



Grontmij Asset Management Evaluatie

Bart Wolbers

Grontmij AssetManagement Evaluatie

[GAME]

Het ontwikkelen van een game om de klantvraag inzichtelijk te maken

Colofon

Titel	:	Grontmij AssetManagement Evaluatie [GAME] Het ontwikkelen van een game om de klantvraag inzichtelijk te maken
Plaats en datum	:	Enschede, 8 augustus 2012
Status	:	Definitief
Auteur	:	B.K. (Bart) Wolbers BSc. Universiteit Twente Civil Engineering and Management
Afstudeercommissie	:	Ir. K. Th. Veenliet. Universiteit Twente Civil Engineering and Management Dr. A. (Andreas) Hartmann Universiteit Twente Civil Engineering and Management Ir. J.B.G. (Hans) Bruinsma Grontmij B.V. Assetmanagement Consulting

Universiteit Twente

Faculteit	:	Construerende Technische wetenschappen
Master	:	Civil Engineering and Management
Richting	:	Construction Process Management
Adres	:	Drienerlolaan 5, 7522 NB Enschede Postbus 217, 7500 AE Enschede
Website	:	www.cem.utwente.nl

Grontmij B.V.

Cluster	:	Transport & Mobiliteit
Afdeling	:	Assetmanagement & Monitoring
Team	:	Assetmanagement Consulting
Adres	:	De Holle Bilt 22, 3732 HM De Bilt Postbus 203, 3735 AE De Bilt
Website	:	www.grontmij.nl

Voorwoord

Met deze scriptie rond ik de opleiding Civil Engineering and Management aan de Universiteit Twente af. Strikt gezien heb ik de afgelopen zes jaar naar dit moment toegewerkt. Toch dringt het pas de afgelopen maanden tot mij door dat de studententijd er bijna op zit. Een apart, maar ook zeker voldaan gevoel. Ik ben namelijk zeer verheugd om aan het werk te kunnen gaan, de studententijd is mooi geweest.

De scriptie heb ik afgerond bij Grontmij in De Bilt. Allereerst heb ik veel hulp en steun gehad van mijn begeleiders. Vanuit Grontmij heeft Hans Bruinsma, als expert op het gebied van assetmanagement, mij waardevolle informatie verstrekt. Vanuit de Universiteit hebben Karel Veenvliet en Andreas Hartmann mij waardevolle kennis bijgebracht en menigmaal de goede richting opgestuurd. Het uitvoeren van een onderzoek en het schrijven van het rapport is een expertise apart. Voor het vervangen van Karel Veenvliet tijdens het colloquium bedank ik Joop Halman. Ook zonder de hulp van Wouter Ram (provincie Noord-Holland) had ik dit resultaat niet kunnen bereiken. De informatie vanuit de praktijk was essentieel voor het ontwikkelen van de game. Daarnaast wil ik Jeroen van Vliet, mijn kamergenoot op kantoor en rots in de branding, bedanken voor de hulp tijdens mijn onderzoek en natuurlijk voor de prettige werksfeer. Voor de prettige werksfeer moet ik overigens heel Grontmij bedanken, vooral de collega's uit team Projects en team Assetmanagement Consulting.

Voor het testen van de prototypen wil ik collega-afstudeerders Jeroen en Len, collega's Ron, Dennis, Martin, Jan Kees, Cederik, Peter, Sjerp, Coos, Hans en Erik van het team Assetmanagement Consulting van Grontmij en werknemers van het team Beheerstrategie en Programmering Infrastructuur (BSP) van de provincie Noord-Holland bedanken. Zonder hen had ik mijn onderzoek niet kunnen volbrengen.

Buiten mijn onderzoek om heb ik steun gehad van het thuisfront. Allereerst van mijn ouders die niet alleen mijn studie gefinancierd hebben, maar mij ook volledig vrij hebben gelaten in mijn studiekeuzes. Mijn broer Mark moet ik bedanken voor het beschikbaar stellen van woonruimte. Tien maanden je broertje in huis (met strikte afspraak: alleen van maandag t/m vrijdag in Utrecht) is niet eenvoudig. Ook mijn andere broer Peter en schoonzus Jill mogen in dit voorwoord niet ontbreken.

Zoals gezegd is dit onderzoek uitgevoerd bij Grontmij, waarvoor dank. Mijn werkzaamheden zijn blijikbaar als positief ervaren, aangezien ik mijn carrière mag starten bij Grontmij. Dit betekent gelijk dat ik mijn vertrouwde leefomgeving ga verlaten. Waarschijnlijk kom ik wel weer terug, want eenmaal een tukker betekent altijd een tukker.

8 augustus 2012

Bart Wolbers

Samenvatting

Infrastructuur speelt een sleutelrol in de economische ontwikkeling van een land. Het optimaal functioneren van infrastructuur is daarom van groot belang. Optimaal functioneren is het voldoen aan gestelde eisen op het gebied van onder andere veiligheid en betrouwbaarheid. Disfunctioneren van infrastructuur heeft onveilige situaties en economische schade tot gevolg.

De komende jaren speelt beheer en onderhoud van infrastructuur een steeds grotere rol, omdat een verschuiving plaatsvindt van het realiseren van nieuwe infrastructuur naar het onderhouden en renoveren van bestaande infrastructuur. Dit komt vooral door een groot aantal verouderde assets. Een asset staat in dit onderzoek gelijk aan weginfrastructuur. Naast deze verschuiving hebben asset eigenaren te maken met een steeds grotere verantwoordelijkheid ten aanzien van de gebruiker en ontvangen ze lagere overheidsbudgetten. Vanwege deze veranderingen in de markt is het managen van infrastructuur veranderd. Deze nieuwe manier wordt assetmanagement genoemd. Assetmanagement is het effectief en efficiënt beheren van assets waardoor een asset optimaal presteert tijdens de gehele levenscyclus, waarbij het bereiken van doelstellingen het uiteindelijke doel is.

Volgens Grontmij gaat het uitvoeren van assetmanagement niet zonder problemen, vooral omdat asset eigenaren moeite hebben met het bepalen van doelstellingen, risico's, kansen en onzekerheden op het gebied van infrastructuur. De grootste problemen ontstaan in het samenspel tussen de verschillende niveaus (strategisch, tactisch en operationeel) binnen de organisatie van de asset eigenaar. Om dit samenspel inzichtelijk te krijgen is op basis van een stappenplan een game ontwikkeld. Het inzichtelijk maken van dit samenspel door middel van een game is het doel van dit onderzoek. Voor Grontmij is de toegevoegde waarde om bij een (toekomstige) klant aan tafel te komen en om beter advies op maat te kunnen geven.

Het onderzoek bestaat uit twee onderdelen: de voorbereiding voor het ontwikkelen van een game en de ontwikkeling van de game zelf. Om een game te ontwikkelen om het samenspel inzichtelijk te maken is gebruikt gemaakt van een assetmanagement proces. Het proces is sterk vereenvoudigd om het toepasbaar te maken voor de game en bestaat uit een viertal stappen: ontwikkelen van beleid, inventariseren van assets, ontwikkelen assetmanagement plan en implementatie van dit plan. De eerste stap wordt uitgevoerd door het strategisch niveau, de tweede en derde stap door het tactisch niveau en de implementatie is de verantwoordelijkheid van het operationele niveau. Het vereenvoudigde theoretische assetmanagement proces is toegespitst op de praktijk door het proces te vergelijken met de werkwijze van de provincie Noord-Holland.

Om de doelstelling te bereiken en een toepasbare game te ontwikkelen zijn in de ontwikkelingsfase een drietal eisen gesteld aan de game. De game moet speelbaar, verrassend en analyseerbaar zijn. Drie teams doorspelen vier ronden, waarbij vanuit het strategisch via het tactisch naar het operationeel niveau wordt gespeeld. Een evaluatie sluit de game af. Tijdens de game wisselen de teams van positie zodat ze beslissingen moeten nemen op (onvolledige) informatie van andere teams. Dit zorgt ervoor dat het samenspel inzichtelijk wordt. Een drietal prototypes zijn sequentieel ontwikkeld. De laatste versie is, vooral door het gebruik van een Excel file, met succes gespeeld bij de provincie Noord-Holland. De game voldeed aan de drie eisen en de afsluitende discussie was waardevol. Deze versie is het eindresultaat van dit onderzoek.

Tijdens de sessie bij de provincie Noord-Holland is het samenspel inzichtelijk geworden. Problemen en kansen in het samenspel op het gebied van assetmanagement kwamen tijdens de discussie met de provincie duidelijk naar voren. De problemen zijn onder te verdelen in twee hoofdcategorieën:

- 'Top-down' process

Bij dit proces gaat het om het coderen en decoderen van informatie. Volgens de deelnemers verloopt dit proces in de praktijk net als tijdens de game moeizaam. Op lagere niveaus hebben ze moeite met het begrijpen van keuzes die op hogere niveaus zijn gemaakt.

- 'Bottom-up' proces

Het tweede proces is de praktijk vaak niet aanwezig. Er vindt geen controle (feedback) plaats of op operationeel niveau wordt voldaan aan het beleid op strategisch niveau.

Aan de discussie heeft Grontmij een verkennend gesprek met de provincie Noord-Holland overgehouden.

Tot slot zijn aanbevelingen aan Grontmij gedaan, zodat ze ook in de toekomst profijt hebben van dit onderzoek en de game. Aanbevolen is om de game in te zetten tijdens de preacquisitie-fase om bij de klant aan tafel te komen. Tijdens de sessie met de provincie Noord-Holland is gebleken dat de game in deze fase werkt en positief wordt ontvangen. Voordat de game daadwerkelijk door Grontmij kan worden ingezet is een laatste professionaliseringsslag nodig.

Summary (Engelse samenvatting)

Infrastructure is a key enabler for the economic development of a country. Therefore, it is most important that infrastructure is performing optimally. Optimal performance means to meet the requirements on, for instance safety and reliability. Dysfunctional infrastructure results in unsafe situations and economic loss.

The upcoming years maintaining infrastructure will be increasingly important, since there is a shift from realizing new infrastructure to maintaining and renovating existing infrastructure. This is mainly due to the large amounts of aged assets. In this thesis an asset equals road infrastructure. Furthermore asset owners face an increased demand for more accountability and have to deal with budget shortfalls. These market changes require a different way of managing infrastructure, so called asset management. Asset management means managing assets in an effective and efficient way, so that assets perform optimally over their life cycles for the purpose of achieving the organizational strategic goals.

According to Grontmij the implementation of asset management does not go smoothly, especially because asset owners have difficulties determining objectives, risks, opportunities and uncertainties in the field of infrastructure. The biggest problems occur in the coordination between different levels (strategic, tactical and operational) in the organization of an asset owner. A game is developed to gain insight in this coordination. The goal of this thesis is to develop a game to gain insight in the coordination between the different levels of an asset owner organization. The added value to Grontmij is to get in contact with a (future) client and to be able to give tailored advice.

