrijgegeven Kostenraming	Projectleider	interview met Robert Coffeng
	Kostenraming indienen bij opdrachtgever ter review	Reviewformulier Kostenraming	Projectleider	Geen	Projectleider	interview met Robert Coffeng
	Verwerken review opdrachtgever in Kostenraming	Review opdrachtgever Kostenraming	Opdrachtgever Kostendeskundige	Kostenraming	Kostendeskundige	interview met Robert Coffeng
Vergunningen	Vaststellen benodigde vergunningen	Integraal ontwerp Systeemgrenstekening	Adviseur	Benodigde vergunningen	Adviseur	interview met Robert Coffeng/vraagspecificatie F340

	Vergunningenscan indienen bij opdrachtgever ter review	Reviewformulier Vergunningenscan	Projectleider	Geen	Projectleider	interview met Robert Coffeng
	Verwerken review opdrachtgever in Vergunningenscan	Review opdrachtgever Vergunningenscan	Opdrachtgever Adviseur	Vergunningenscan	Adviseur	interview met Robert Coffeng
RAMSHE-analyse	Opstellen RAMSHE analyse	(Integraal) Ontwerp Systeemgrenstekening Rapportage conditionerende onderzoeken	Ontwerper Ontwerper Projectingenieur	RAMSHE-analyse	RAMS specialist	interview met Frank Leijs
	Opstellen RAMSHE-dossier	RAMSHE-analyse	RAMS specialist	RAMSHE-dossier	RAMS specialist	interview met Frank Leijs
	Goedkeuren RAMSHE-dossier	RAMSHE-dossier	RAMS specialist	goedgekeurd/vrijgegeven RAMSHE-dossier	Projectleider	interview met Frank Leijs
	RAMSHE-analyse indienen bij opdrachtgever ter review	Reviewformulier RAMSHE-dossier	Projectleider	Geen	Projectleider	interview met Robert Coffeng
	Verwerken review opdrachtgever in RAMSHE-analyse	Review opdrachtgever RAMSHE-analyse	Projectleider RAMS specialist	RAMSHE-analyse	RAMS specialist	interview met Robert Coffeng
Vergunningsaanvraag	Opstellen vergunningsaanvraag	Vergunningenscan	Adviseur	Vergunningaanvraag	Adviseur	vraagspecificatie F340
	Indienen aanvraag	Vergunningaanvraag	Adviseur	Geen	Adviseur	vraagspecificatie F340
	Vergunning verschaffen	Vergunningaanvraag	Adviseur	Vergunning	Bevoegd gezag	vraagspecificatie F340
	Vergunningen indienen bij opdrachtgever ter review	Reviewformulier Vergunningen	Projectleider	Geen	Projectleider	interview met Robert Coffeng
	Verwerken review opdrachtgever in vergunningsaanvraag	Review opdrachtgever Vergunningsaanvraag	Opdrachtgever Adviseur	Vergunningsaanvraag	Adviseur	interview met Robert Coffeng
Vraagspecificatie (eisendeel)	Alloceren eisen	Eisen	Projectingenieur Risicomanager	Vraagspecificatie (eisendeel)	Projectingenieur	vraagspecificatie F340
	SMART maken eisen	Eisen	Opdrachtgever	Vraagspecificatie (eisendeel)	Projectingenieur	vraagspecificatie F340

	Vaststellen verificatiemethode opdrachtnemer uitvoeringsfase	Mogelijke verificatiemethoden	Opdrachtgever	Verificatiemethode uitvoeringsfase	Projectingenieur	vraagspecificatie F340
	Vraagspecificatie eisendeel indienen bij opdrachtgever ter review	Reviewformulier Vraagspecificatie eisendeel	Projectleider	Geen	Projectleider	interview met Robert Coffeng
	Verwerken review opdrachtgever in Vraagspecificatie eisendeel	Review opdrachtgever Vraagspecificatie eisendeel	Opdrachtgever Projectingenieur	Vraagspecificatie eisendeel	Projectingenieur	interview met Robert Coffeng

Appendix K: Overeenkomsten en verschillen processen Railprocesmodel en Fietssnelweg

1. Planning

1.1 Opstellen Projectplanning

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Opstellen projectplanning	Opstellen projectplanning	✓
Input	• (Referentie)Ontwerp • Aanbestedingsplanning ProRail AKI • Besprekingsverslag voortgangsoverleg project • Overeenkomst Antea Group en Opdrachtgever • Functionele onttrekkingstekening • Overzicht subsidies • Overzicht TVP's en aanvragen • Planning aannemer realisatiefase • Realisatieovereenkomst ProRail (ROK) • Systeemgrenstekening • Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs	• Werkpakket	X
Output	• Projectplanning	• Projectplanning	✓
Door	• Planner	• Planner	✓

1.2 Goedkeuren Projectplanning

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Goedkeuren Projectplanning	Goedkeuren Projectplanning	✓
Input	• Functionele Onttrekkingstekening • Productenplanning	• Projectplanning	X X
Output	• Projectplanning	• Projectplanning	✓
Door	• Projectleider	• Projectleider	✓

2. Risicodossier

2.1 Benoemen en kwantificeren risico's, oorzaken en gevolgen

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Benoemen en kwantificeren risico's, oorzaken en gevolgen	Benoemen en kwantificeren risico's	✓
Input	• Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs • Risicodossier • Rapportage conditionerende onderzoeken • CRS • Brondocumenten	• Werkpakket	X
Output	• Risicoanalyse	• Risicoanalyse • Voortgangsrapportage	X
Door	• Risicomanager	• Risicomanager	✓

2.2 Benoemen beheersmaatregelen

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
--	-----------------	--------------------------	----------------

Taak	Benoemen beheersmaatregelen	Benoemen beheersmaatregelen	✓
Input	• Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs • Risicodossier • Rapportage conditionerende onderzoeken • CRS • Brondocumenten	• Risicoanalyse	X
Output	• Risicoanalyse	• Voortgangsrapportage • Beheersmaatregelen	X
Door	• Risicomanager	• Risicomanager	✓

2.3 Benoemen en kwantificeren risico's, oorzaken en gevolgen (risicosessie)

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Benoemen en kwantificeren risico's, oorzaken en gevolgen (risicosessie)	n.v.t.	X
Input	• Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs • Risicodossier • Rapportage conditionerende onderzoeken • CRS • Brondocumenten	n.v.t.	X
Output	• Risicoanalyse	n.v.t.	X
Door	• Risicomanager	n.v.t.	X

2.4 Benoemen beheersmaatregelen (risicosessie)

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Benoemen beheersmaatregelen (risicosessie)	n.v.t.	X
Input	• Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs • Rapportage conditionerende onderzoeken • CRS • Brondocumenten	n.v.t.	X
Output	• Risicoanalyse	n.v.t.	X
Door	• Risicomanager	n.v.t.	X

2.5 Vaststellen risico eigenaren (alloceren risico's)

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Vaststellen risico eigenaren (alloceren risico's)	n.v.t.	X
Input	• Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs • Rapportage conditionerende onderzoeken • CRS • Brondocumenten	n.v.t.	X
Output	Risicoanalyse	n.v.t.	X
Door	Opdrachtgever	n.v.t.	X

2.6 Kwantificeren risico's na beheersmaatregelen

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Kwantificeren risico's na beheersmaatregelen	Kwantificeren risico's na beheersmaatregelen	✓
Input	• Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs • Rapportage conditionerende onderzoeken • CRS • Brondocumenten	• Risicoanalyse • Beheersmaatregelen	X
Output	• Risicoanalyse	• Voortgangsrapportage • Risico's na beheersmaatregelen (Risicoanalyse)	X
Door	• Opdrachtgever	• Risicomanager	X

