

Op welke manier kan bij stationsprojecten het programma van eisen zorgen voor een integrale aanpak omtrent de transferfunctie?

Auteur

Maarten Wijnands

S1681842

BSc Industrial Engineering & Management

Onderwerp van de thesis

Het centrale onderwerp van de thesis is hoe het programma van eisen, binnen stationsprojecten, ervoor kan zorgen dat op een integrale manier gekeken wordt naar de transferfunctie. Met integraal wordt in deze thesis alle afdelingen binnen Organisatie X bedoeld en alle partijen die betrokken zijn binnen de stationsprojecten. Met de transferfunctie wordt in deze thesis de mobiliteit van de reiziger op het station bedoeld.

Doel van de thesis

In het kader van het afronden van de bachelor Technische bedrijfskunde aan de Universiteit Twente, is een onderzoek uitgevoerd bij Organisatie X te Utrecht, betreffende het verbeteren van de projectprocessen ten opzichte van de afdeling Stations. Het onderzoek focust zich op de positionering van de afdeling Stations binnen de projecten van Organisatie X en hoe deze positionering verbeterd kan worden vanuit het opstellen en beheren van de project requirements.

Aanleiding

Aanleiding voor dit onderzoek is dat Organisatie X verantwoordelijk is voor het spoorwegnet van Nederland: aanleg, onderhoud, beheer en veiligheid. Hierbij verdeelt Organisatie X als onafhankelijke partij de ruimte op het spoor, regelt het al het treinverkeer, bouwt en beheert stations en legt nieuwe sporen aan. Op dit moment draagt Organisatie X zorg voor 404 stations in Nederland, maar ondervinden de stationsprojecten hinder van een frequent wijzigende scopes door de toenemende behoefte van voldoende transfercapaciteit.

Situatie

Organisatie X start een project om vernieuwingen aan zowel het spoor als stations te realiseren. Projecten binnen Organisatie X volgen de stappen van het zogeheten 'Kernproces'. Tijdens de totstandkoming van een project, ook wel de 'Initiatief fase' genoemd, toetst Organisatie X of aan de behoefte van de klant voldaan kan worden in termen van capaciteit en bepaald men een eerste, globale scope. Een capaciteitsanalyse toetst de capaciteit van de treinpaden, het geplande onderhoud en de verwachte reizigersstromen. Het project wordt gestart wanneer dit alles voldoet en de 'Startbeslissing' wordt genomen. De fase 'Verkenning' van het Kernproces begint vervolgens.

Het is van belang dat het probleem en de behoeften van alle betrokken partijen duidelijk zijn gedurende de Initiatief en Verkenning fase. Op deze manier kunnen alle analyses zo nauwkeurig mogelijk uitgevoerd worden. Dit zorgt ervoor dat de scope van een project duidelijk afgebakend kan worden, zodat deze in een later stadium zo min mogelijk uitgebreid hoeft te worden.

Op dit moment wordt tijdens de Initiatief en Verkenning fase onvoldoende rekening gehouden met de belangen vanuit stations en specifiek de behoefte van een toereikende transferfunctie van het station. Uit een artikel van SpoorPro (2018) blijkt dat het aantal reizigers met een verwachting tussen de 27% en 45% zal toenemen tot 2040, waardoor het belang van een toereikende transferfunctie

toeneemt. In de huidige situatie ontstaan er veelal problemen in een latere fase van het project omtrent de belangen vanuit stations en de toereikende transferfunctie. De dienstregeling kan het aantal verwachte reizigers aan, maar de kans op situaties die de afkeurnorm op het perron overschrijden nemen toe

Huidige problemen

Organisatie X is benieuwd hoe de transferfunctie van stations aan het begin van een stationsproject meer kan worden meegenomen. Dit is echter nogal een onduidelijk probleem, aangezien niet duidelijk is wat de oorzaken van het probleem zijn. Om het kernprobleem te identificeren zijn, op basis van de probleembeschrijving, interviews en gesprekken gehouden met personen van verschillende afdelingen en functies die te maken hebben met stationsprojecten. Op deze manier is bepaald of het gegeven probleem door Organisatie X ook door alle partijen erkend wordt als een probleem en daarbij gekeken naar de oorzaken van het probleem. Hieruit blijkt dat een aantal problemen zorgen dat de transferfunctie van stations onvoldoende wordt meegenomen in een stationsproject, deze worden hieronder opgesomd.