The thesis consists of two parts: the preparation for developing a game and the development of the game itself. To develop a game gaining insight in the coordination in an organization, an asset management process is used. To make this process applicable for the game, the process is heavily simplified to a four steps process: developing policy, asset inventory, developing asset management plan and implementing asset management plan. The first part is performed by the strategic level, the second and third step by the tactical level en the implementation is the responsibility of the operational level. The simplified theoretical assetmanagement process is adapted to the practical situation by analyzing the working method of the province of Noord-Holland.

Three requirements are set in the developing stage to fulfill the goal of this thesis and to develop an applicable game. The game must be playable, surprising and analyzable. Three teams play four rounds, playing from the strategic to the tactical to the operational level. The evaluation forms the final step of the game. During the game teams change positions and make decisions with (incomplete) information of other teams. Using this mechanism the coordination between the different levels becomes clear. Three prototypes are developed sequential. The third prototype, using an Excel file, has been played with success at the province of Noord-Holland. The game met the three requirements and the concluding discussion was valuable. This last version is the final product of this thesis.

The coordination between the different levels has become clear during the game session with the province of Noord-Holland. Problems and opportunities in the coordination between the different levels in the field of asset management became explicit during the discussion with the province.

The problems can be divided in two categories:

- Top-down process
This process is about encoding and decoding information. According to the participants this process is as difficult in practice as it is in the game. It is hard to understand the decisions made by other (higher) levels in the organization.
- Bottom-up process
The second process does often not exist in practice. There is no feedback between the operational level and the strategic level.

The discussion with the province resulted in an exploratory meeting between Grontmij and the province.

The thesis concludes with recommendations to Grontmij to help them using this game in the future. It is recommend to use the game during the preacquisition-fase, since it is an easy way to get in contact with the client. The session with the province of Noord-Holland revealed that the game is working well and received very positive feedback. The game requires a few last adjustments before it can be professionally used.

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	1
1.1	Aanleiding.....	1
1.2	Probleemanalyse	2
1.3	Doelstelling.....	2
1.4	Onderzoeksvragen.....	3
1.5	Relevantie.....	3
1.6	Afbakening	4
1.7	Leeswijzer / Methodologie	5

DEEL A: VOORBEREIDING

2	Theoretisch kader.....	7
2.1	Assetmanagement.....	7
2.2	Organisatiestructuur.....	21
2.3	Games.....	24
2.4	Deelconclusie	28
3	Praktijk case	29
3.1	Asset beheerders.....	29
3.2	Rollen provincie Noord-Holland	29
3.3	Deelconclusie	31

DEEL B: ONTWIKKELING

4	Stap 1: Programma van eisen.....	33
4.1	Waarom wordt gebruik gemaakt van een game?.....	33
4.2	Wat zijn de doelstellingen van de game?	33
4.3	Uitgangspunten	34
4.4	Randvoorwaarden	37
4.5	Voordelen en beperkingen	37
4.6	Deelconclusie	38
5	Stap 2: Processen	39
5.1	Systeemanalyse	39
5.2	Evaluatie	48
5.3	Deelconclusie	50

6	Stap 3: Dynamisch model	51
6.1	Matrix	51
6.2	Spelelementen.....	52
6.3	Deelconclusie	54
7	Stap 4: Prototypen	55
7.1	Versie 1.....	56
7.2	Prototype versie 2	56
7.3	Versie 3.....	58
7.4	Deelconclusie	60
8	Stap 5: Definitieve game	61
9	Conclusie	63
9.1	Validatie.....	63
9.2	Aanbevelingen.....	65
10	Referenties	67
A.	Interviews provincie Noord-Holland.....	70
B.	Hoofdstuk 2	75
C.	Hoofdstuk 5	76
D.	Hoofdstuk 6	88
E.	Hoofdstuk 7	90

1 Inleiding

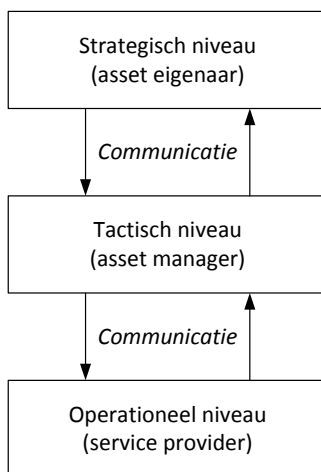
1.1 Aanleiding

Infrastructuur speelt een sleutelrol in de economische ontwikkeling van een land (Schraven & Hartmann, 2010). Het optimaal functioneren van infrastructuur is daarom van groot belang. Optimaal betekent voldoen aan gestelde eisen op het gebied van onder andere veiligheid en betrouwbaarheid. Om infrastructuur optimaal te laten functioneren is het van groot belang dat assets¹ in goede conditie verkeren. Disfunctioneren van infrastructuur (bijvoorbeeld door een slechte wegconditie) zorgt niet alleen voor ergernis en onveiligheid, maar ook voor economische schade.

Om infrastructuur in goede conditie te houden speelt beheer en onderhoud een belangrijke rol. De laatste jaren verschuift de aandacht steeds meer van het realiseren van nieuwe infrastructuur naar het onderhouden of renoveren van bestaande infrastructuur. De hoofdfunctie van asset eigenaren is daarom niet meer plannen en bouwen, maar repareren en vernieuwen (Michele & Daniela, 2011).

De verschuiving van realiseren naar onderhouden van assets komt grotendeels door het groot aantal verouderde assets. Naast deze verschuiving hebben asset eigenaren te maken met een steeds grotere verantwoordelijkheid ten aanzien van de gebruiker en ontvangen ze lagere overheidsbudgetten (Moon, Aken, Furuta & Dogaki, 2009). Volgens Grontmij worden de ruimte en middelen steeds schaarser en zijn er toenemende eisen aan duurzaamheid. Het optimaal benutten, onderhouden en beheren van assets wordt daarom steeds belangrijker (Grontmij, z.d.). Het managen van assets is om deze redenen de laatste jaren veranderd. Om assets in goede conditie te houden komt er steeds meer aandacht voor de integratie van disciplines waarbij wordt gewerkt op een systematische manier (Falls, Haas, McNeil, & Tighe, 2001).

Om met de veranderende markt om te gaan is de laatste jaren steeds meer aandacht voor assetmanagement. Prestaties, rendementen en kosten staan centraal, waarbij vooral wordt gekeken naar de levenscyclus van de asset (Grontmij, z.d.). Het uitvoeren van assetmanagement gaat niet zonder problemen, vooral omdat asset eigenaren moeite hebben met het bepalen van doelstellingen, risico's, kansen en onzekerheden op het gebied van infrastructuur (Bruinsma & Ehrenburg, 2010).



Figuur 1: Niveaus assetmanagement

¹ Assets zijn bezittingen en in dit onderzoek staat het gelijk aan infrastructuur. Een asset kan een weg zijn, maar ook

Problemen ontstaan binnen de organisatie van de asset eigenaar. De grootste problemen ontstaan in het samenspel (de communicatie) tussen verschillende niveaus binnen deze organisatie (figuur 1). Problemen binnen dit samenspel vormen de aanleiding tot dit onderzoek.

Dit onderzoek draagt bij aan de ontwikkeling van een game, waarmee in een kort tijdsbestek inzicht wordt verkregen in de problemen en kansen in het samenspel binnen organisaties op het gebied van assetmanagement. Grontmij kan hier vervolgens op inspelen door het leveren van diensten.

Grontmij B.V. is een ontwerp-, advies- en managementbureau. Ze leveren adviezen en ingenieursdiensten met betrekking tot de stedelijke en natuurlijke leefomgeving, multimodale mobiliteit, schoon water en energie. Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het team Assetmanagement Consulting onder de afdeling Assetmanagement & Monitoring, welke valt binnen de divisie Transport & Mobiliteit. Grontmij ondersteunt en adviseert bij het optimaliseren van het strategisch beheer en onderhoud van objecten zoals wegen, spoorwegen, waterwegen, bruggen en gebouwen (Grontmij, z.d.).

1.2 Probleemanalyse

Asset eigenaren willen groeien in assetmanagement. Voor advies zoeken ze hulp bij adviesbureaus, zoals Grontmij. Om advies te leveren is het noodzakelijk dat de asset eigenaar aangeeft in welke discipline advies gewenst is. Het probleem is dat asset eigenaren moeite hebben met het formuleren van deze behoefte, waardoor Grontmij niet eenvoudig advies op maat kan leveren.

In dit onderzoek staan niet de problemen met betrekking tot assetmanagement centraal, maar het achterhalen van de vragen (behoefte) die asset eigenaren hebben. Volgens Grontmij heeft de klant de meeste vragen ten aanzien van het samenspel. Het samenspel bestaat uit de communicatie tussen de drie niveaus binnen een organisatie: strategisch, tactisch en operationeel (figuur 1).

Om beter advies op maat te geven wil Grontmij de vragen van de klant op het gebied van samenspel binnen assetmanagement achterhalen. Voor het achterhalen van deze vragen wil Grontmij een game gebruiken, maar met de ontwikkeling van een game op het gebied van assetmanagement heeft Grontmij geen ervaring. Dit probleem staat aan de basis van dit onderzoek.

Grontmij heeft waargenomen dat de klant problemen ondervindt in het formuleren van vragen ten aanzien van het samenspel tussen niveaus binnen een organisatie op het gebied van assetmanagement en weet niet hoe ze deze vragen boven tafel krijgen door middel van een game.

1.3 Doelstelling

Uit de probleemanalyse blijkt dat asset eigenaren moeite hebben met het formuleren van behoeften. Om dit probleem op te lossen wordt het samenspel binnen de organisatie van de klant inzichtelijk gemaakt. Een game wordt gezien als middel voor het inzichtelijk maken van dit samenspel. Met de game wordt de klant meegenomen in het assetmanagement proces en komen problemen en kansen (vragen) boven tafel. Het is de bedoeling om dit proces te simuleren en hieruit assetmanagement vragen te genereren. Het doel is niet alleen om het ontwerpproces van een game te beschrijven, maar ook om een game te ontwikkelen en te spelen met een klant van Grontmij.

Het doel van het onderzoek is het ontwikkelen van een game waarmee het samenspel tussen de verschillende niveaus op het gebied van assetmanagement binnen de organisatie van de klant inzichtelijk wordt.

Aannames

Twee aannames gaan dit onderzoek vooraf. Deze aannames zijn niet nadrukkelijk onderzocht.