2.7 Benoemen restrisico's

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Benoemen restrisico's	Benoemen restrisico's	✓
Input	• Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs • Rapportage conditionerende onderzoeken • CRS • Brondocumenten	• Risicoanalyse • Risico's na beheersmaatregelen	X
Output	• Risicoanalyse	• Voortgangsrapportage • Restrisico's (Risicoanalyse)	X ✓
Door	• Opdrachtgever	• Risicomanager	X

2.9 Risicoanalyse / risicodossier goedkeuren

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Risicoanalyse / risicodossier goedkeuren	Risicodossier goedkeuren	✓
Input	• Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs • Rapportage conditionerende onderzoeken • CRS • Brondocumenten • Productenplanning	• Risicodossier	X
Output	• Risicoanalyse • Risicodossier	• Risicodossier	X
Door	• Projectleider	• Projectleider	✓

3. Conditionering

3.1 Conditionering

3.1.1 Vaststellen beschikbare en/of ontbrekende informatie

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Vaststellen beschikbare en/of ontbrekende informatie	n.v.t.	X
Input	• Brondocumenten	n.v.t.	X

	• Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs		
Output	Geen	n.v.t.	X
Door	Projectleider	n.v.t.	X

3.1.2 Overleggen met opdrachtgever over op te starten onderzoeken

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Overleggen met opdrachtgever over op te starten onderzoeken	Uitzoeken op te starten onderzoeken	✓
Input	• Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs	• Voltooide conditionerende onderzoeken • Vraagspecificatie opdrachtgever	X
Output	• Besprekingsverslag Antea Group en Opdrachtgever	• Conditioneringsplan	X
Door	• Projectleider	• Projectleider	✓

3.1.3 Zo nodig starten Taak "Opstellen en afhandelen EOW"

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Zo nodig starten Taak "Opstellen en afhandelen EOW"	n.v.t.	X
Input	• Besprekingsverslag Antea Group en Opdrachtgever	n.v.t.	X
Output	• Besprekingsverslag Antea Group en Opdrachtgever	n.v.t.	X
Door	• Projectleider	n.v.t.	X

3.1.4 Initiëren/uitvoeren onderzoek

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Initiëren/uitvoeren onderzoek	Uitvoeren onderzoeken	✓
Input	• Brondocumenten • Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs	• Conditioneringsplan	X
Output	• Rapportage conditionerende onderzoeken	• Onderzoeksresultaten conditionerende onderzoeken	X
Door	• Projectingenieur	• Projectingenieur	✓

3.1.5 Verzamelen deelproducten / producten onderaannemers

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Verzamelen deelproducten / producten onderaannemers	n.v.t.	X
Input	• Rapportage conditionerende onderzoeken • Product onderaannemer	n.v.t.	X
Output	• Geen	n.v.t.	X
Door	• Projectingenieur	n.v.t.	X

3.1.6 Opstellen rapportage

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Opstellen rapportage	Rapportage conditionerende onderzoeken opstellen	✓
Input	• Product onderaannemer	• Onderzoeksresultaten conditionerende onderzoeken	X
Output	• Rapportage conditionerende onderzoeken	• Rapportage conditionerende onderzoeken	✓
Door	• Projectingenieur	• Projectingenieur	✓

3.2 Indienen product ter review bij opdrachtgever

3.2.1 Registreren product

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Registreren product	n.v.t.	X
Input	• Rapportage conditionerende onderzoeken	n.v.t.	X
Output	• Productenplanning	n.v.t.	X
Door	• Projectcoördinator	n.v.t.	X

3.2.2 Versturen product naar opdrachtgever

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Versturen product naar opdrachtgever	Rapportage conditionerende onderzoeken bij opdrachtgever indienen ter review	✓
Input	• Geen	• Rapportage conditionerende onderzoeken • Reviewformulier	X
Output	• Productenplanning	• Review opdrachtgever	X
Door	• Projectcoördinator	• Opdrachtgever	X

3.3 Verwerken opmerkingen review opdrachtgever

3.3.1 Bespreken reviewresultaat (intern)

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Bespreken reviewresultaat (intern)	n.v.t.	X
Input	• Toetsblad (procedure RKB)	n.v.t.	X
Output	• Geen	n.v.t.	X
Door	• Projectleider	n.v.t.	X

3.3.2 Bespreken voorstel met opdrachtgever

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Bespreken voorstel met opdrachtgever	n.v.t.	X
Input	• Toetsblad (procedure RKB)	n.v.t.	X
Output	• Geen	n.v.t.	X
Door	• Projectleider	n.v.t.	X

3.3.3 Uitzetten acties (naar opsteller)

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
--	-----------------	--------------------------	----------------

Taak	Uitzetten acties (naar opsteller)	Verwerken review opdrachtgever in rapportage conditionerende onderzoeken	✓
Input	• Toetsblad (procedure RKB)	• Rapportage conditionerende onderzoeken • Review opdrachtgever	X
Output	• Productenplanning	• Rapportage conditionerende onderzoeken	X
Door	• Projectleider	• Projectleider	✓

4. Variantenanalyse

4.1 Opstellen LCM/LCC

4.1.1 Uitvoeren systeem analyse

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Uitvoeren systeem analyse	n.v.t.	X
Input	• Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs • Systeemgrenstekening • Rapportage conditionerende onderzoeken • RAMSHE analyse • Onderhoudsgegevens, kostenkengetallen en normwaarden Opdrachtgever • MKBA en –specificatie (evt.) voorgaande fase • LCC analyse en specificatie (evt.) voorgaande fase • Kosten beschikbaarheidsanalyse en -specificatie (evt.) voorgaande fase • Brondocumenten • (Referentie)Ontwerp	n.v.t.	X
Output	• LCM / LCC dossier	n.v.t.	X
Door	• Maintenance Engineer	n.v.t.	X

4.1.2 Bespreken resultaat met opdrachtgever

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Bespreken resultaat met opdrachtgever	n.v.t.	X
Input	• LCM / LCC dossier	n.v.t.	X
Output	• Besprekingsverslag Antea Group en Opdrachtgever	n.v.t.	X
Door	• Projectleider	n.v.t.	X

4.1.3 Opstellen LCC kostenberekening

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Opstellen LCC kostenberekening	Opstellen LCC kostenberekening	✓
Input	• Systeemgrenstekening • Rapportage conditionerende onderzoeken • RAMSHE analyse	• Varianten	X

	• Onderhoudsgegevens, kostenkengetallen en normwaarden Opdrachtgever • MKBA en –specificatie (evt.) voorgaande fase • LCC analyse en specificatie (evt.) voorgaande fase • Kosten beschikbaarheidsanalyse en -specificatie (evt.) voorgaande fase • Brondocumenten • (Referentie)Ontwerp • Besprekingsverslag Antea Group en Opdrachtgever		
Output	• LCM / LCC dossier	• LCM / LCC dossier	✓
Door	• Maintenance Engineer	• Kostendeskundige	X

4.1.4 Bespreken resultaat (met opsteller RAMSHE / ontwerpteam)

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Bespreken resultaat (met opsteller RAMSHE / ontwerpteam)	n.v.t.	X
Input	• Systeemgrenstekening • RAMSHE analyse • Brondocumenten • (Referentie)Ontwerp	n.v.t.	X
Output	• LCM / LCC dossier	n.v.t.	X
Door	• Maintenance Engineer	n.v.t.	X

4.1.5 Afronden LCC kostenberekening

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Afronden LCC kostenberekening	n.v.t.	X
Input	• Systeemgrenstekening • Brondocumenten • (Referentie)Ontwerp	n.v.t.	X
Output	• LCM / LCC dossier	n.v.t.	X
Door	• Maintenance Engineer	n.v.t.	X

4.2 Indienen product ter review bij opdrachtgever

4.2.1 Registreren product

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Registreren product	n.v.t.	X
Input	• Geen	n.v.t.	X
Output	• Productenplanning	n.v.t.	X
Door	• Projectcoördinator	n.v.t.	X