- Eisen die niet in de Client Requirement Specifications (CRS) staan en tijdens een project opduiken, kunnen moeilijk ten uitvoering gebracht worden
- Kleine projecten slaan de Initiatief fase over
- Kleine projecten kijken niet naar de impact van een wijziging op het systeem
- Projectteams zijn niet op de hoogte van andere projecten
- Procedures brengen een verdeeldheid teweeg
- Momenteel voldoet een groot aantal van de perrons niet aan de eisen
- De vervoerder heeft geen direct belang bij het onderwerp transfer
- Op dit moment kan de afdeling Vervoer en Dienstregeling (V&D) in beperkte mate actie ondernemen wanneer een transferknelpunt uit de capaciteitanalyse naar boven komt
- De interne cultuur binnen Organisatie X is nadelig voor de afdeling stations
-

Kernprobleem

Kijkend naar de overige problemen valt het op dat ze allemaal een oorzaak vinden tijdens de Initiatief en Verkenning fase van het Kernproces. Op het moment dat er tijdens deze fases standaard een meer gedegen onderzoek zou plaatsvinden, zou dit tot een oplossing van de andere problemen kunnen leiden. Een meer gedegen onderzoek tijdens deze fases heeft direct invloed op de compleetheid van de CRS, deze zal de behoefte op dat moment beter in kaart brengen en zorgen voor een meer integrale oplossing. Een meer complete CRS zorgt voor minder ongewenste gevolgen in latere fases van het project. Door het oplossen van het probleem rond de CRS, worden de oplosbare problemen in de probleemkluwen opgelost. Het kernprobleem is daarom als volgt opgesteld:

Eisen die niet in de Client Requirement Specifications (CRS) zijn opgenomen en tijdens een project opduiken, kunnen moeilijk ten uitvoering gebracht worden.

Het probleem laat zien dat er op dit moment een gat is tussen de huidige mate waarin de CRS uiteindelijk voldoet en de norm die Organisatie X verwacht dat de CRS voldoet. De gevolgen volstaan niet binnen de norm die Organisatie X hanteert. Doormiddel van een CRS waarin alle behoeften en eisen beter onderzocht zouden worden, zou de norm van Organisatie X wel gehaald worden.

Onderzoeksvragen

Om tot de beantwoording van het kernprobleem te komen, is een hoofdonderzoeksvraag opgesteld hoe het kernprobleem opgelost gaat worden. Naar aanleiding van de probleemidentificatie en het opstellen van het kernprobleem, is de onderstaande onderzoeksvraag opgesteld:

Op welke manier kan bij een stationsproject de Client Requirement Specifications zorgen voor een integrale aanpak omtrent de transferfunctie?

Om in staat te zijn om de hoofdonderzoeksvraag te kunnen beantwoorden en daarmee ook het kernprobleem op te lossen, is deze in een aantal onderzoeksvragen opgedeeld. Onderzoeksvragen met inbegrip van specifieke sub-vragen worden gedefinieerd die helpen om het onderzoeksdoel te bereiken. De onderzoeksvragen geven focus en richting aan het onderzoek, waardoor het onderzoek haalbaarder wordt.

1) Hoe ziet het huidige projectproces eruit?

- a) Hoe ziet het proces van een stationsproject binnen Organisatie X eruit?
- b) Hoe zien de huidige fases waarin de Client Requirement Specifications wordt opgesteld eruit?

2) Hoe wordt de huidige Client Requirement Specifications opgesteld?

- a) Hoe wordt de huidige Client Requirement Specifications opgesteld?
- b) Welke factoren beïnvloeden de integrale aanpak van een Client Requirement Specification?
- c) In welke mate voldoet de Client Requirement Specifications nu?