1. De vragen worden expliciet door het samenspel binnen de organisatie van de klant inzichtelijk te maken.
2. Een game zorgt ervoor dat het samenspel inzichtelijk wordt.

ad 1. Het probleem is vanuit Grontmij geformuleerd. Zij verwachten dat het doorgronden van het samenspel de vragen van de klant expliciet maakt. Dit is een logische redenering. Indien je gezamenlijk met een organisatie het assetmanagement proces binnen de organisatie doorloopt is de verwachting dat je inzicht krijgt in het samenspel en daarmee zicht krijgt op de vragen in dit samenspel.

ad 2. Er is geen onderzoek gedaan naar andere middelen dan een game. Het onderzoek gaat ervan uit dat een game het samenspel inzichtelijk maakt. Dit is van te voren niet onderzocht, maar is gegeven de literatuur over games (zie hoofdstuk 2) een plausibele aanname.

1.4 Onderzoeksvragen

Om de doelstelling te bereiken zijn onderzoeksvragen opgesteld. Een drietal hoofdvragen zijn onderverdeeld in een aantal deelvragen:

1. Welke informatie is nodig voor het ontwikkelen van een game op het gebied van samenspel binnen assetmanagement?
 - a) Wat wordt verstaan onder assetmanagement en hoe verlopen de processen?
 - b) Hoe verloopt het samenspel binnen assetmanagement in een organisatie?
 - c) Hoe wordt het samenspel van assetmanagement in de praktijk georganiseerd?
 - d) Welke problemen treden er in de praktijk op ten aanzien van samenspel bij het uitvoeren van assetmanagement?
2. Wat voor soorten games zijn er en welke stappen zijn nodig voor het ontwikkelen van een game?
3. Hoe ziet de game over samenspel op het gebied van assetmanagement eruit?
 - a) Wat zijn op basis van de literatuur en praktijk de eisen waaraan de game moet voldoen?
 - b) Wat leert het spelen van prototypen voor de praktische toepasbaarheid van de game?

1.5 Relevantie

Dit onderzoek heeft als doel een game te ontwikkelen zodat het samenspel inzichtelijk wordt. De game maakt het mogelijk om met een klant binnen 1,5 uur inzicht te krijgen in de problemen en kansen op het gebied van assetmanagement. De relevantie van dit onderzoek is opgesplitst in twee doelgroepen: Grontmij en de wetenschap.

De game is in opdracht van Grontmij ontwikkeld en levert daarom voordelen voor hen op:

- Het in contact komen met de klant; dit zorgt voor klantenbinding.
- Het inzichtelijk krijgen van het samenspel binnen de organisatie van de klant; dit zorgt ervoor dat de specifieke klantbehoefte inzichtelijk wordt.

Het eerste voordeel spreekt voor zich. Contacten zijn onmisbaar voor acquisitie. De game wordt gebruikt als preacquisitie-middel. Het inzichtelijk maken van de behoefte is minder evident. De game heeft als doel vragen te genereren die spelen bij een klant. Dit wordt geprobeerd door het simuleren van de klantorganisatie in een fictieve omgeving. De vragen die voortkomen uit de game kunnen worden gebruikt voor het aanbieden van diensten. Dit laatste ligt buiten dit onderzoek.

De relevantie voor de wetenschap is afwijkend. Het onderzoek ontwikkelt een methode om de vragen expliciet te krijgen. Het combineert een assetmanagement model met de verschillende organisatieniveaus en implementeert deze in een fictieve omgeving. Hieruit volgt een game om kansen en problemen op het gebied van assetmanagement te doorgronden. De toevoegde waarde is dat op een relatief eenvoudige manier (met een simpele game) de vragen binnen de organisatie van een klant expliciet te maken zijn. Bestaande games zijn vaak veel uitgebreider en daarmee minder toegankelijk. Daarnaast testen de bestaande games vaak of bedrijven assetmanagement 'doen' en in welke mate. De game, ontwikkeld in dit onderzoek, houdt zich hier niet mee bezig en zorgt dus voor een ander resultaat dan bestaande games. Als laatste is het model ook zeer geschikt om te gebruiken binnen het onderwijs. In korte tijd leren studenten de theoretische activiteiten binnen assetmanagement en zien direct welke vragen er bij opdrachtgevers spelen.

1.6 Afbakening

Om de doelstelling te volbrengen is het belangrijk om enkele begrippen te verhelderen. Achtereenvolgens worden de begrippen assetmanagement, samenspel, inzicht en game nader omschreven.

Assetmanagement

Assetmanagement is een zeer omvangrijk begrip. Dit onderzoek richt zich op infrastructurele assets. Daarom wordt assetmanagement hier gelijkgesteld aan infrastructuurmanagement en een asset aan infrastructuur. Naast onderhoud is nieuwbouw ook een belangrijk onderdeel binnen assetmanagement. In dit onderzoek gaat het echter alleen om onderhoud van bestaande infrastructuur. Zoals uit aanleiding naar voren komt ligt hier de komende jaren de meeste nadruk op.

Samenspel

Het samenspel speelt in het onderzoek een belangrijke rol. Met het samenspel wordt de communicatie tussen de verschillende niveaus binnen de organisatie van de klant bedoeld (in het vervolg vaak kortweg 'samenspel' genoemd). De verschillende niveaus zijn het strategisch, tactisch en operationeel niveau. De rollen die hierbij horen zijn respectievelijk de asset eigenaar, de asset manager en de service provider. Alle partijen buiten de organisatie behoren niet tot dit samenspel.

Inzicht

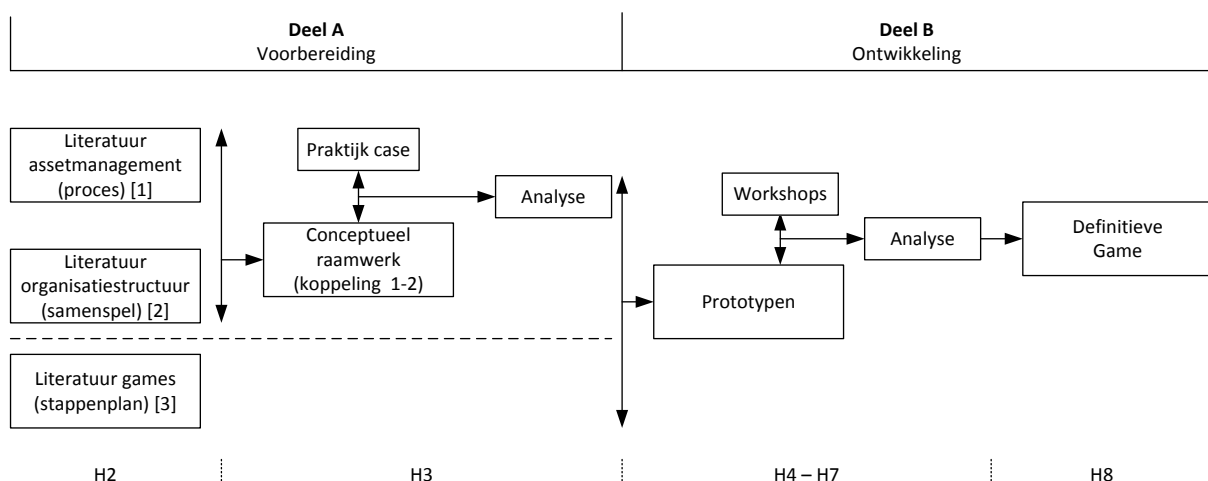
De term inzichtelijk is ruim, is niet te meten of te onderzoeken en moet daarom worden geoperationaliseerd. Inzichtelijk wordt in dit onderzoek gezien als het achterhalen hoe de verschillende beslissingen, gemaakt op de drie niveaus, op elkaar aansluiten (samenspel). Het gaat om de communicatie binnen de besluitvorming. Deze communicatie kent twee belangrijke processen. Ten eerste het coderen en decoderen van informatie. De vraag hoe gecodeerde informatie door een andere partij wordt geïnterpreteerd speelt hierbij een belangrijk rol ('top-down' proces). Ten tweede is de terugkoppeling naar boven ('bottom-up' proces) een belangrijk aspect van de communicatie. Het resultaat van de game is de mate waarop beslissingen van verschillende niveaus op elkaar aansluiten.

Game

In dit onderzoek wordt onder een game een conventionele (fysieke) game bedoeld en geen computerspel. Volgens Caluwé, Geurts, Buis en Stoppelenburg (1996) hebben computergames enkele nadelen zoals overdreven mate van detail, het black-box-syndroom (deelnemers snappen resultaten niet) en vaak vereisen games uitgebreide instructies om deelnemers met de programmatuur bekend te maken. Het is wel mogelijk om de computer te gebruiken om resultaten te documenteren. Om de verschillende niveaus (rollen) binnen de organisatie terug te laten komen in de game is een rollenspel ontwikkeld.

1.7 Leeswijzer / Methodologie

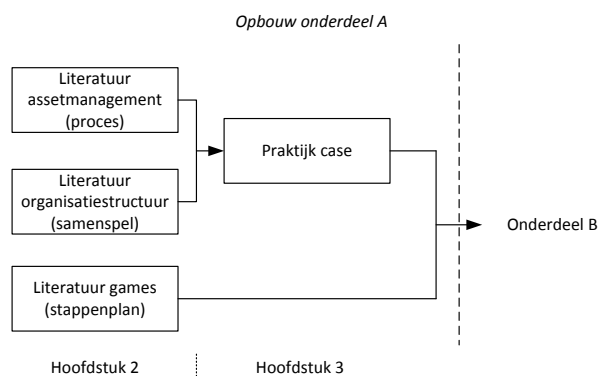
Het onderzoek bestaat uit twee delen, een voorbereidings- en een ontwikkelingsfase (figuur 2). Samen vormen ze het ontwerpproces. Deel A bestaat uit literatuur (H2) en uit een praktijk case (H3), welke samen de uitgangspositie vormen voor de ontwikkeling van de game. De literatuur bestaat uit literatuur over assetmanagement, literatuur over organisatiestructuur (op het gebied van assetmanagement) en literatuur over games. Uit de eerste twee is een conceptueel raamwerk (assetmanagement model) ontwikkeld, welke in hoofdstuk 3 met een praktijk case is geëvalueerd. De praktijkcase is gebruikt om het model aan te scherpen en meer op de praktijk toe te spitsen. Het is belangrijk om de game aan te laten sluiten bij de praktijk, omdat de simulatie een werkelijke situatie moet nabootsen waarin de deelnemers zich herkennen. Het model is in deel B in de hoofdstukken 4 t/m 7 omgezet tot prototypen. Deze hoofdstukken volgen de structuur van het stappenplan uit de literatuur over games. Hoofdstukken 4 t/m 6 ontwikkelen de opzet en inhoud van het prototype en in hoofdstuk 7 heeft het prototype zijn uiteindelijke vorm gekregen. In totaal zijn drie prototypen sequentieel ontwikkeld en getest. De resultaten van prototype 1 zijn gebruikt voor prototype 2 en uit prototype 2 is prototype 3 ontwikkeld. Uiteindelijk is een definitieve game ontwikkeld (H8). In het slothoofdstuk is de validatie van de game uitgevoerd en zijn aanbevelingen gedaan om de game te professionaliseren.