4.2.2 Versturen product naar opdrachtgever

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Versturen product naar opdrachtgever	Versturen Variantenanalyse ter review bij opdrachtgever	✓
Input	• Geen	• Variantenanalyse • Reviewformulier	X

Output	• Productenplanning	• Review opdrachtgever	X
Door	• Projectcoördinator	• Projectleider	X

4.3 Verwerken opmerkingen review opdrachtgever

4.3.1 Bespreken reviewresultaat (intern)

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Bespreken reviewresultaat (intern)	n.v.t.	X
Input	• Toetsblad (procedure RKB)	n.v.t.	X
Output	• Geen	n.v.t.	X
Door	• Projectleider	n.v.t.	X

4.3.2 Bespreken voorstel met opdrachtgever

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Bespreken voorstel met opdrachtgever	n.v.t.	X
Input	• Toetsblad (procedure RKB)	n.v.t.	X
Output	• Geen	n.v.t.	X
Door	• Projectleider	n.v.t.	X

4.3.3 Uitzetten acties (naar opsteller)

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Uitzetten acties (naar opsteller)	Verwerken opmerkingen review opdrachtgever Variantenanalyse	✓
Input	• Toetsblad (procedure RKB)	• Review opdrachtgever	X
Output	• Productenplanning	• LCC / LCM dossier	X
Door	• Projectleider	• Projectleider	✓

5. Samenstellen ontwerpdocument

5.1 Opstellen (referentie)ontwerp

5.1.1 Bespreken uitgangspunten

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Bespreken uitgangspunten	Uitgangspunten bespreken	✓
Input	• Besprekingsverslag Kick-off • Besprekingsverslag Antea Group en Opdrachtgever • Brondocumenten • CRS • Kaart systeem- en scopegrenzen • Overzicht TVP's en aanvragen • Rapportage conditionerende onderzoeken • Verificatiematrix • Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs	• Rapportage conditionerende onderzoeken • CRS	X
Output	• Ontwerpverantwoording	• Uitgangspunten	X
Door	• Ontwerpleider	• Ontwerpleider	✓

5.1.2 Bespreken uitgangspunten en diepgang met opdrachtgever

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Bespreken uitgangspunten en diepgang met opdrachtgever	Bespreken uitgangspunten en diepgang met opdrachtgever	✓
Input	• Brondocumenten • Kaart systeem- en scopegrenzen • Verificatiematrix • Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs	Vraagspecificatie	X
Output	• Besprekingsverslag Antea Group en Opdrachtgever	Besprekingsverslag	✓
Door	• Projectleider	Projectleider	✓

5.1.3 Opstellen integraal ontwerp

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Opstellen integraal ontwerp	Opstellen integraal ontwerp	✓
Input	• Brondocumenten • CRS • Kaart systeem- en scopegrenzen • Overzicht TVP's en aanvragen • Rapportage conditionerende onderzoeken • FOT • LCM / LCC dossier • RAMSHE analyse • SRS • Kostenraming	• Voorkeursvariant (Referentieontwerp) • Uitgangspunten en eisen • Ligging K&L • SRS	X
Output	• Verificatiematrix • Ontwerpverantwoording • (Referentie)Ontwerp • Bouwfaseringsplan (faseringsplan) • Risicoanalyse • V&G-plan Ontwerpfase	• Tekeningen • Berekeningen • Ontwerpverantwoording • Bouwfaseringsplan	X
Door	• Ontwerpleider	• Ontwerpleider	✓

5.1.4 Verifiëren ontwerp

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Verifiëren ontwerp	Verifiëren ontwerp	✓
Input	• CRS • Ontwerpverantwoording • (Referentie)Ontwerp	• CRS • Ontwerpverantwoording • (Referentie)Ontwerp	✓
Output	• Verificatiematrix	• Verificatiematrix	✓
Door	• Ontwerpleider	• Ontwerpleider	✓

5.1.5 Goedkeuren Ontwerp

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Goedkeuren Ontwerp	Goedkeuren ontwerp	✓
Input	• Productenplanning • Bouwfaseringsplan	• Integraal ontwerp	X
Output	• Verificatiematrix • Ontwerpverantwoording	• Integraal ontwerp • Ontwerpverantwoording	X

	• (Referentie)Ontwerp		
Door	• Projectleider	• Projectleider	✓

5.2 Opstellen verificatiematrix en SRS

5.2.1 Inventariseren eisen

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Inventariseren eisen	Inventariseren eisen	✓
Input	• Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs • Verzoek tot wijziging (VTW) • Vergunningsscan • Stakeholderanalyse • Rapportage conditionerende onderzoeken • EOW • CRS • Besprekingsverslag Antea Group en opdrachtgever • Besprekingsverslag Kick-off	• Vraagspecificatie • Rapportage conditionerende onderzoeken • Stakeholderanalyse • CRS	X
Output	• Verificatiematrix	• Eisen	✓
Door	• Projectingenieur	• Projectingenieur	✓

5.2.2 Vaststellen scope project

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Vaststellen scope project	Vaststellen scope	✓
Input	• Geen	• Contextdiagram	X
Output	• Verificatiematrix • SRS	• Scope project	X
Door	• Projectingenieur	• Projectingenieur	✓

5.2.3 Uitvoeren functionele analyse

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Uitvoeren functionele analyse	Uitvoeren functionele analyse	✓
Input	• Geen	• Functionele eisen	X
Output	• Verificatiematrix • SRS	• Functieboom • SRS	X
Door	• Projectingenieur	• Projectingenieur	✓

5.2.4 Vaststellen raakvlakken

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Vaststellen raakvlakken	Vaststellen raakvlakken	✓
Input	• Geen	• Stakeholderanalyse • Contextdiagram	X
Output	• Verificatiematrix • SRS	• Raakvlakken	X
Door	• Projectingenieur	• Projectingenieur	✓

5.2.5 Opstellen globaal systeemontwerp

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Opstellen globaal systeemontwerp	n.v.t.	X
Input	• Geen	n.v.t.	X
Output	• Verificatiematrix • SRS	n.v.t.	X
Door	• Projectingenieur	n.v.t.	X

5.2.6 Alloceren eisen op de SBS

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Alloceren eisen op de SBS	n.v.t.	X
Input	• Geen	n.v.t.	X
Output	• Verificatiematrix • SRS	n.v.t.	X
Door	• Projectingenieur	n.v.t.	X

5.2.7 Analyseren eisen. Vaststellen tegenstrijdigheden

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Analyseren eisen. Vaststellen tegenstrijdigheden	n.v.t.	X
Input	• Geen	n.v.t.	X
Output	• Verificatiematrix • SRS • Witte vlekken analyse	n.v.t.	X
Door	• Projectingenieur	n.v.t.	X

5.2.8 SMART maken eisen. Vaststellen hiaten

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	SMART maken eisen. Vaststellen hiaten	n.v.t.	X
Input	• Geen	n.v.t.	X
Output	• Verificatiematrix • SRS • Witte vlekken analyse	n.v.t.	X
Door	• Projectingenieur	n.v.t.	X

5.2.9 Bespreken tegenstrijdigheden en hiaten

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Bespreken tegenstrijdigheden en hiaten	n.v.t.	X
Input	• Geen	n.v.t.	X
Output	• Verificatiematrix • SRS • Witte vlekken analyse • Besprekingsverslag Antea Group en opdrachtgever	n.v.t.	X
Door	• Projectleider	n.v.t.	X

5.2.10 Vaststellen verificatie- en validatiemethoden

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Vaststellen verificatie- en validatiemethoden	Vaststellen verificatie- en validatiemethoden	✓
Input	• Geen	• Toegestane V&V methoden	X
Output	• Verificatiematrix • SRS	• Verificatiematrix • SRS	X
Door	• Projectingenieur	• Projectingenieur	✓