3) Welke informatie is in de literatuur beschikbaar omtrent de client requirements in bouwprojecten en zijn Key Performance Indicators (KPI's) bekend die het proces van het opstellen van de client requirements kunnen controleren en beheren?

- a) Welke informatie is beschikbaar over de client requirements in bouwprojecten?
- b) Welke variabelen zijn bekend die invloed hebben op de prestatie van de client requirements?
- c) Welke KPI's bestaan in de literatuur die de prestatie van een ontwerpfase kunnen uitdrukken en welk kadering wordt gebuikt om de KPI's te rangschikken?

4) Welke manieren kunnen de knelpunten in de Client Requirement Specifications verhelpen?

- a) Welke oplossingen komen naar voren uit de interviews, de literatuur en andere sectoren?
- b) Welke oplossingen komen uit het onderzoek naar voren?
- c) Wat zijn de voor- en nadelen van de verschillende oplossingen?

5) Op welke manier kan de gekozen oplossing geïmplementeerd worden in Organisatie X?

- a) Op welke manier kan de oplossing toegepast worden?
- b) Wat is het verwachte resultaat wanneer deze stappen worden uitgevoerd en hoe kan dit inzichtelijk gemaakt worden?
- c) Welke weerstand kan de oplossing mogelijk ervaren?
- d) Wat zijn factoren die nader onderzocht kunnen worden?

Onderzoeksontwerp

Om in staat te zijn om het kernprobleem op te lossen is een kwalitatief onderzoek uitgevoerd doormiddel van interviews onder projectmanagers en andere functies binnen projecten. Vervolgens is aan de hand van een literatuuronderzoek onderzoek gedaan naar requirement management in bouwprojecten. Door het kwalitatieve onderzoek te vergelijken met het literatuuronderzoek zijn resultaten verkregen in de vorm van variabelen die meespelen tijdens het proces van opstellen en beheren van de requirements.

Literatuuronderzoek

Om een goed onderzoek uit te voeren, is in de literatuur gekeken naar reeds bekende onderzoeken, theorieën en oplossingen. De literatuur is veelomvattend en daarom is op een gestructureerde manier de literatuur doorzocht op artikelen en onderzoeken welke een raakvlak hebben met het

probleem van dit onderzoek. Dit gebeurt aan de hand van een systematisch literatuuronderzoek gebaseerd op Tranfield, Denyer & Smart (2003) en Löwik (2018). Met behulp van deze methode is de benodigde informatie verkregen op een systematische manier. Aan de hand van een systematisch literatuuronderzoek zijn de volgende onderwerpen behandeld:

- Theoretisch perspectief
- Client Requirements
- Client Requirements Management
- Ontwerpfase in bouwprojecten
- Variabelen en projectsucces

Uit het literatuuronderzoek blijkt dat de client requirements gedefinieerd wordt als de doelstellingen, eisen, wensen en verwachtingen van de klant. Briefing is het proces van identificeren en opstellen van de client requirements en kan gezien worden als eerste verbinding met de industrie. Het wordt gezien als een belangrijk proces voor zowel het succesvol afleveren van een bouwproject als het tevreden stellen van alle stakeholders. Het blijkt dat het niet voortdurend beheren van de requirements vaker voorkomt als oorzaak waarom bouwprojecten mislukken, wat aangeeft dat er behoefte is voor mogelijke oplossingen. Requirement management is een mogelijk proces om dit probleem te voorkomen. Met requirement management wordt gezorgd dat requirements bruikbaar en actueel gehouden worden gedurende de looptijd van een project, ook als deze wijzigen gedurende het project.