Figuur 2: Onderzoeksmodel

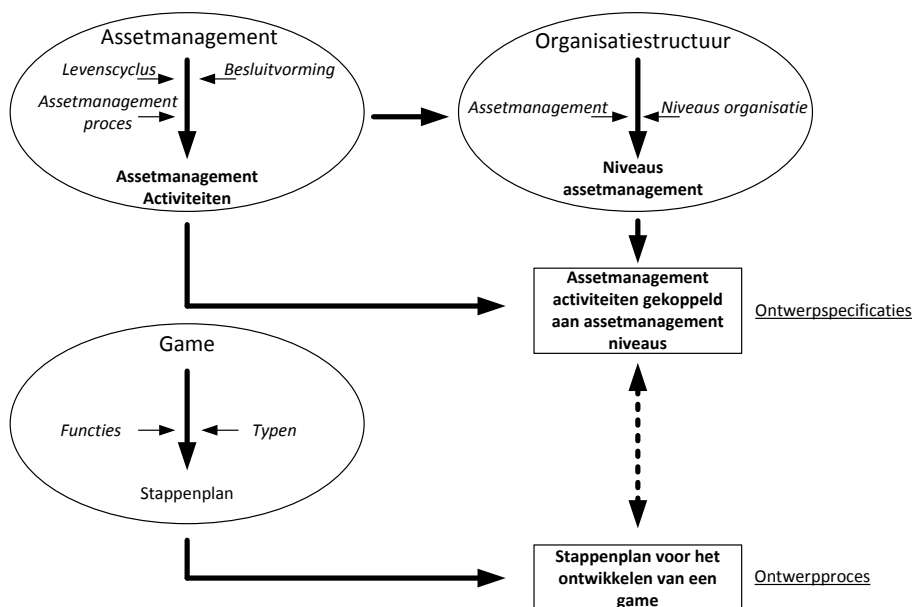
Deel A

[Voorbereiding]



2 Theoretisch kader

Het theoretisch kader vormt de basis voor dit onderzoek. Het bevat alle benodigde informatie voor het ontwikkelen van de game op het gebied van assetmanagement. Achtereenvolgens wordt de literatuur over assetmanagement, de literatuur over de organisatiestructuur en de literatuur over games beschreven. De eerste twee onderwerpen beschrijven processen die binnen de game plaatsvinden en het laatste beschrijft de ontwikkeling van een game. De literatuur over assetmanagement geeft het belang en de structuur van assetmanagement aan. Tevens komen de verschillende activiteiten binnen het assetmanagement proces aan bod. Het proces beschrijft de stappen om van beleid tot een onderhoudsplan te komen. Assetmanagement vormt de omgeving van de game. De verschillende niveaus binnen een organisatie, de voornaamste bevoegdheden per rol en het samenspel tussen de rollen wordt beschreven in het onderdeel organisatiestructuur. De problemen in dit samenspel vormt de aanleiding tot dit onderzoek. De literatuur over games geeft de informatie om met een stappenplan een game te ontwikkelen. Dit hoofdstuk kent twee resultaten. Het eerste resultaat is een gecombineerd model van assetmanagement en de organisatiestructuur. Dit resultaat is de inhoud van de game. Het stappenplan voor het ontwikkelen is het tweede resultaat en komt voort uit de literatuur over games. Deze informatie is gebruik als methode om de game te ontwikkelen. De opbouw van dit hoofdstuk en de resultaten is gevisualiseerd in figuur 3.



Figuur 3: Opbouw theoretisch kader

2.1 Assetmanagement

Assetmanagement is ontwikkeld tijdens de Tweede Wereldoorlog en is sindsdien uitgebreid toegepast in de financiële sector en productiesector (Moon et al., 2009). Ondanks dat publieke instanties deze vorm van beheer en onderhoud steeds vaker toepassen in de civiele wereld (Falls et al., 2001) en richtlijnen² zijn opgesteld voor het voeren van assetmanagement, bestaat nog veel onduidelijk over dit systeem. Assetmanagement is de omgeving waarin de game zich afspeelt en het is daarom belangrijk om de theorie helder te krijgen.

² Een tweetal ontwikkelde richtlijnen zijn de PAS 55 (Publicity Available Specification) & IIMM (International Infrastructure Management Manual), respectievelijk ontwikkeld door het Verenigd Koninkrijk en door een samenwerking tussen Australië, Nieuw Zeeland, Verenigde Staten, Canada, Zuid-Afrika en het Verenigd Koninkrijk. Internationaal wordt momenteel een norm ontwikkeld door het ISO (International Organization for Standardization), de ISO 55000.

Voor dit onderzoek is het niet van belang om grondig onderzoek te doen naar de betekenis van assetmanagement. Het doel van dit hoofdstuk is het schetsen van een eenvoudig beeld van assetmanagement en van assetmanagement processen om deze vervolgens in een game te implementeren. Allereerst is de reden voor de verschuiving richting assetmanagement besproken om vervolgens een eenduidige begripsbepaling van assetmanagement te geven. Ten slotte volgt een assetmanagement proces welke weergeeft hoe een beslissing tot stand komt.

2.1.1 Reden voor assetmanagement

In het verleden werd vooral gebruik gemaakt van onderhoudsmanagement. Hierbij wordt een balans gezocht tussen correctief en preventief onderhoud en wordt een optimum gezocht tussen prestatie, risico en kosten (De Laat, 2011). Tegenwoordig wordt een kritische rol toegeschreven aan assetmanagement, waarbij effectief en efficiënt beheer van infrastructuur centraal staat (Dornan, 2002). Assetmanagement onderscheidt zich vooral door het nadrukkelijk sturen op de lange termijnkosten en de klantfocus. De belangrijkste redenen voor de verschuiving richting assetmanagement zijn hieronder beschreven.

Meerdere redenen dragen bij aan de steeds grotere rol van assetmanagement binnen de infrastructuursector. Over het algemeen worden de volgende vier hoofdredenen genoemd die hieraan bijdragen: veroudering van infrastructuur, lagere onderhoudsbudgetten bij hogere bezettingsgraad, een grotere verantwoordelijkheidsrol voor publieke opdrachtgevers en de verschuiving van korte naar lange termijn denken (Dornan, 2002; Michele & Daniela, 2011; Popović, Vasić & Curović, 2010; Schraven & Hartmann, 2010; Godau, 1999; Moon, et al., 2006; Wijnia & Herder, 2009). De literatuur beschrijft het probleem vooral vanuit de Amerikaanse infrastructuur, maar de problemen spelen ook in Nederland (Grontmij, z.d.).

1. Veroudering van infrastructuur

In ontwikkelde landen is veel (weg)infrastructuur gemiddeld 50 tot 60 jaar oud. Deze infrastructuur is verouderd en verkeert in een slechte conditie. Deze veroudering zorgt ervoor dat de infrastructuur vatbaar is voor systeemfalen. Dit leidt tot meer ongemak en onveiligheid, waarbij duur ad hoc onderhoud nodig is om de weg te herstellen. De veroudering vereist een significante investering in onderhoud, renovatie en herstel van deze infrastructuur.

2. Lagere onderhoudsbudgetten bij hogere bezetting

Overheden krijgen te maken met een lager budget voor het beheer en onderhoud van infrastructuur terwijl het gebruik van deze infrastructuur stijgt. Vooral de weginfrastructuur heeft te maken met een hoger gebruik door het groeiende aantal (vracht)auto's op de wegen. De huidige onderhoudsstrategieën schieten te kort om met deze lagere budgetten het infrastructuurnetwerk goed te onderhouden. Een verandering van strategie is daarom een vereiste.

3. Verantwoordelijkheid

De verantwoordelijkheid van de overheid verandert en wordt groter. Dit wordt veroorzaakt door steeds hogere eisen die de gebruiker stelt aan de infrastructuur. De assets moeten in goede conditie verkeren zodat de publieke veiligheid gewaarborgd blijft. Daarnaast is er steeds meer focus op de natuur, waarbij duurzame oplossingen centraal staan. Hierdoor neemt de vraag naar het ontwikkelen en onderhouden van 'groene' assets toe. Om aan deze vraag te voldoen moeten de prestaties van de infrastructuur veranderen en omhoog.

4. Lange termijn denken (levenscyclus)

Op korte termijn kunnen assets relatief goedkoop zijn, terwijl de lange termijn kosten hoog kunnen uitvallen doordat in het begin verkeerde (goedkope) beslissingen zijn gemaakt. In het verleden werden beslissingen vooral gebaseerd op korte termijn effecten, waarbij vooral werd gekeken naar het ontwerp en de constructie. Omdat vroegtijdige beslissingen van grote invloed zijn op de exploitatie en onderhoudskosten, wordt tegenwoordig steeds vaker lange termijn kosten meegenomen in de besluitvorming. De verschuiving van de traditionele manier van bouwen naar een geïntegreerde vorm draagt hieraan bij. In deze geïntegreerde vorm worden ook de kosten voor het toekomstig beheer en onderhoud (lange termijn) meegenomen in de besluitvorming door het bundelen van lange en korte termijn activiteiten. De levenscycluskosten spelen daarbij een grote rol.

Volgens Dornan (2002) is assetmanagement een essentieel proces om de infrastructuur te vernieuwen, te onderhouden en uit te breiden. De implementatie van assetmanagement is van groot belang en heeft grote interesse bij organisaties welke geld moeten besparen, risico's beter willen beheersen en zoeken naar waardecreatie, maar ook voor gebruikers die goede prestaties eisen voor hen en voor toekomstige generaties (Popović et al., 2010)

2.1.2 Wat is assetmanagement

Om assets in goede conditie te houden is er de laatste jaren meer aandacht voor de integratie van disciplines waarbij wordt gewerkt op een systematische manier. Deze strategie, genaamd assetmanagement, zorgt voor kosteneffectiviteit en voordelen op het gebied van verantwoordelijkheid voor het managen van publieke assets (Falls et al., 2001). Het gaat niet langer om de 'expert knows better attitude', maar om de klantfocus. De klant staat centraal.