5.2.11 Bespreken wijzigingen met projectteam

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Bespreken wijzigingen met projectteam	n.v.t.	X
Input	• Verificatiematrix	n.v.t.	X
Output	• Geen	n.v.t.	X
Door	• Projectingenieur	n.v.t.	X

5.2.12 Vastleggen keuzes (indien eisen niet SMART)

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Vastleggen keuzes (indien eisen niet SMART)	n.v.t.	X
Input	• Besprekingsverslag Antea Group en opdrachtgever • Witte vlekken analyse	n.v.t.	X
Output	• Verificatiematrix	n.v.t.	X
Door	• Projectingenieur	n.v.t.	X

5.2.13 Goedkeuren SRS

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Goedkeuren SRS	Goedkeuren SRS	✓
Input	• Productenplanning	• SRS	✓
Output	• SRS	• SRS	✓
Door	• Projectleider	• Projectleider	✓

5.3 Opstellen V&G plan Ontwerp / V&G dossier

5.3.1 Aanmelding VGCO bij opdrachtgever

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Aanmelding VGCO bij opdrachtgever	n.v.t.	X
Input	• Vraagspecificatie eisendeel	n.v.t.	X
Output	• Geen	n.v.t.	X
Door	• Projectleider	n.v.t.	X

5.3.2 Samenstellen V&G dossier

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Samenstellen V&G dossier	n.v.t.	X
Input	• Vraagspecificatie eisendeel	n.v.t.	X

	• Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs • Rapportage conditionerende onderzoeken • (Referentie)Ontwerp		
Output	• V&G dossier	n.v.t.	X
Door	• V&G coördinator	n.v.t.	X

5.3.3 Vaststellen scope

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Vaststellen scope	n.v.t.	X
Input	• Vraagspecificatie eisendeel • Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs • Rapportage conditionerende onderzoeken • (Referentie)Ontwerp • Verificatiematrix	n.v.t.	X
Output	• V&G plan Ontwerpfase	n.v.t.	X
Door	• V&G coördinator	n.v.t.	X

5.3.4 Bespreken varianten

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Bespreken varianten	n.v.t.	X
Input	• Vraagspecificatie eisendeel • (Referentie)Ontwerp • Verificatiematrix	n.v.t.	X
Output	• V&G plan Ontwerpfase	n.v.t.	X
Door	• V&G coördinator	n.v.t.	X

5.3.5 Vaststellen inhoud, diepgang, afspraken tussenproducten

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Vaststellen inhoud, diepgang, afspraken tussenproducten	n.v.t.	X
Input	• Vraagspecificatie eisendeel • (Referentie)Ontwerp	n.v.t.	X
Output	• V&G plan Ontwerpfase	n.v.t.	X
Door	• V&G coördinator	n.v.t.	X

5.3.6 Vaststellen risico's en beheersmaatregelen

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Vaststellen risico's en beheersmaatregelen	Risico's vaststellen	X
Input	• Vraagspecificatie eisendeel • Rapportage conditionerende onderzoeken • (Referentie)Ontwerp • SRS	• Planning • Integraal ontwerp	X
Output	• V&G dossier • Verificatiematrix	• V&G risico's • Voortgangsrapport	X

	- V&G plan Ontwerpfase - Risico-Inventarisatie & Evaluatie (RIE)		
Door	• V&G coördinator	• V&G coördinator	✓

5.3.7 Vaststellen aan te passen documenten

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Vaststellen aan te passen documenten	n.v.t.	X
Input	- Vraagspecificatie eisendeel (Referentie)Ontwerp - Verificatiematrix - V&G plan Ontwerpfase - SRS - Risico-Inventarisatie & Evaluatie (RIE)	n.v.t.	X
Output	• Geen	n.v.t.	X
Door	• V&G coördinator	n.v.t.	X

5.3.8 Aanpassen V&G plan Ontwerpfase

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Aanpassen V&G plan Ontwerpfase	Opstellen V&G plan	X
Input	• Risico-Inventarisatie & Evaluatie (RIE)	- V&G Risico's - V&G Beheersmaatregelen - Overige Veiligheidsrisico's	X
Output	• V&G plan Ontwerpfase	• V&G plan	✓
Door	• V&G coördinator	• V&G coördinator	✓

5.3.9 V&G plan goedkeuren

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	V&G plan goedkeuren	V&G plan goedkeuren	✓
Input	- V&G dossier - Risico-Inventarisatie & Evaluatie (RIE) - Productenplanning	• V&G dossier	X
Output	• V&G plan Ontwerpfase	• V&G plan	✓
Door	• Projectleider	• Projectleider	✓

5.4 Opstellen systeemgrenstekening

5.4.1 Opstellen, onderleggers. Opstellen systeemgrenstekening

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Opstellen, onderleggers. Opstellen systeemgrenstekening	Opstellen systeemgrenstekening	✓
Input	(Referentie)Ontwerp - Brondocumenten - Kaart systeem- en scopegrenzen - Overzicht kabels & leidingen - Overzicht kavels (eigenaren) - Overzicht locatie	- Ontwerp - Kaart systeem- en scopegrenzen - Overzicht kabels & leidingen - Overzicht kavels (eigenaren)	X

	• Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs		
Output	• Systeemgrenstekening	• Systeemgrenstekening	✓
Door	• Ontwerper	• Ontwerp	✓

5.4.2 Goedkeuren Tekening

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Goedkeuren Tekening	n.v.t.	X
Input	• Productenplanning	n.v.t.	X
Output	• Systeemgrenstekening	n.v.t.	X
Door	• Projectleider	n.v.t.	X

5.5 Opstellen kostenraming

5.5.1 Bespreken nauwkeurigheid en variatiecoëfficiënt met opdrachtgever

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Bespreken nauwkeurigheid en variatiecoëfficiënt met opdrachtgever	n.v.t.	X
Input	• Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs	n.v.t.	X
Output	• Kostenraming • Besprekingsverslag Antea Group en opdrachtgever	n.v.t.	X
Door	• Coördinerende kostendeskundige	n.v.t.	X

5.5.2 Opstellen deelraming (per discipline)

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Opstellen deelraming (per discipline)	Opstellen kostenraming	✓
Input	• Besprekingsverslag Antea Group en opdrachtgever • LCM / LCC dossier • Bouwfasering (faseringsplan) • (Referentie)Ontwerp	• Integraal Ontwerp • Planning • LCM / LCC dossier • Bouwfasering	X
Output	• Kostenraming	• Kostenraming	✓
Door	• Kostendeskundige	• Kostendeskundige	✓

5.5.3 Opstellen integrale investeringsraming

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Opstellen integrale investeringsraming	n.v.t.	X
Input	• LCM / LCC dossier • Bouwfasering (faseringsplan) • (Referentie)Ontwerp	n.v.t.	X
Output	• Kostenraming	n.v.t.	X
Door	• Coördinerende kostendeskundige	n.v.t.	X

5.5.4 Goedkeuren integrale investeringsraming

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Goedkeuren integrale investeringsraming	Goedkeuren kostenraming	✓
Input	• Productenplanning	• Kostenraming	X
Output	• Kostenraming	• Kostenraming	✓
Door	• Projectleider	• Projectleider	✓

5.6 Uitvoeren Vergunningenscan

5.6.1 Vaststellen benodigde vergunningen

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Vaststellen benodigde vergunningen	Vaststellen benodigde vergunningen	✓
Input	• (Referentie)Ontwerp • Systeemgrenstekening • Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs	• Integraal ontwerp • Systeemgrenstekening	X
Output	• Vergunningenscan	• Benodigde vergunningen (vergunningenscan)	✓
Door	• Adviseur	• Adviseur	✓