De client requirements wordt opgesteld in de ontwerpfase van een project. Deze fase wordt gezien als de belangrijkste fase van een project omdat het de meeste invloed heeft op andere processen en fases. Elk bouwproject is anders maar volgt wel dezelfde procesfases, waaronder de ontwerpfase. Voor een meetbare ontwerpfase is het van belang om te kijken naar de onderliggende processen. Deze worden gezien als samenhangende variabelen die de projectprestatie bepalen van de desbetreffende fase. Sommige variabelen worden gezien als succesfactoren die het slagen of falen van projecten veroorzaken. Het probleem is dat het vaak resultaatgerichte factoren zijn, waarvan op het eind bepaald wordt of ze voldoen of niet. Met behulp van KPI's kan dieper ingegaan worden op het meetbaar maken van deze succesfactoren aan de hand van indicatoren. Op deze manier wordt het mogelijk om gedurende het project voortdurend te checken of het project rekening houdt met de succesfactoren.

Middels eenzelfde systematische literatuuronderzoek is geprobeerd een basis te leggen voor het meetbaar maken van de geconstateerde succesfactoren gedurende een project. Aan de hand van, in de literatuur opgestelde KPI's en frequent voorkomende einddoelstellingen binnen een project, is een basis gelegd voor een model waarin de geconstateerde succesfactoren gedurende het project gemeten kunnen worden en getoetst kunnen worden aan opgestelde einddoelstellingen. Door tijdens het opstellen van de client requirements rekening te houden met de succesfactoren wordt de kans op een integrale en toereikende CRS verhoogd. De volgende onderwerpen zijn behandeld.

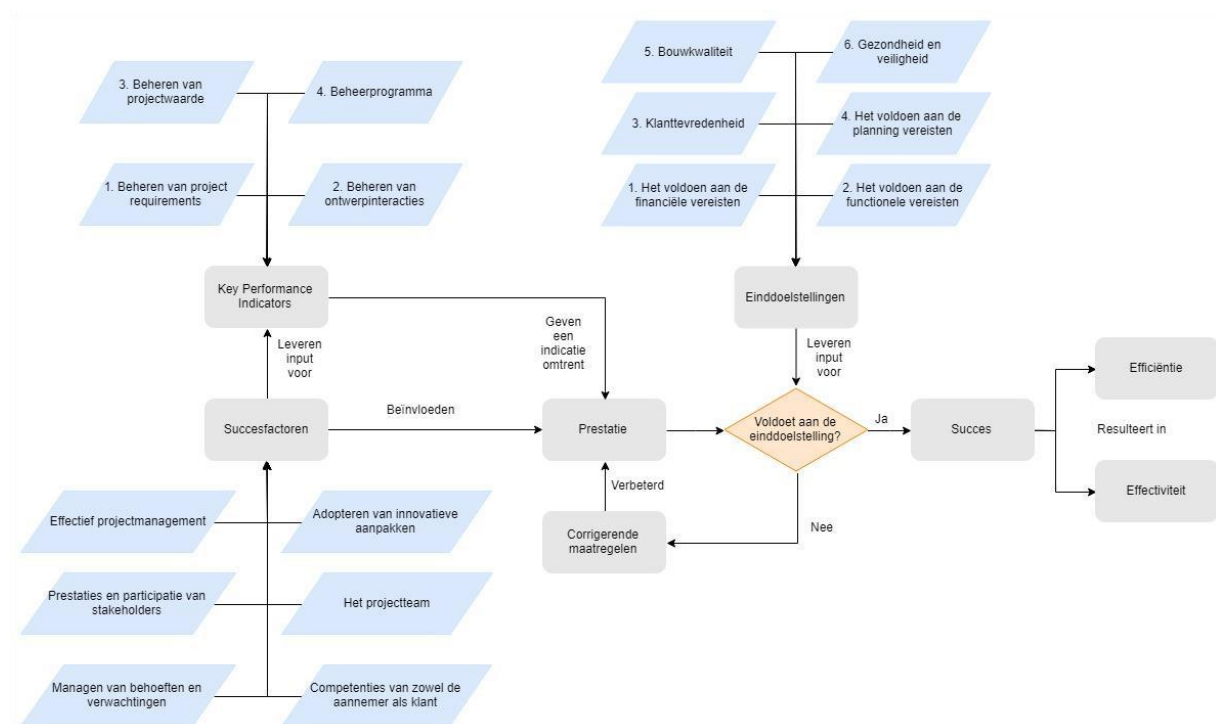
- Behoeftte aan controle voor het ontwerpproces
- Huidige Key Performance Indicators in de ontwerpfase
- Bepalen van de Key Performance Indicators die van toepassing kunnen zijn
- Kadering om de KPI's te rangschikken volgens de literatuur
- Het opstellen van een model