Assetmanagement draait om meer dan alleen beheer en onderhoud. Het beïnvloedt alle aspecten van de levenscyclus van assets, namelijk ontwerp, constructie, onderhoud en herstel, renovatie of sloop. In tegenstelling tot onderhoudsmanagement leggen de principes van assetmanagement de focus op beleidsmaatregelen gericht op de lange termijn kosten. Assetmanagement kijkt over de bedrijfsmuren heen waarbij wordt gezocht naar maximalisering van de waarde van assets gedurende de gehele levenscyclus van het project voor alle stakeholders (Laat, 2011; Bruinsma & Ehrenburg, 2010). Assetmanagement heeft een vijftal voordelen (National Asset Management Support Group [IIMM], 2011):

- Sterk bestuur en hoge verantwoording
- Duurzamere beslissingen
- Verhoogde klantenservice
- Effectief risicomanagement
- Verhoogde financiële efficiency

Een grote verscheidenheid aan definities is geformuleerd in de literatuur. Daarnaast gebruiken assetmanagers in de praktijk verschillende opvattingen (Wijnia & Herder, 2009). Ondanks de verschillende definities staan enkele eigenschappen van assetmanagement niet ter discussie. De meerderheid van de definities geeft aan dat assetmanagement het effectief en efficiënt beheren (managen) van systemen is waarbij de asset optimaal moet presteren gedurende de gehele levenscyclus van een asset. Optimaal presteren betekent dat de asset maximaal presteert binnen de beschikbare middelen. Een goede afweging is noodzakelijk om beslissingen te nemen m.b.t. de prestaties, risico's en kosten. Om dit te bereiken is een goede allocatie van middelen nodig.

De PAS-55 voegt hieraan toe dat het bereiken van de doelstellingen van het organisatorische strategische plan het uiteindelijke doel is (British Standard Institution [PAS-55], 2008). De begripsbepaling zoals hieronder beschreven vormt geen compleet beeld van assetmanagement, maar geeft relatief eenvoudig weer wat in dit verslag onder assetmanagement wordt verstaan. Het is een eenvoudige versie van de begripsbepaling uit de PAS-55 (2008).

Begripsbepaling assetmanagement:

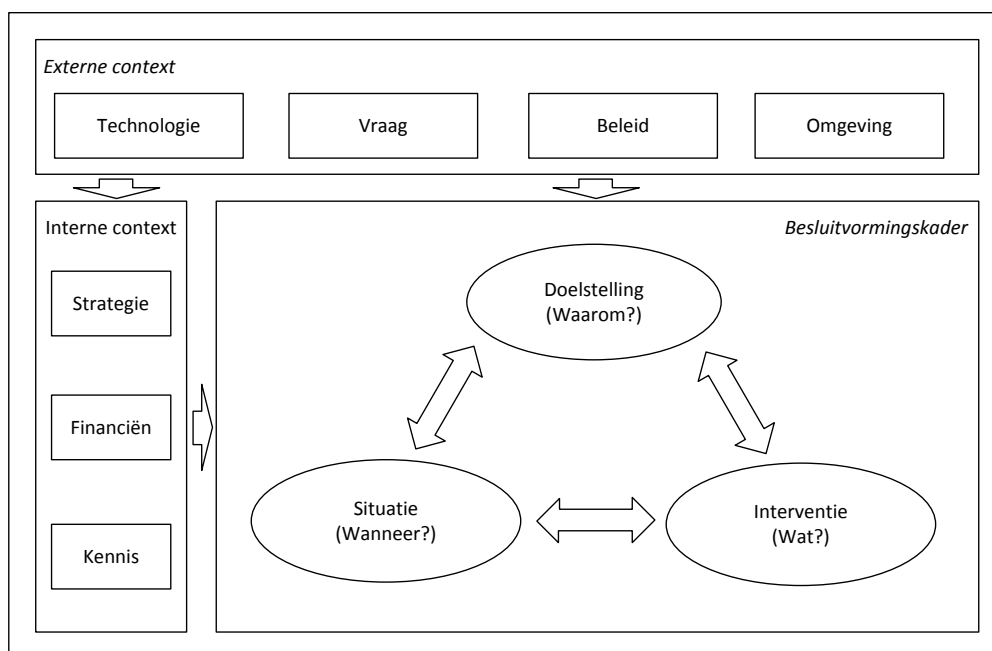
Het effectief en efficiënt beheren van assets waardoor de asset optimaal presteert tijdens de gehele levenscyclus, waarbij het bereiken van de doelstellingen van het strategische plan het uiteindelijke doel is.

2.1.3 Assetmanagement model

Het assetmanagement proces bevat alle activiteiten om van beleid naar implementatie van het onderhoudsplan te komen (IIMM, 2011). Eerst is aandacht besteed aan de besluitvorming en de levenscyclus welke een essentiële rol spelen binnen het assetmanagement proces, daarna is het assetmanagement proces uitgebreid besproken.

Besluitvorming

Binnen het assetmanagement proces speelt de besluitvorming een prominente rol en deze besluitvorming vindt gedurende het gehele proces plaats (Mandanat, 1991). De besluitvorming door asset eigenaren betreft de afweging tussen onderhoudsstrategieën en -plannen binnen een netwerk of systeem om de prestatie over lange tijd te optimaliseren. De algemene onderhoud- en herstelbeslissing die een beheerder moet nemen is: welke beslissing moet in welke tijdsperiode worden genomen om van een bepaald aspect in het netwerk de waarde te waarborgen. Dit wordt omschreven als de drie 'w-vragen' die het besluitvormingskader vormen: waarom, wanneer en wat. De interne en externe context beïnvloedt de besluitvorming, zie figuur 4 (Hartmann, 2010). De besluitvorming is verder uitgewerkt in §2.2.



Figuur 4: Besluitvormingsmodel (Hartmann, 2010)

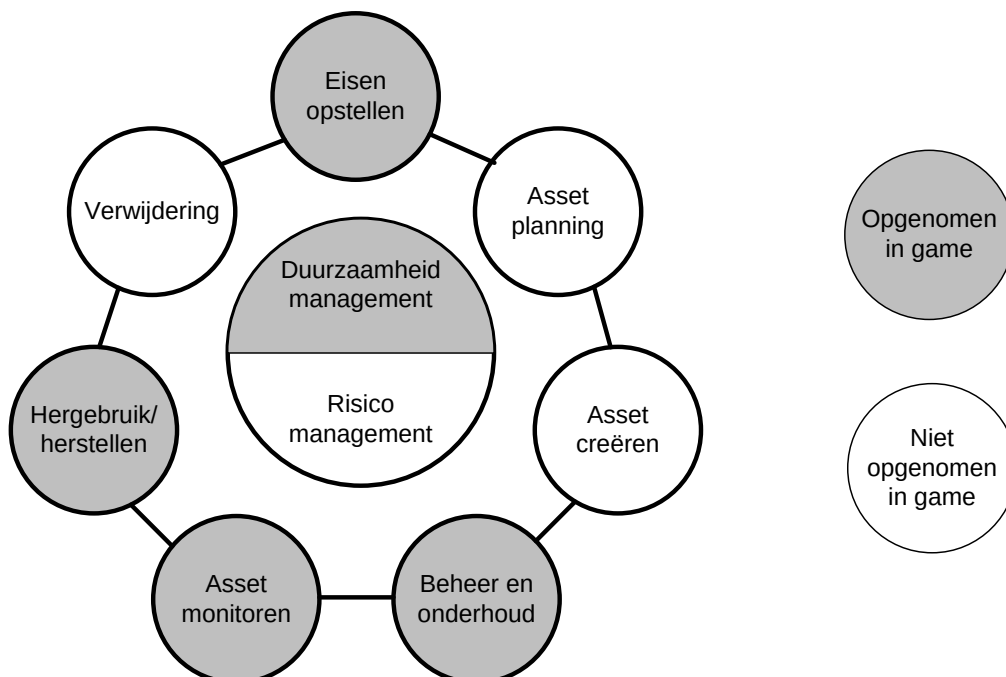
Levenscyclus

Omdat assetmanagement voorziet in het optimaal presteren van assets over lange termijn, speelt de levenscyclus gedurende de hele besluitvorming omtrent assetmanagement een belangrijke rol. De levenscyclus bepaalt de levenscyclusduur en -kosten.

Er zijn twee verschillende cycli om de levensduur te beschrijven: de economische en de service levenscyclus. De economische levensduur is de periode dat de asset zijn functie kan vervullen tegen zo laag mogelijke kosten (levenscyclus), terwijl de service levensduur de periode is dat de asset zijn functie vervult omdat de constructie nog aan de technische eisen voldoet. De service levensduur is vooral afhankelijk van de constructieve kwaliteit, terwijl veranderingen in de omgeving de economische levensduur bepalen. Een asset kan gemakkelijk een service levensduur van 50-100 jaar bereiken, terwijl de economische levensduur dan vaak al ruim is overschreden. Vanuit maatschappelijk en economisch oogpunt is het beter de asset op een economische levensduur te onderhouden (Hartmann, 2010).

Om effectief en efficiënt beheer en onderhoud te plegen moet in een vroeg stadium rekening worden gehouden met de levenscyclus. De levenscyclus van een asset is gevisualiseerd in figuur 5. De buitenkant van het figuur beschrijft de levenscyclus van een asset (incl. voorbereiding). In dit onderzoek gaat het om de fasen beheer en onderhoud, asset monitoren, hergebruik/herstellen en het opstellen van eisen. De eisen zijn enkel voor het beheer en onderhoud en niet voor het creëren van assets. De overige fasen zijn niet van belang.

Binnenin het figuur staat duurzaamheid management en risicomangement. Deze vinden gedurende de hele levenscyclus plaats. Duurzaamheid krijgt momenteel veel aandacht en het is een breed begrip. Risico's vormen een grote rol bij het bepalen van een strategie. Risico management is geen onderdeel van dit onderzoek, duurzaamheid speelt wel een rol.