5.6.2 Bespreken met bevoegd gezag

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Bespreken met bevoegd gezag	n.v.t.	X
Input	• Vergunningenscan	n.v.t.	X
Output	• Vergunningenscan • Besprekingsverslag Antea Group en opdrachtgever	n.v.t.	X
Door	• Adviseur	n.v.t.	X

5.6.3 Bespreken varianten

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Bespreken varianten	n.v.t.	X
Input	• (Referentie)Ontwerp	n.v.t.	X
Output	• Vergunningenscan	n.v.t.	X
Door	• Adviseur	n.v.t.	X

5.7 Opstellen RAMSHE analyse

5.7.1 Uitvoeren systeem- en functieanalyse

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Uitvoeren systeem- en functieanalyse	n.v.t.	X
Input	• Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs • Systeemgrenstekening • Storingsgegevens en ongevallenregister • Rapportage conditionerende onderzoeken	n.v.t.	X

	• RAMSHE-analyse en –specificatie (eventuele) voorgaande fase • RAMS Prestatie eisen • Onderhoudsprogramma opdrachtgever • Brondocumenten • Belastingen voorgenomen productiemodel • (Referentie)Ontwerp		
Output	• RAMSHE analyse	n.v.t.	X
Door	• RAMS specialist	n.v.t.	X

5.7.2 Bespreken resultaat met opdrachtgever

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Bespreken resultaat met opdrachtgever	n.v.t.	X
Input	• Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs • Systeemgrenstekening • Storingsgegevens en ongevallenregister • Rapportage conditionerende onderzoeken • RAMSHE-analyse en –specificatie (eventuele) voorgaande fase • RAMS Prestatie eisen • Onderhoudsprogramma opdrachtgever • Brondocumenten • Belastingen voorgenomen productiemodel • (Referentie)Ontwerp	n.v.t.	X
Output	• RAMSHE analyse • Besprekingsverslag Antea Group en opdrachtgever	n.v.t.	X
Door	• Projectleider	n.v.t.	X

5.7.3 Opstellen RAMSHE analyse

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Opstellen RAMSHE analyse	Opstellen RAMSHE analyse	✓
Input	• Systeemgrenstekening • Storingsgegevens en ongevallenregister • Rapportage conditionerende onderzoeken • RAMSHE-analyse en –specificatie (eventuele) voorgaande fase • RAMS Prestatie eisen • Onderhoudsprogramma opdrachtgever • Brondocumenten • Belastingen voorgenomen productiemodel	• Integraal Ontwerp • Systeemgrenstekening • Rapportage conditionerende onderzoeken	X

	• (Referentie)Ontwerp • Besprekingsverslag Antea Group en opdrachtgever		
Output	• RAMSHE analyse	• RAMSHE analyse	✓
Door	• RAMS specialist	• RAMS specialist	✓

5.7.4 Bespreken resultaat met Opsteller LCC en Ontwerpteam

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Bespreken resultaat met Opsteller LCC en Ontwerpteam	n.v.t.	X
Input	• Systeemgrenstekening • Storingsgegevens en ongevallenregister • Rapportage conditionerende onderzoeken • RAMSHE-analyse en –specificatie (eventuele) voorgaande fase • RAMS Prestatie eisen • Onderhoudsprogramma opdrachtgever • Brondocumenten • Belastingen voorgenomen productiemodel • (Referentie)Ontwerp • LCM / LCC dossier	n.v.t.	X
Output	• RAMSHE analyse	n.v.t.	X
Door	• RAMS specialist	n.v.t.	X

5.7.5 Afronden RAMSHE analyse

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Afronden RAMSHE analyse	n.v.t.	X
Input	• Systeemgrenstekening • Storingsgegevens en ongevallenregister • Rapportage conditionerende onderzoeken • RAMSHE-analyse en –specificatie (eventuele) voorgaande fase • RAMS Prestatie eisen • Onderhoudsprogramma opdrachtgever • Brondocumenten • Belastingen voorgenomen productiemodel • (Referentie)Ontwerp • LCM / LCC dossier	n.v.t.	X
Output	• RAMSHE analyse	n.v.t.	X
Door	• RAMS specialist	n.v.t.	X

5.8 Accepteren product onderaannemer

5.8.1 Archiveren bestanden

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Archiveren bestanden	n.v.t.	X
Input	Product onderaannemer	n.v.t.	X
Output	Geen	n.v.t.	X
Door	Projectingenieur	n.v.t.	X

5.8.2 Toetsen product

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Toetsen product	n.v.t.	X
Input	- Product onderaannemer - Overeenkomst Antea Group en onderaannemer - Productenplanning - Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs	n.v.t.	X
Output	- Reviewformulier - Verificatiematrix	n.v.t.	X
Door	Vakdeskundige	n.v.t.	X

5.9 Indienen product ter review bij opdrachtgever (Ontwerpdossier)

5.9.1 Registreren product

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Registreren product	n.v.t.	X
Input	Geen	n.v.t.	X
Output	Productenplanning	n.v.t.	X
Door	Projectcoördinator	n.v.t.	X

5.9.2 Versturen product naar opdrachtgever

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Versturen product naar opdrachtgever	Ontwerpdossier bij opdrachtgever indienen ter review	✓
Input	Geen	- Integraal ontwerp - Verificatiematrix - V&G plan - Kostenraming - Vergunningen - Reviewformulier	X
Output	Productenplanning	Review opdrachtgever	X
Door	Projectcoördinator	Projectleider	X

5.10 Verwerken opmerkingen review opdrachtgever (Ontwerpdossier)

5.10.1 Bespreken reviewresultaat (intern)

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Bespreken reviewresultaat (intern)	n.v.t.	X

Input	• Toetsblad (procedure RKB)	n.v.t.	X
Output	• Geen	n.v.t.	X
Door	• Projectleider	n.v.t.	X

5.10.2 Bespreken voorstel met opdrachtgever

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Bespreken voorstel met opdrachtgever	n.v.t.	X
Input	• Toetsblad (procedure RKB)	n.v.t.	X
Output	• Geen	n.v.t.	X
Door	• Projectleider	n.v.t.	X

5.10.3 Uitzetten acties (naar opsteller)

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Uitzetten acties (naar opsteller)	Verwerken review opdrachtgever in ontwerp dossier	✓
Input	• Toetsblad (procedure RKB)	• Review opdrachtgever	X
Output	• Productenplanning	• Ontwerpdossier	X
Door	• Projectleider	• Projectleider	✓

6. Samenstellen aanbestedingsdossier

6.1 Aanvragen vergunningen

6.1.1 Vaststellen benodigde bijlagen

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Vaststellen benodigde bijlagen	n.v.t.	X
Input	• Overeenkomst Antea Group en opdrachtgever • Vergunningenscan • Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs	n.v.t.	X
Output	• Geen	n.v.t.	X
Door	• Adviseur	n.v.t.	X

6.1.2 Verzorgen / leveren benodigde bijlagen

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Verzorgen / leveren benodigde bijlagen	n.v.t.	X
Input	• Vergunningenscan • Rapportage conditionerende onderzoeken	n.v.t.	X
Output	• Geen	n.v.t.	X
Door	• Projectleider	n.v.t.	X

6.1.3 Opstellen vergunningsaanvraag

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Opstellen vergunningsaanvraag	Opstellen vergunningsaanvraag	✓
Input	• Vergunningenscan	• Vergunningenscan	X

	• Rapportage conditionerende onderzoeken		
Output	• Vergunningaanvraag	• Vergunningaanvraag	✓
Door	• Adviseur	• Adviseur	✓

6.1.4 Bespreken met bevoegd gezag

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Bespreken met bevoegd gezag	n.v.t.	X
Input	• Rapportage conditionerende onderzoeken	n.v.t.	X
Output	• Vergunningaanvraag • Besprekingsverslag vergunningen met bevoegd gezag	n.v.t.	X
Door	• Adviseur	n.v.t.	X