Er is geconstateerd dat er een behoefte is om het proces in de ontwerpfase van bouwprojecten te controleren, zodat de procesonzekerheid en de complexiteit verminderd kan worden. Het blijkt dat de huidige KPI's bedoeld zijn om de projecten tegen elkaar te benchmarken om op deze manier, na afloop van een project, inzichtelijk te maken waar verbeteringen gemaakt kunnen worden.

Aan de hand van dit gegeven is getracht op basis van de literatuur KPI's op te stellen die de processen in de ontwerpfase, en hiermee het opstellen van de client requirements, beter te controleren maken. Dit is gedaan aan de hand van het opstellen van KPI's met bijbehorende indicatoren en de meest voorkomende einddoelstellingen. Gedurende het project kan de actuele voortgang getoetst worden aan de einddoelstellingen en op deze manier kan er besloten worden om op tijd corrigerende acties te ondernemen. Voor het controleren van de processen helpt het om system engineering toe te passen, zodat de invloed van verschillende sub-processen op het totale systeem in kaart worden gebracht. De opgestelde KPI's zijn: *Beheren van de interactie, Beheren van projectwaarde, Beheerprogramma en Beheren van projectvereisten*. Deze KPI's kunnen gekoppeld worden aan de eerder geconstateerde succesfactoren. Daarnaast is geconstateerd welke einddoelstellingen in bouwprojecten veelvuldig voorkomen en belangrijk gevonden worden. Uiteindelijk is er een model opgesteld (Figuur 1) welke een basis geeft voor een overzichtelijke en meer gecontroleerde ontwerpfase. Op deze manier moet men in staat zijn om de client requirement zo op te stellen dat het aan alle eisen voldoet.

Oplossingsontwerp & methodes gebruikt voor validatie van het ontwerp.

Onderstaand model in Figuur 1 is gebruikt als basis voor de uiteindelijke oplossing. Het model is gevalideerd aan de hand van de beschikbare literatuur en interviews met de verschillende betrokken partijen.



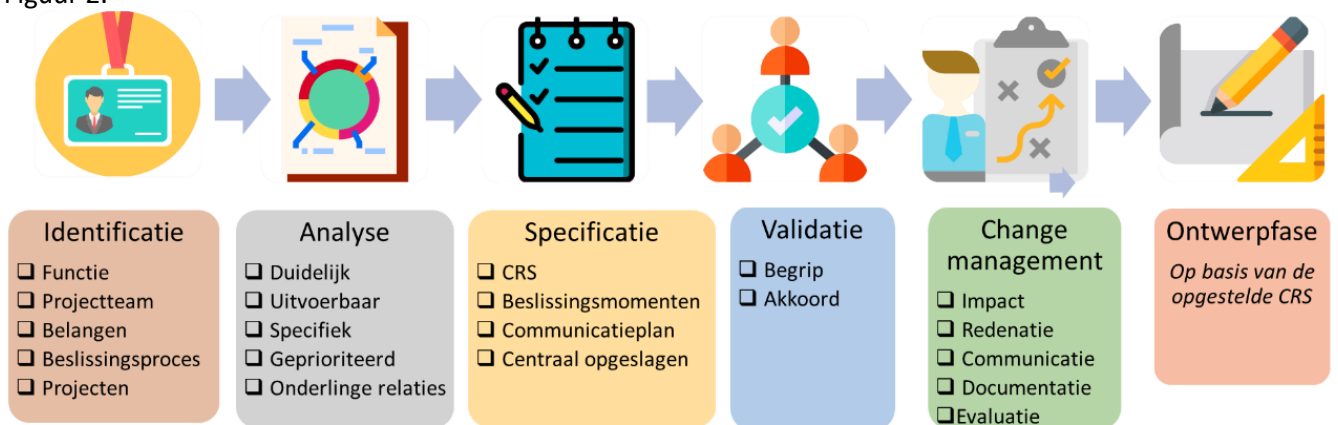
Figuur 1 Model voor een gecontroleerde ontwerpfase