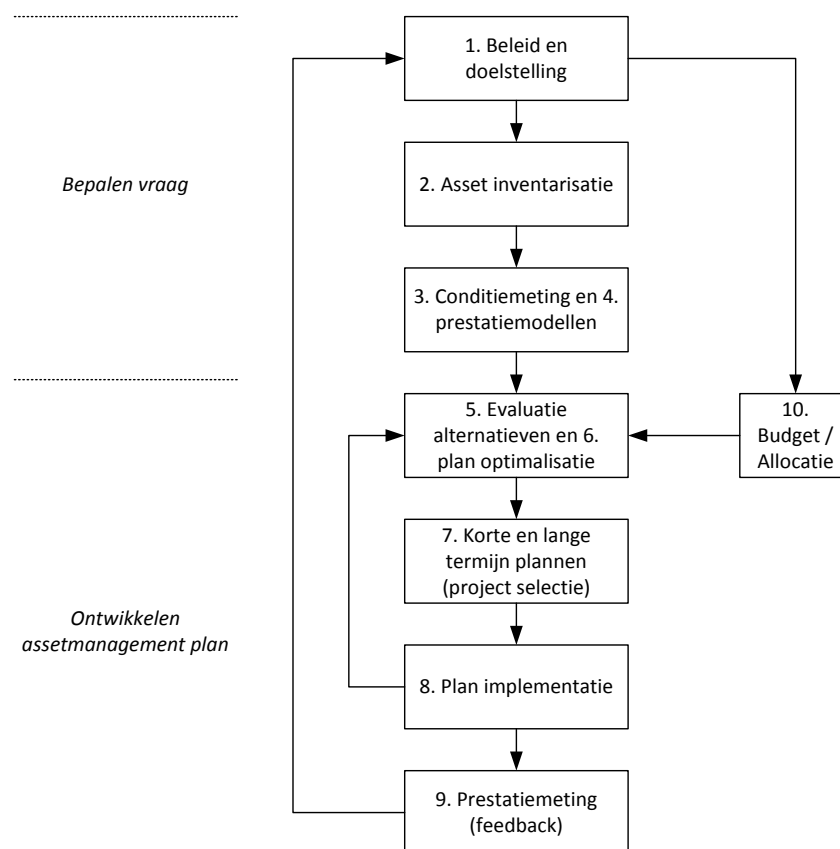


Figuur 5: Assetmanagement levenscyclus (IIMM, 2011)

Assetmanagement proces

Het besluitvormingsmodel en de levenscyclus zijn een onderdeel van het assetmanagement proces (figuur 6). De interne en externe context uit en de doelstelling ("waarom"-vraag) uit figuur 4 zijn onderdeel van de bovenste helft van figuur 6 en de situatie en interventie ("wanneer"- en "wat"-vraag) zijn onderdeel van de onderste helft. De verschillende levenscyclustactiviteiten uit figuur 5 vormen de opbouw van het assetmanagement proces. Het assetmanagement proces is de basis van de te ontwikkelen game en is daarom uitgebreid besproken. De twee hoofdthema's binnen het proces zijn het bepalen van de vraag en het ontwikkelen van een assetmanagement levenscyclus strategie (het voldoen aan de vraag over lange termijn). Onder meer meting, prognoses, beleid, budget en planevaluatie vormen een essentieel onderdeel om tot het meest optimale plan te komen. Onderdeel van het ontwikkelen van een strategie is ook de implementatie en monitoring van het systeem. Dit laatste onderdeel controleert of de asset presteert volgens de doelstellingen van het strategisch plan.

Het assetmanagement model onderscheidt tien activiteiten (Falls et al., 2001). Voor elk element zijn één of meerdere kernvragen opgesteld welke de inhoud van de betreffende activiteit beschrijven. In tabel 1 zijn deze vragen opgesomd. De bovenste helft van het proces (activiteiten 1 t/m 4) beschrijft de asset behoefte en de onderste helft (activiteiten 5 t/m 9) ontwikkelt een plan om aan deze vraag te voldoen. Het budget is een gegeven van bovenaf, bij de planoptimalisatie wordt dit budget verdeeld over verschillende onderdelen. De activiteiten binnen het assetmanagement proces vinden grotendeels gelijktijdig plaats. Het is daarom geen lineair proces zoals omschreven, maar het gedraagt zich niet-lineair en iteratief.



Figuur 6: Assetmanagement proces (Falls et al., 2001)

Tabel 1: Assetmanagement activiteiten (Falls et al., 2001)

Nr.	Activiteit	Kernvragen
1	Beleid en doelstelling	Wat is onze missie? Wat zijn onze doelen en wat is ons beleid?
2	Asset inventarisatie	Wat is opgenomen in onze asset inventarisatie? Wat is de waarde van onze assets? Wat zijn de functies? Welke functie vervullen ze?
3	Conditiemeting; tekortkomingen	Wat is de conditie en de prestatie in het heden en was het in het verleden?
4	Prestatiemodellen; toekomstige ondermaatse prestatie; levenscycluskostenanalyse	Wat zijn de huidige en toekomstige (voorspelde) conditie en prestatie van de assets?
5	Evaluatie alternatieven; alternatieve plannen; alternatieve strategieën	Hoe kunnen we onze assets behouden, onderhouden en verbeteren om ervoor te zorgen dat de maximale levensduur wordt behaald terwijl het een acceptabele publieke functie vervult? Welke investeringsopties kunnen worden geïdentificeerd binnen en tussen asset objecten? Wat zijn de bijbehorende kosten en baten?
6	Plan optimalisatie; selecteren van optimale plannen; prioriteiten	Welke opties, of combinaties van opties, zijn optimaal?
7	Korte en lange termijn plannen; project selectie	Wat is het beste totale plan om de doelstellingen te bereiken?
8	Plan implementatie; gedetailleerd ontwerp, constructie en onderhoud	Hoe gaan we de impact van onze beslissingen monitoren? Hoe passen we onze afwegingskader aan indien nodig?
9	Prestatiemeting; constant monitoren en evaluatie	Hoe kunnen we onze assets managen zodat we zo min mogelijk overlast veroorzaken tijdens het onderhouden van de assets?
10	Budget/Allocatie	Welke middelen zijn beschikbaar? Wat is het begrotingsniveau? Wat is de voorspelde hoeveelheid aan toekomstige financiering?

Voor het vervolg van het onderzoek is het belangrijk om de activiteiten afzonderlijk verder uit te werken. De uitleg is abstract en specifieke modellen of meetmethodes zijn niet beschreven.

2.1.4 Activiteiten assetmanagement proces

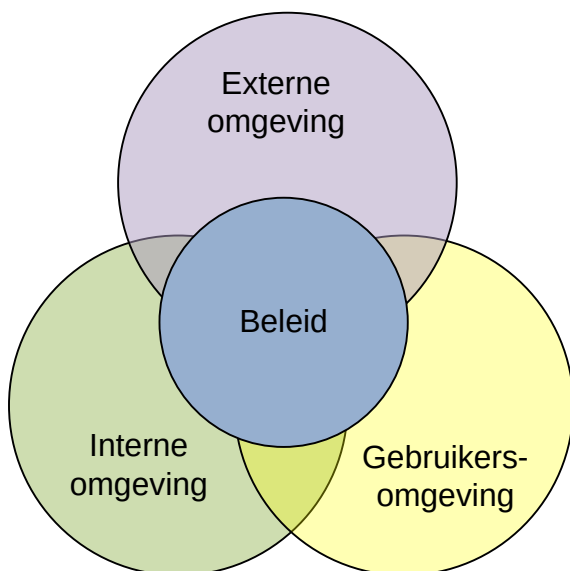
De onderdelen besproken in deze paragraaf vormen maar een klein gedeelte van alle onderdelen binnen het assetmanagement proces. Elke activiteit in assetmanagement proces is hieronder kort besproken. Om het proces te vereenvoudigen zijn enkele activiteiten samengevoegd. Activiteiten 3 en 4 zijn samengenomen omdat de conditie en prestatie een sterke samenhang vertonen. Om dezelfde reden zijn de activiteiten 5,6 en 7 gezamenlijk beschreven. Deze drie activiteiten vormen de onderdelen om een assetmanagement plan te ontwikkelen. De activiteiten zijn hieronder sequentieel beschreven. Dit hoofdstuk is volledig gebaseerd op het handboek IIMM (2008) aangevuld met informatie uit de presentaties van het vak Infrastructure management, gegeven door Andreas Hartmann op de Universiteit Twente d.d. 22 en 23 april 2010 (Hartmann, 2010).

1. Beleid en doelstelling

Het beleid bepaalt de assetmanagement doelstellingen. Deze moeten overeenkomen met de strategische doelstellingen, evenals wettelijke eisen, de gebruikersvraag en de aanwezige middelen. Daarnaast spelen de kosten en risico's een grote rol. Het beleid wordt continu aangepast vanwege de veranderingen in de omgeving.

Het beleid is afhankelijk van drie type omgevingen: externe omgeving, interne omgeving en gebruikersomgeving. De externe omgeving bestaat uit wet- en regelgeving, milieu, economie en maatschappij. De visie van het bedrijf, organisatiestructuur en financiële duurzaamheid bepalen de interne omgeving. Het bepalen van het type klant en het doorgronden van de klantvraag zijn onderdeel van de gebruikersomgeving (figuur 7). De omgeving heeft een sterke invloed op de besluitvorming (zie figuur 4, pagina 10). Omgevingen verschillen per organisatie en daarom is het essentieel om de omgeving te doorgronden voor het vormen van beleid.

Het beleid beschrijft de gedragslijn voor het verwezenlijken van bepaalde doelstellingen en voldoet daarmee aan de klantvraag. De doelstellingen zijn abstract, ontastbaar en niet valideerbaar. De servicelevels (eisen) ontwikkeld in activiteit 5 maken deze doelstellingen concreet, tastbaar en valideerbaar.

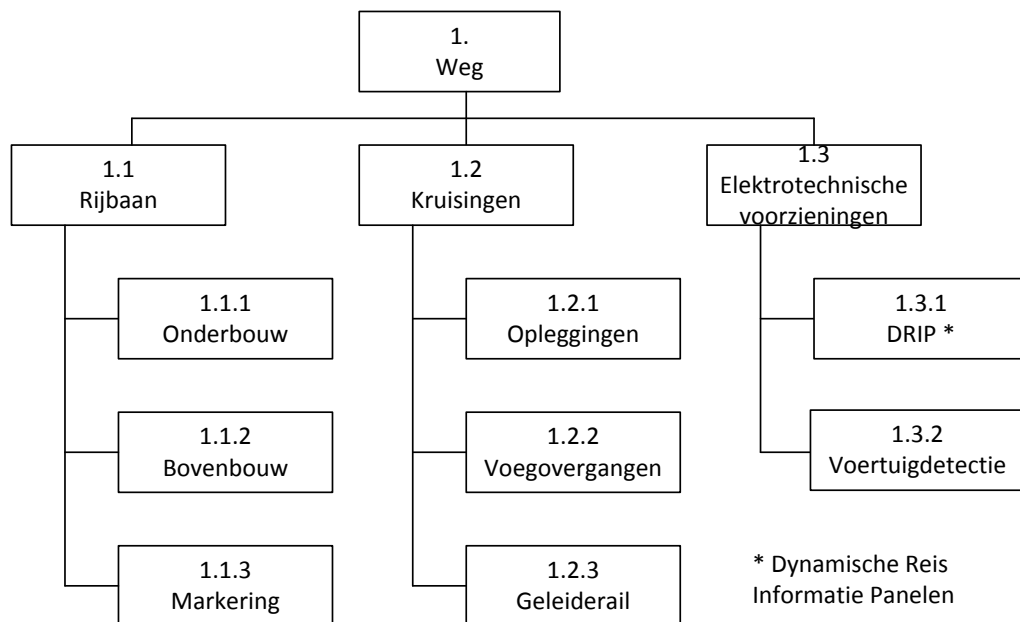


Figuur 7: Beleid en omgeving (IIMM, 2011)

2. Asset inventarisatie

Voordat assetmanagers beslissingen nemen over assets is het van belang om het areaal in kaart te brengen. Een structuuranalyse is een handig middel om een asset in kaart te brengen. Het opstellen van een objectenboom geeft eenvoudig alle belangrijke objecten weer. Het detailniveau van de analyse moet zorgvuldig worden gekozen. Te veel detail geeft hoge kosten terwijl te weinig detail leidt tot besluiten gebaseerd op onvolledige informatie.