6.1.5 Indienen aanvraag

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Indienen aanvraag	Indienen aanvraag	✓
Input	• Vergunningaanvraag	• Vergunningaanvraag	✓
Output	• Geen	• Geen	✓
Door	• Adviseur	• Adviseur	✓

6.1.6 Behandelen aanvraag

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Behandelen aanvraag	n.v.t.	✓
Input	• Vergunningaanvraag	n.v.t.	✓
Output	• Ontvankelijke verklaring vergunningaanvraag	n.v.t.	✓
Door	• Bevoegd gezag	n.v.t.	✓

6.1.7 Verstrekken beschikking

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Verstrekken beschikking	n.v.t.	✓
Input	• Vergunningaanvraag	n.v.t.	✓
Output	• Vergunning / Beschikking	n.v.t.	✓
Door	• Bevoegd gezag	n.v.t.	✓

6.2 Opstellen PSB en voormelding SAP

6.2.1 Invoeren gegevens

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Invoeren gegevens	n.v.t.	X
Input	• (Referentie)Ontwerp • Vraagspecificatie eisendeel • Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs	n.v.t.	X
Output	• Objecten en basislijst objecten • Over te dragen documenten • Toelichting (Afwijking op standaard)	n.v.t.	X

Door	• Projectingenieur	n.v.t.	X
-------------	--------------------	--------	----------

6.2.2 PSB / voormelding goedkeuren

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	PSB / voormelding goedkeuren	n.v.t.	X
Input	• Toelichting (Afwijking op standaard) • Productenplanning	n.v.t.	X
Output	• Geen	n.v.t.	X
Door	• Projectleider	n.v.t.	X

6.3 Opstellen Plan Veilige Berijdbaarheid

6.3.1 Vaststellen scope

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Vaststellen scope	n.v.t.	X
Input	• Vraagspecificatie eisendeel • Bouwfaserings (faseringsplan) • (Referentie)Ontwerp • Vraagspecificatie Overeenkomst adviseurs	n.v.t.	X
Output	• Geen	n.v.t.	X
Door	• Projectingenieur	n.v.t.	X

6.3.2 Vaststellen risico's

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Vaststellen risico's	n.v.t.	X
Input	• Vraagspecificatie eisendeel • Bouwfaserings (faseringsplan) • (Referentie)Ontwerp	n.v.t.	X
Output	• Risico-inventarisatie & analyse (RI&A)	n.v.t.	X
Door	• Projectingenieur	n.v.t.	X

6.3.3 Opstellen Plan Veilige Berijdbaarheid

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Opstellen Plan Veilige Berijdbaarheid	n.v.t.	X
Input	• Vraagspecificatie eisendeel • Bouwfaserings (faseringsplan) • (Referentie)Ontwerp • Risico-inventarisatie & analyse (RI&A) • Afspraken veilige berijdbaarheid	n.v.t.	X
Output	• Koud weer / warm weer matrix • Plan Veilige Berijdbaarheid Ontwerp	n.v.t.	X
Door	• Projectingenieur	n.v.t.	X

6.4 Opstellen Vraagspecificatie (eisendeel)

6.4.1 Actualiseren scopebeschrijving, raakvlakken, functie, analyse, systeemontwerp

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Actualiseren scopebeschrijving, raakvlakken, functie, analyse, systeemontwerp	n.v.t.	X
Input	• SRS • RAMSHE analyse • LCM / LCC dossier • (Referentie)Ontwerp	n.v.t.	X
Output	• Vraagspecificatie eisendeel • Verificatiematrix	n.v.t.	X
Door	• Projectingenieur	n.v.t.	X

6.4.2 Vaststellen functieboom, indeling contract, diepgang specificatie

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Vaststellen functieboom, indeling contract, diepgang specificatie	n.v.t.	X
Input	• Verificatiematrix	n.v.t.	X
Output	• Vraagspecificatie eisendeel • Besprekingsverslag Antea Group en opdrachtgever	n.v.t.	X
Door	• Projectingenieur	n.v.t.	X

6.4.3 Alloceren eisen

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Alloceren eisen	Alloceren eisen	✓
Input	• V&G dossier • Risicodossier	• Eisen	X
Output	• Vraagspecificatie eisendeel • Verificatiematrix	• Vraagspecificatie eisendeel	X
Door	• Projectingenieur	• Projectingenieur	✓

6.4.4 SMART maken eisen

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	SMART maken eisen	SMART maken eisen	✓
Input	• V&G dossier • Risicodossier	• Eisen	X
Output	• Vraagspecificatie eisendeel • Verificatiematrix	• Vraagspecificatie eisendeel	X
Door	• Projectingenieur	• Projectingenieur	✓

6.4.5 Vaststellen verificatiemethode opdrachtnemer uitvoeringsfase

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Vaststellen verificatiemethode opdrachtnemer uitvoeringsfase	Vaststellen verificatiemethode opdrachtnemer uitvoeringsfase	✓
Input	• Geen	• Mogelijke verificatiemethoden	X
Output	• Vraagspecificatie eisendeel • Verificatiematrix	• Verificatiemethode uitvoeringsfase	X
Door	• Projectingenieur	• Projectingenieur	✓

6.4.6 Toevoegen bindende en informatieve documenten

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Toevoegen bindende en informatieve documenten	n.v.t.	X
Input	• Bindende en informatieve documenten	n.v.t.	X
Output	• Vraagspecificatie eisendeel	n.v.t.	X
Door	• Projectingenieur	n.v.t.	X

6.5 Indienen product ter review opdrachtgever (Aanbestedingsdossier)

6.5.1 Registreren product

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Registreren product	n.v.t.	X
Input	• Geen	n.v.t.	X
Output	• Productenplanning	n.v.t.	X
Door	• Projectcoördinator	n.v.t.	X

6.5.2 Versturen product naar opdrachtgever

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Versturen product naar opdrachtgever	Versturen Aanbestedingsdossier ter review opdrachtgever	✓
Input	• Geen	• Aanbestedingsdossier • Reviewformulier	X
Output	• Productenplanning	• Review opdrachtgever	X
Door	• Projectcoördinator	• Projectleider	✓

6.6 Verwerken opmerkingen review opdrachtgever (Aanbestedingsdossier)

6.6.1 Bespreken reviewresultaat (intern)

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Bespreken reviewresultaat (intern)	n.v.t.	X
Input	• Toetsblad (procedure RKB)	n.v.t.	X
Output	• Geen	n.v.t.	X
Door	• Projectleider	n.v.t.	X

6.6.2 Bespreken voorstel met opdrachtgever

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
Taak	Bespreken voorstel met opdrachtgever	n.v.t.	X
Input	• Toetsblad (procedure RKB)	n.v.t.	X
Output	• Geen	n.v.t.	X
Door	• Projectleider	n.v.t.	X