Resultaten

Uit het onderzoek zijn een zestal variabelen als resultaat naar voren gekomen die het meeste invloed hebben op het proces van het opstellen en beheren van de requirements. Deze variabelen zijn: *stakeholder management, projectteam en cultuur, communicatie, eigenaarschap en documentatie, change management en evaluatie*. Aan de hand van deze variabelen is een checklist opgesteld met verschillende fases waardoor de set van requirements completer opgesteld wordt en eenvoudiger te beheren is gedurende de looptijd van het project.

Aan de hand van het proces om requirements op te stellen en te beheren kan een checklist opgesteld worden waarin de geconstateerde variabelen verwerkt zijn. Deze checklist dient als basis voor het creëren van een vaste structuur in het proces die herhaalbaar is. Tijdens het doorlopen van het proces zorgt dit ervoor dat het opstellen en beheren van de requirements gebeurt zoals de resultaten uit de interviews en literatuur voorschrijven en dat hierbij direct rekening wordt gehouden met de variabelen. Op deze manier wordt ook rekening gehouden met een integrale aanpak van de transferfunctie van stations. Dit moet uiteindelijk zorgen voor een snellere doorlooptijd van het project met minder onverwachte kosten.

Het opgestelde proces omtrent het opstellen en beheren van de requirements wordt weergegeven in Figuur 2.



Figuur 2 Checklist voor het beheren van requirements

Conclusie

Het kernprobleem wordt opgelost wanneer de Client Requirement Specifications vollediger opgesteld kan worden en beter rekening kan houden met requirements die later in het project opduiken. Uit de resultaten kan geconcludeerd worden dat het opgestelde proces voor beide problemen een oplossing biedt en daarmee in staat is om het kernprobleem op te lossen. Aan de hand van een kwalitatief- en literatuuronderzoek zijn de variabelen aangetoond die het opstellen en beheren van de requirements beïnvloeden en zijn daarom meegenomen in het proces. Daarnaast is uitgezocht op welke manier het beste rekening gehouden kan worden met veranderende requirements en dit is meegenomen in het opgestelde proces. Uit deze gegevens kan geconcludeerd worden dat het kernprobleem is opgelost en dient alleen nog geconcludeerd te worden of de overige problemen uit de probleemkluwen ook door het proces worden opgelost.

Ten eerste, aan de hand van het opgestelde proces houden projecten rekening met de impact van hun project op het infrastructuursysteem. Dit komt doordat gedurende het opstellen en analyseren van de requirements in het proces gekeken wordt naar de impact van de requirements op het systeem wanneer deze wel of niet wordt opgenomen. Ter illustratie, op het moment dat een lifttoegang naar een perron een requirement is, kan een impactanalyse gemaakt worden aan de

hand van de locatie waar de lift wordt geplaatst en de bijbehorende wijziging van de loopstromen op het perron.

Ten tweede, door in het proces tijdens de fase Identificeren te kijken naar andere projecten die op hetzelfde station of corridor spelen, wordt het probleem van projectteams die niet rekening houden met elkaar opgelost. Ter illustratie, in deze stap worden andere projecten geïdentificeerd en eventueel benaderd. Op deze manier kunnen projecten rekening met elkaar houden, kunnen misverstanden voorkomen worden en kan gekeken worden naar mogelijkheden van samenwerken. Op deze manieren kunnen bijvoorbeeld materialen of kosten bespaard worden.

Ten derde, door in de fase Analyse de requirements te analyseren en prioriteren komt het belang van de transferfunctie beter tot zijn recht. Op deze manier kan de transferfunctie gedurende het project niet vergeten worden en stijgt het belang van de transferfunctie binnen projecten. Dit kan in projecten blijken doordat de requirements vanuit de transferfunctie bijdragen aan de veiligheid van de reiziger. Dit zorgt ervoor dat deze requirements met een hoge score uit de analyse komen, wat aangeeft dat de requirements als belangrijk gezien dienen te worden.