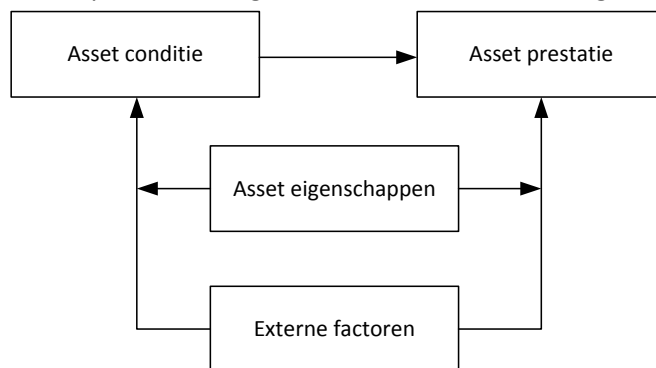
Een voorbeeld van een deel van een objectenboom is gegeven in figuur 8. De asset is de weg en daaronder hangen objecten.



Figuur 8: Objectenboom

3. & 4. Conditie & prestatie

De situatie van de asset is beschreven als de conditie en prestatie van de asset. Conditie geeft de fysieke staat van de asset weer welke direct invloed heeft op de prestatie. De conditie van een asset hangt af van de eigenschappen van de asset (bijv. materiaal) en van externe factoren (bijv. verkeersbelasting). De prestatie is de mate waarin de asset zijn functie vervult waar het voor ontworpen is en hangt af van de conditie, asset eigenschappen en externe factoren (figuur 9).



Figuur 9: Asset conditie en prestatie (Hartmann, 2010)

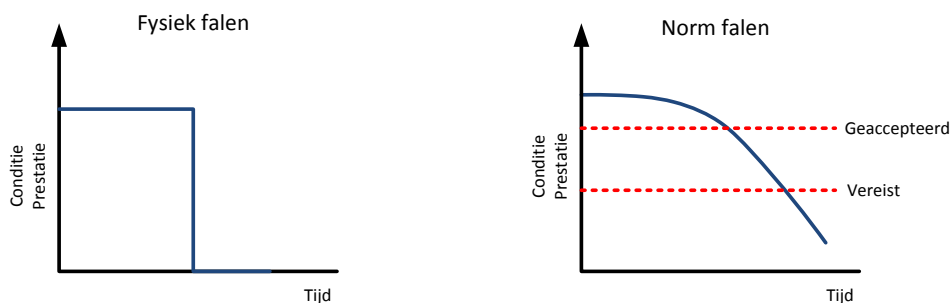
Conditie

Om een optimale prestatie te leveren moet de asset in optimale conditie zijn. Per asset en object wordt bepaald in welke conditie het verkeert en of deze conditie binnen de gestelde eisen valt. Het onderhoudsplan zorgt dat de conditie binnen de gestelde eisen blijft. Conditie meting levert een verlaging van het risico tot asset falen, voorkomt ongeplande asset uitval, zorgt voor nauwkeurige verwachtingen van toekomstige uitgaven en verbetert de duurzaamheid van de asset. Informatie over de condities moet accuraat zijn om het assetmanagement plan te ondersteunen.

De doelstellingen voor het meten van de conditie zijn:

- Identificeren van assets welke een beoordeling op fysieke gesteldheid nodig hebben.
- Voorspellen wanneer de achteruitgang van conditie ervoor zorgt dat deze de functie niet meer vervult.
- Het vaststellen voor redenen tot achteruitgang.
- Identificeren van veranderingen in de omgeving welke significante invloed hebben op de conditie.

De functie van de asset bepaalt of een asset kritiek of niet kritiek is. Het type, de waarde en de leeftijd van een asset is een gegeven. Bij achteruitgang gaat het onder andere om scheuren, beschadigingen en materiaalmoetheid. Dit wordt veroorzaakt door o.a. verkeersbelasting, milieuomstandigheden en kwaliteit van de constructie. De achteruitgang van een asset resulteert uiteindelijk in falen indien ingrijpen te laat plaatsvindt. Twee typen falen zijn norm falen (zoals beschadigingen in het wegdek) en fysiek falen (zoals het instorten van een brug). In beide gevallen kan de asset de functie zoals geëist niet meer vervullen. Fysiek falen is minder waarschijnlijk, maar het gevolg is veel groter. Bij norm falen behaalt de asset de opgestelde prestatie-eisen niet en is onderhoud nodig. Deze vorm komt vaker voor, maar heeft vaak een minder groot gevolg. Het type falen en het belang bepaalt de consequentie van falen.



Figuur 10: Typen falen (Hartmann, 2010)

Prestatie

In tegenstelling tot de conditie wordt de prestatie meestal kwalitatief gemeten. De prestatie vermindert door verminderde conditie, te kort aan capaciteit, menselijk falen en/of veroudering van de asset. Middelen om de prestatie te meten zijn evaluatiemethodes als gebruikerservaringen en doorstromingmetingen. De resultaten bepalen of wordt voldaan aan de doelstellingen welke zijn opgesteld door het strategisch niveau.

Naast het meten van de historisch en huidige situatie is het belangrijk om toekomstige condities en prestaties te bepalen. Voor het bepalen van toekomstige condities en prestaties spelen twee aspecten een belangrijke rol. Ten eerste speelt de huidige conditie en prestatie een rol en ten tweede het verwachte toekomstige gebruik. Het toekomstige gebruik wordt beïnvloed door onder andere de toekomstige vraag, technologie, wetgeving en stedelijke en landelijke ontwikkeling.

De volgende onderdelen zijn onderdeel van een prestatiemeting:

- Evalueren van effectiviteit van de service.
- Evalueren van de gebruikers tevredenheid van de service.
- Benchmark tegen prestaties uit het verleden en tussen verschillende assets.
- Bepalen van de invloed op het beleid en budget beslissingen.

5., 6. & 7. Onderhoudsplan

Het doel van het onderhoudsplan is om assets tegen optimale kosten op een zo hoog mogelijk niveau te brengen en te houden. De besluitvormingstechnieken om tot een optimaal plan te komen lopen uiteen van het eenvoudig minimaliseren van de kosten tot een optimale techniek welke een complexe afweging maakt tussen invloed uit de omgeving, invloed uit de maatschappij en economische invloed. De meest geschikte techniek hangt af van de situatie en de complexiteit van de beslissing.

Het ontwikkelen van het onderhoudsplan is de grootste activiteit binnen het assetmanagement proces. De belangrijkste onderdelen zijn hieronder opgesomd.

- Servicelevels
- Vraagmanagement
- Type interventie
- Interventiemoment

Servicelevels

Om de beleidsdoelstellingen te vertalen naar meetbare parameters om de prestatie van de asset te meten zijn servicelevels opgesteld, welke de bedrijfsdrijfveren zijn en alle assetmanagement beslissingen beïnvloeden. De levels beschrijven de prestatie die de organisatie wil leveren aan de klant en deze moet:

- Gerelateerd zijn aan service eigenschappen zoals kwaliteit, betrouwbaarheid, verantwoordelijkheid, duurzaamheid, tijdigheid, toegankelijkheid en kosten.
- Geschreven worden zodat de eindgebruiker het begrijpt en zich erin vindt.
- De mogelijkheid bieden om prestatie-indicatoren te ontwikkelen.

Servicelevels zijn gebaseerd op drie onderdelen: gebruikersverwachting van de kwaliteit, wettelijke regelgeving en beleidsdoelstellingen. De wettelijke regelgeving wordt buiten dit onderzoek gelaten. Om de gebruikersverwachting te achterhalen moeten de specifieke behoefte worden bepaald. Deze specifiek behoefte wordt vervolgens vertaald naar service attributen, zoals kwaliteit, betrouwbaarheid, toegankelijkheid en veiligheid. Service attributen moeten de elementen bezitten welke de eisen van de klant verwoorden, herkenbaar zijn voor de klant, passen binnen de beleidsdoelstellingen en beheersbaar zijn. Een voorbeeld om vanuit een stakeholder tot een service attribuut van deze stakeholder te komen is gegeven in tabel 2.

Tabel 2: Van asset naar servicelevel

Asset	Stakeholder	Klantgroep	Specifiek behoefte	Service attribuut
Weg	Weggebruiker	Automobilist	Veilig van a naar b	Veiligheid

Het servicelevel is in dit geval: het faciliteren van een veilige weg. Om hieraan te voldoen en om te meten of de asset voldoet, worden prestatie-indicatoren opgesteld. Een indicator kan in dit geval het aantal verkeersongelukken per aantal gebruikers zijn. De prestatie (parameters) zijn in tegenstelling tot de beleidsdoelstellingen meet- en valideerbaar.

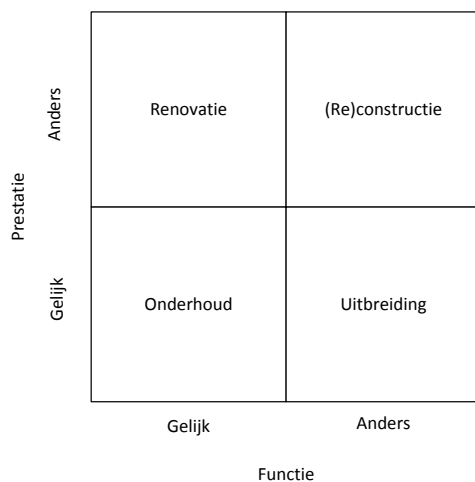
Vraagmanagement

Twee soorten managementstrategieën hebben direct invloed op de asset benutting. De keuze ligt tussen aanbodzijde management en klantvraag management. De eerste probeert het aanbod te optimaliseren terwijl de tweede zich richt op het verlagen van de klantvraag. Het aanbodzijde management richt zich op fysiek ingrijpen, zoals onderhoud of uitbreiding. Deze vorm van ingrijpen zorgt ervoor dat het aanbod optimaal is, zodat de assets maximaal worden benut.

Naast fysiek ingrijpen kan sturing ook plaatsvinden met niet-fysieke ingrepen. Wetgeving en prikkels (bijvoorbeeld geld) om alternatief reizen te stimuleren zijn maatregelen om in te grijpen in de klantvraag. Dit is een meer economische en milieuvriendelijke oplossing. De invloed van dit type management is gering in verhouding met aanbodzijde management.