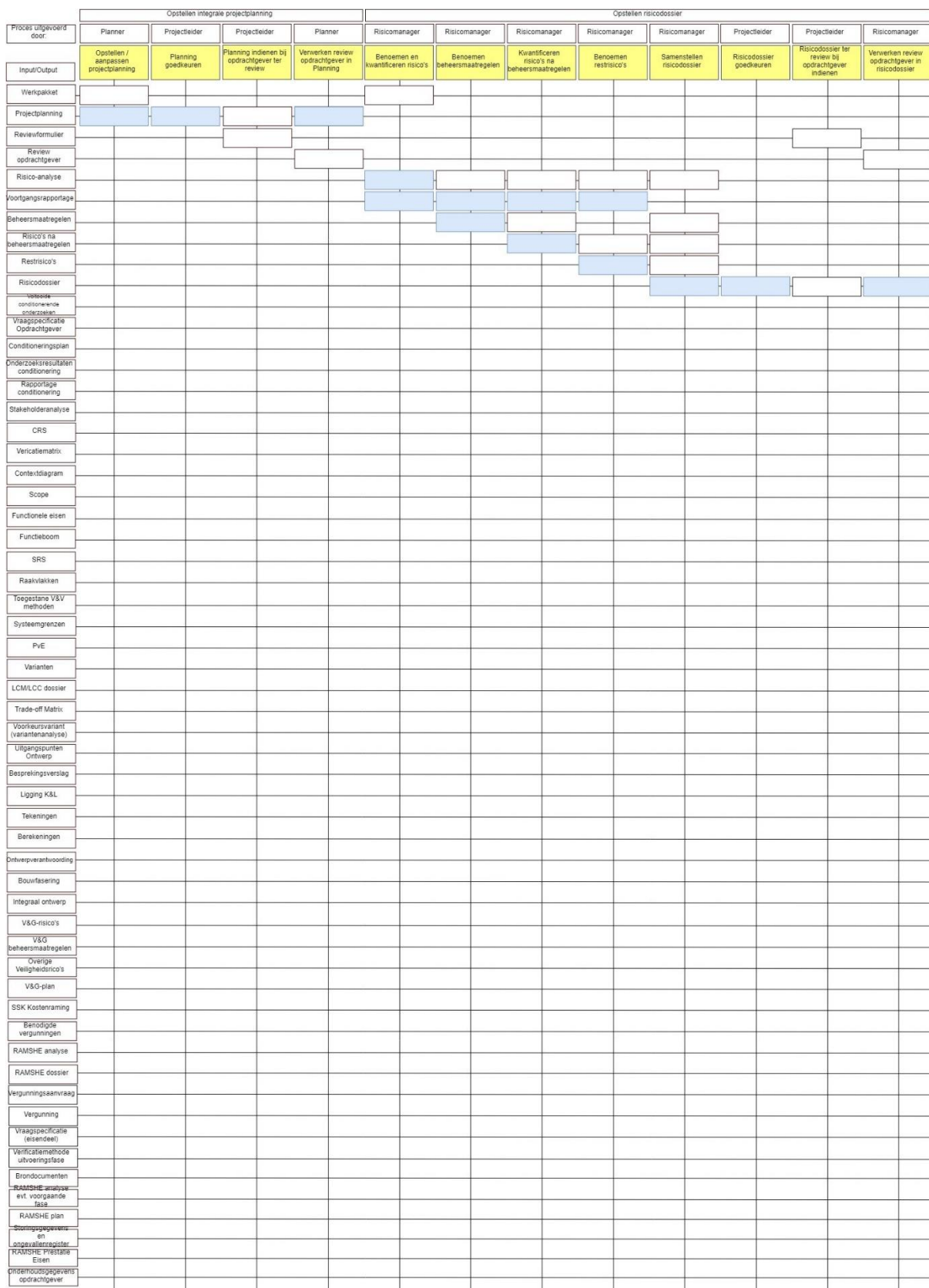
6.6.3 Uitzetten acties (naar opsteller)

	Railprocesmodel	Fietssnelweg Procestabel	Overeenkomstig
--	-----------------	--------------------------	----------------

Taak	Uitzetten acties (naar opsteller)	Verwerken review opdrachtgever in Aanbestedingsdossier	✓
Input	• Toetsblad (procedure RKB)	Review opdrachtgever	X
Output	• Productenplanning	Aanbestedingsdossier	X
Door	• Projectleider	Projectleider	✓

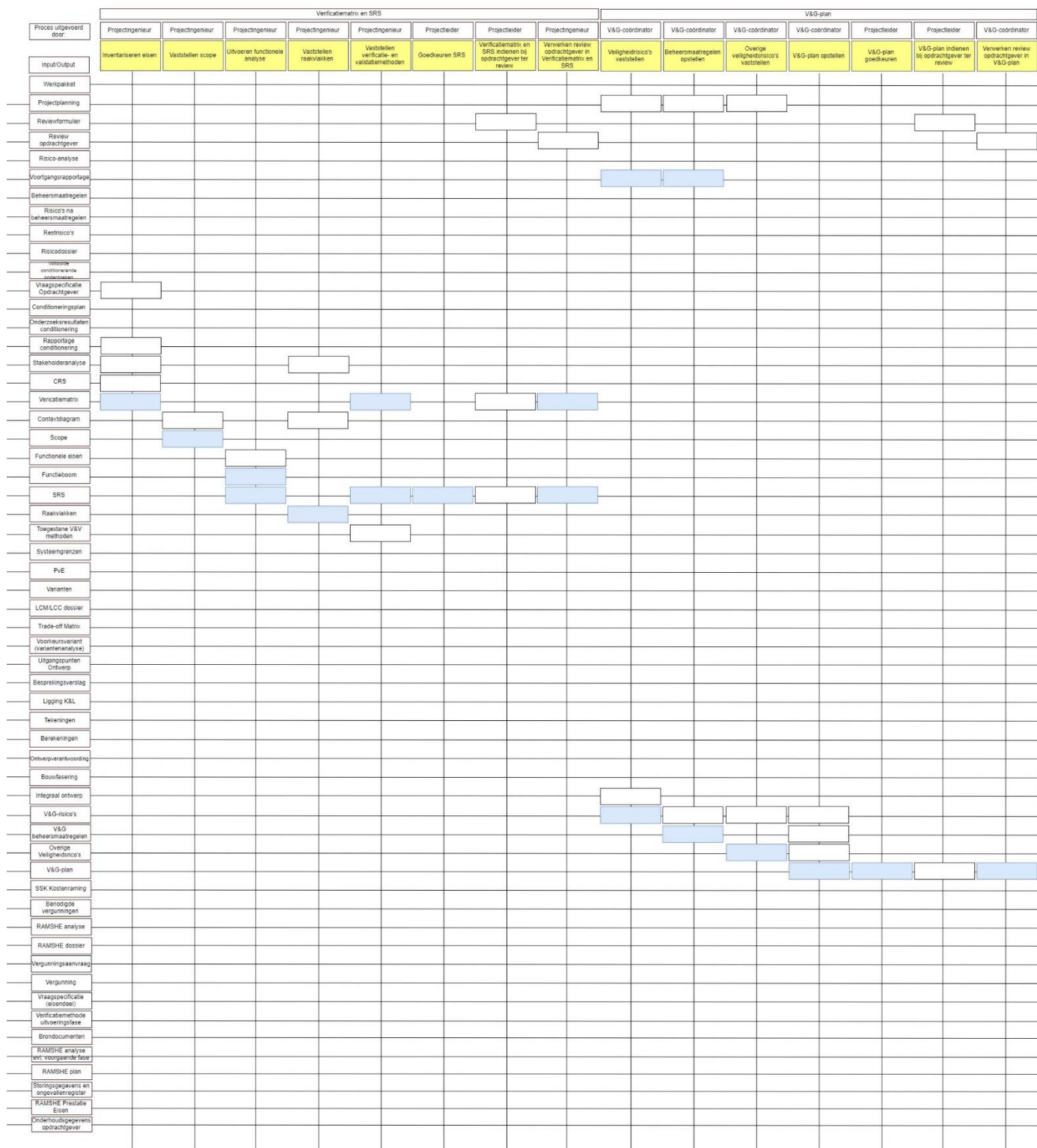
Appendix L: Fietssnelwegprocesmodel

In deze Appendix zijn de verschillende delen uit het Fietssnelwegprocesmodel te vinden. Het gehele Procesmodel is in vijf delen geknipt om het goed leesbaar te houden.