Ten vierde, door in de fase Identificeren het projectteam op basis van kwaliteiten van teamleden op te stellen zal binnen Organisatie X ook beter worden samengewerkt tussen de verschillende afdelingen. Samen met het aantonen dat de interne cultuur binnen Organisatie X verbeterd dient te worden, levert dit een eerste bijdrage op om het probleem aan te pakken. Het proces eist dat de verschillende afdelingen elkaar betrekken bij het project en dit kan gezien worden als een eerste stap naar beter samenwerken binnen de organisatie.

Concluderend, het voorgestelde proces zorgt ervoor dat het kernprobleem opgelost wordt. Dit betekent dat het mogelijk is om de Client Requirements Specification completer op te stellen en dat beter rekening gehouden kan worden met requirements die later in het project opduiken. Dit maakt het mogelijk dat projecten beter kijken naar de impact van hun project op het infrastructuursysteem, projectteams rekening houden met andere projecten, het belang van de transferfunctie stijgt en binnen Organisatie X een eerste stap gemaakt wordt naar integraal samenwerken tussen de afdelingen. Aan de hand van het voorgestelde proces zal de transferfunctie van stations integraal worden aangepakt en is het projectteam in staat om het project met minder scopewijzigingen en extra kosten te voltooien.

Aanbevelingen

Aan de hand van dit onderzoek kunnen een aantal aanbevelingen gedaan worden om de huidige situatie van Organisatie X te verbeteren. De aanbevelingen zijn opgedeeld in vier secties, welke onderstaand worden uitgewerkt.

Aanbeveling omtrent de Voorfase van projecten

Het is gebleken dat projecten binnen Organisatie X regelmatig terugkoppelen dat een meer gedegen voorfase van het project een hoop onnodige problemen in latere fases van het project had kunnen voorkomen. De literatuur bevestigt dat in de voorfase van projecten de meeste problemen voorkomen kunnen worden, mits hier voldoende tijd en aandacht aan besteed wordt. De literatuur bevestigt de praktijk en daarom beveelt de onderzoeker aan om meer tijd te nemen voor de Voorfase om alles in een zo vroeg mogelijk stadium duidelijk te krijgen. Dit zou kunnen middels de opgestelde checklist in dit onderzoek.

Aanbeveling omtrent het verkrijgen van data

Op dit moment is een beperkte hoeveelheid data beschikbaar over de projecten. Het is nu uit de data niet altijd duidelijk welke factoren zorgen voor het falen van projecten. Het uitsplitsen van de

faalkosten zou hierbij kunnen helpen. Daarnaast zou het frequenter evalueren van de projecten ook kunnen bijdragen aan het verkrijgen van meer data over de projecten. Ook zou met de aannemers samengewerkt kunnen worden om hun data van het project te krijgen. Hoe meer gegevens van de projecten beschikbaar zijn, des te beter kunnen de processen geoptimaliseerd worden aan de hand van deze data. De data dient wel binnen de hele organisatie toegankelijk te zijn, bijvoorbeeld de SharePoint omgeving.

Aanbeveling ten opzichte van de regelgeving

Uit het kwalitatieve onderzoek blijkt dat projecten veel moeite hebben met de regelgeving. Het blijkt dat er teveel procedures en loketten zijn. Dit resulteert in een proces wat niet transparant is en dit zorgt voor veel onduidelijkheden binnen projecten, sinds niet duidelijk is wie de verantwoordelijkheden dragen binnen de loketten. Projecten geven daarnaast aan dat lang niet alle procedures en regelgeving als effectief ervaren worden of dat ze juist niet helemaal begrijpen wat ermee bedoeld wordt, waardoor ze de regel naar eigen invullen behandelen. Op basis hiervan wordt aanbevolen om met de projectteams de regelgeving te evalueren. Daarnaast zou het helpen om de verschillende loketten transparanter te maken, zodat duidelijk is wie daar verantwoordelijk is en waarom een verzoek wordt afgekeurd.