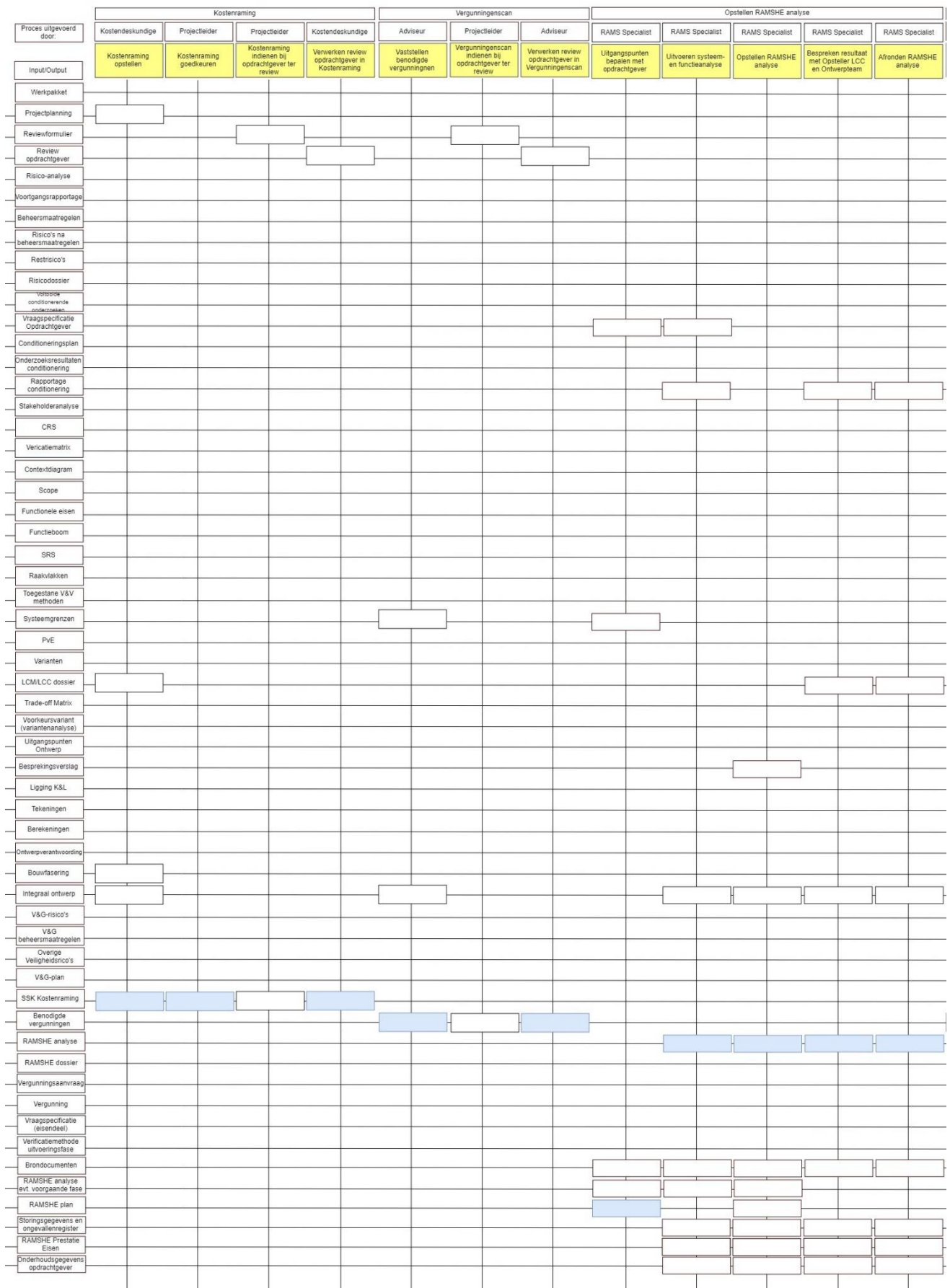


Figuur 17: Fietssnelwegprocesmodel (Uitsnede deel 1)

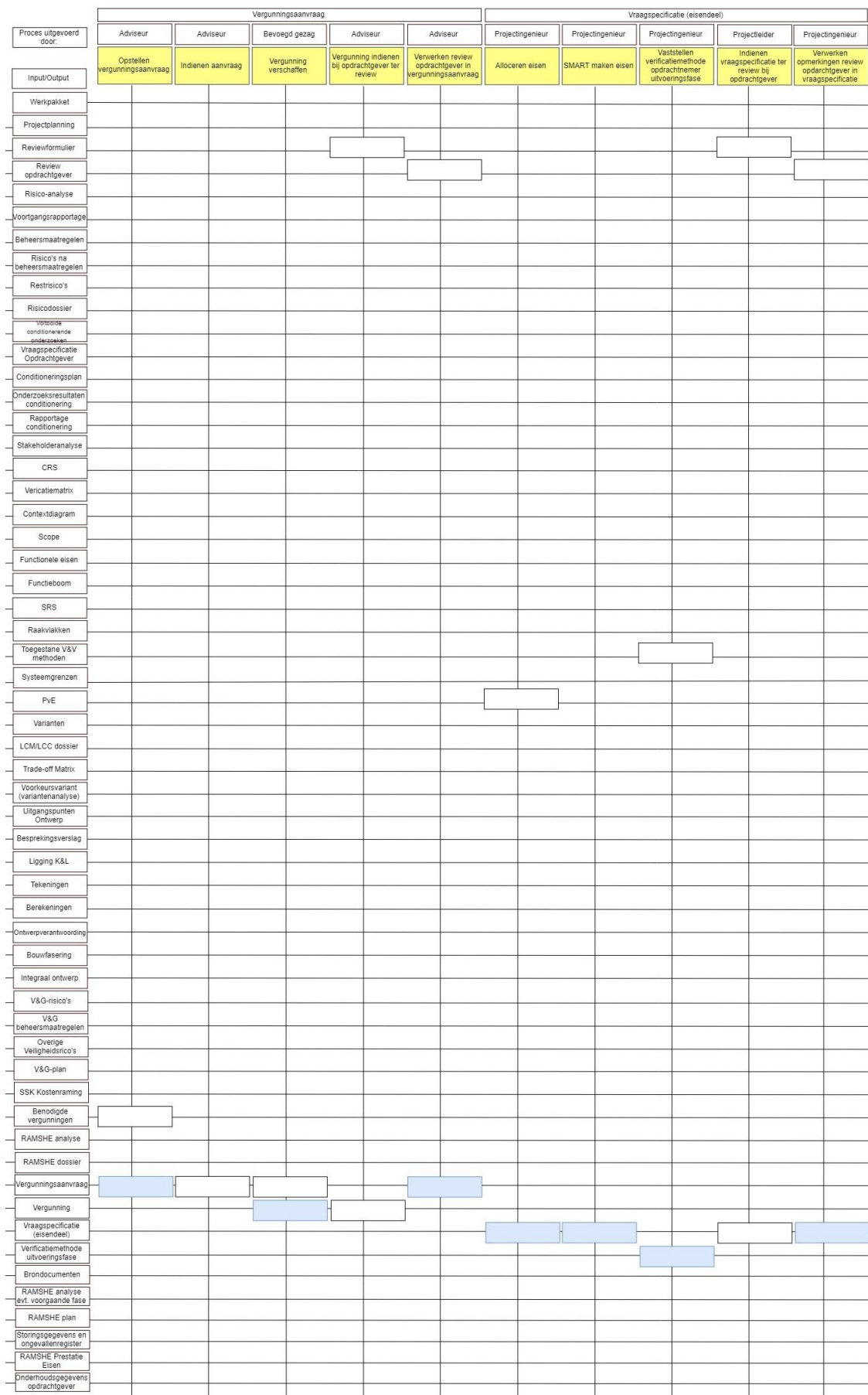




Figuur 19: Fietssnelwegprocesmodel (Uitsnede deel 3)



Figuur 20: Fietssnelwegprocesmodel (Uitsnede deel 4)



Figuur 21: Fietssnelwegprocesmodel (Uitsnede deel 5)