Type interventie

Het is belangrijk om te bepalen welke interventie nodig is om het gewenste resultaat te bereiken. Het onderhoudsplan is hier namelijk grotendeels van afhankelijk. Verschillende type interventies zijn voorhanden. Het type interventie is afhankelijk van de prestatie en functie welke de asset in te toekomst moet vervullen in verhouding met de huidige prestatie en functie. In figuur 11 zijn de vier opties gegeven. De functie, conditie, prestatie en doelstellingen bepalen het type van ingrijpen.

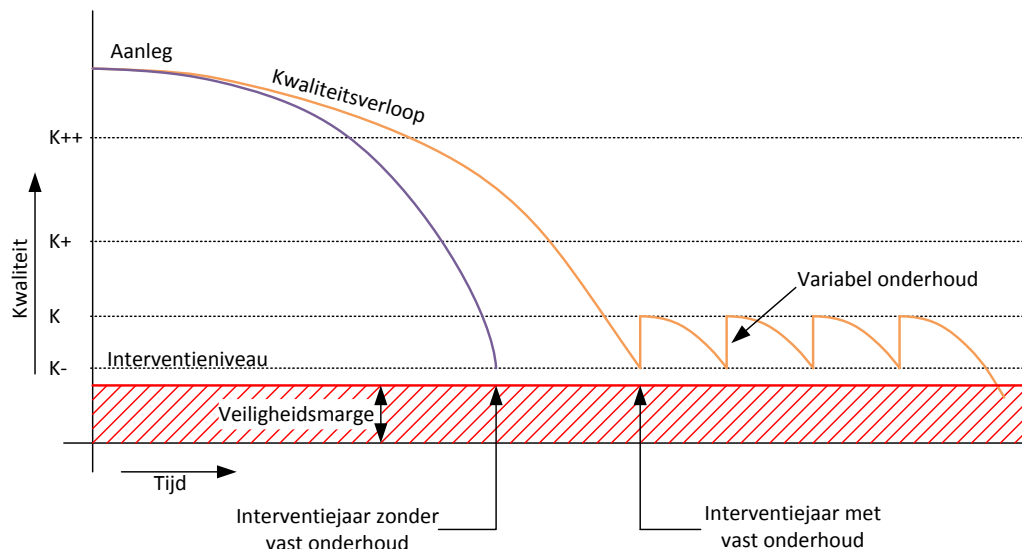


Figuur 11: Type interventie (Hartmann, 2010)

Interventiemoment

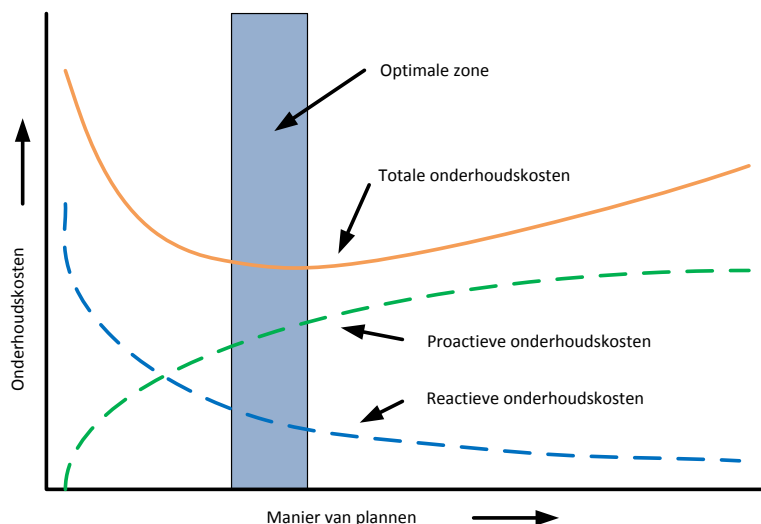
Om de asset in conditie op een acceptabel niveau te houden moet onderhoud worden uitgevoerd. Het moment van interveniëren is omschreven als variabel of vast onderhoud³. Vast onderhoud vindt plaats voordat de asset het minimale kwaliteitsniveau heeft bereikt en is aangeduid als levensduurverlengend onderhoud. Variabel onderhoud is een lappenmand van maatregelen, om de kwaliteit van de asset iets op te krikken om te voldoen aan de prestaties. Het wordt vaak ad hoc uitgevoerd.

³ Vast onderhoud staat ook bekend als proactief of gepland onderhoud en variabel onderhoud staat ook bekend als reactief of ongepland onderhoud.



Figuur 12: Interventieniveau (Provincie Noord-Holland, 2010)

Het optimale moment van interventie is niet voor de hele asset gelijk en is object afhankelijk. De keuze voor vast of variabel onderhoud is afhankelijk van meerdere factoren, zoals het beleid, gestelde kwaliteitsniveaus, belang van de objecten en de huidige conditie en prestatie van de objecten. Het maken van een afweging tussen vast en variabel onderhoud is noodzakelijk voor een optimale balans tussen kosten en kwaliteit (figuur 13).



Figuur 13: Kosten en kwaliteit (IIMM, 2011)

8. Plan implementatie

Deze activiteit bevat het implementeren van het onderhoudsplan. Twee type werkplannen zijn nodig voor het uitoefenen van gepland en ongepland onderhoud. Anders dan de naam doet vermoeden is voor ongepland onderhoud een werkplan nodig. Het moet duidelijk zijn welke stappen ondernomen moeten worden in geval ongepland onderhoud is vereist. Het gaat om het lokaliseren van de fout en de asset terugbrengen naar een vereist niveau. Daarnaast moet duidelijk zijn welke actie nodig is om het probleem (direct) te verhelpen. Het gaat om van te voren bekende risico's, waardoor het mogelijk is om vooraf oplossingen (onderhoudsplannen) te ontwikkelen.

Een werkplan voor gepland onderhoud vergroot de levensduur, vertraagt de achteruitgang en verlaagt de noodzaak tot vernieuwing van een asset. Om een goed plan te ontwikkelen is het bepalen van onderhoudstaken de eerste stap. Taken zijn opgestelde werkpakketen van individuele onderhoudsactiviteiten. De meest kritieke objecten krijgen prioriteit zodat maximale effectiviteit van het onderhoudsbudget wordt bereikt. Het integraal aanpakken van onderhoud zorgt voor kostenefficiëntie.

9. Prestatiemeting

Tijdens het ontwikkelen van het onderhoudsplan wordt al rekening gehouden met het beoordelen van dit plan. Servicelevels zijn de eisen en doelstellingen waar het onderhoudsplan aan moet voldoen. De resultaten van de prestatiemeting worden teruggekoppeld naar het beleid. Indien de resultaten van het plan niet voldoen aan het beleid moet er worden ingegrepen.

10. Budget / Allocatie

Een bepaald budget is vrijgemaakt voor beheer en onderhoud van een asset. Binnen dit budget moet al het onderhoud worden uitgevoerd zodat de asset een bepaald niveau behaalt. De allocatie van budget is de volgende stap. Allereerst wordt budget onder assets verdeeld, om vervolgens per asset te bepalen aan welke objecten geld wordt toegekend. Het verdelen van budget is belangrijk omdat niet alle maatregelen kunnen worden doorgevoerd. Beheerders moeten kiezen tussen verschillende maatregelen.

2.2 Organisatiestructuur

De besturing van een organisatie vindt plaats op drie niveaus: strategisch, tactisch en operationeel (Thompson, Strickland III, & Gamble, 2006). Deze niveaus zijn niet assetmanagement specifiek, maar assetmanagement vindt plaats binnen alle niveaus. Allereerst zijn de drie niveaus binnen een organisatie beschreven, om vervolgens de niveaus toe te spitsen op het gebied van assetmanagement. In het laatste onderdeel worden de activiteiten uit §2.1.4 gekoppeld aan assetmanagement niveaus. Dit is het eerste resultaat van het literatuuronderdeel en directe input van de game.

2.2.1 Organisatie niveaus

De top van het bedrijf stelt eisen welke van invloed zijn op het hele bedrijf, terwijl lagere niveaus keuzes maken voor een specifiek project/object. Algemeen geldt hoe hoger in de organisatie keuzes worden gemaakt, hoe groter de kans op een succesvolle implementatie. Anderzijds geldt hoe meer de eindgebruiker wordt betrokken bij oplossingen en problemen, hoe groter de kans op een succesvolle implementatie. Deze paradox laat zien dat het belangrijk is om elk niveau zijn stem te geven en naar elk niveau te luisteren (Carlopio, 1991). Beslissingen van verschillende niveaus hangen van elkaar af, waardoor duidelijke communicatie tussen niveaus een vereiste is. Om tot goede besluitvorming te komen is het daarom belangrijk dat het samenspel tussen de verschillende niveaus goed verloopt. De 'top-down' communicatie is belangrijk, maar de 'bottom-up' communicatie speelt ook een grote rol. In de praktijk blijkt dat het 'bottom-up' proces de grootste problemen ondervindt, maar ook in het 'top-down' proces is veel te verbeteren (Wijnia & Herder, 2009). In de communicatie moet vertrouwen zijn en men moet bereid zijn om naar elkaar te luisteren en samen te werken (Carlopio, 1991). Het samenspel dat hier is beschreven gaat over het samenspel tussen niveaus en niet binnen niveaus, zoals ook in de afbakening is uitgelegd.

Organisaties vereisen strategie om doelstellingen te formuleren en te volbrengen en voor de afstemming tussen acties over lange en korte termijn. De strategie is een collectie van initiatieven welke zijn ontwikkeld door de hele organisatie (van managers tot de werkvloer). De drie niveaus die binnen een bedrijf worden onderscheiden zijn hieronder kort uitgelegd (Thompson et al., 2006; Strategic Planning, z.d.):

1. Strategische (business) strategie/niveau (Beleid)

Betreft de acties om succesvolle prestaties te bereiken in een specifieke bedrijfsactiviteit d.m.v. een lange termijn planning. Het probeert de missie te volbrengen en stuurt richting de opgestelde visie. De hoofdactiviteit is het reageren op de markt en maatregelen treffen om de marktpositie te verstevigen, marktvoordeel te behalen en sterke competitieve capaciteiten te bereiken. De manager is verantwoordelijk voor de ontwikkeling van deze business strategie.

2. Tactische strategie/niveau (Procedure)

Betreft de implementatie van het strategisch plan. Het voegt specifieke kenmerken toe aan de business strategie. De primaire taak van de tactisch strategie is het ondersteunen van de business strategie en de competitieve aanpak. De tactische strategie is een proces waarbij de business strategie wordt gekoppeld aan de operationele strategie.

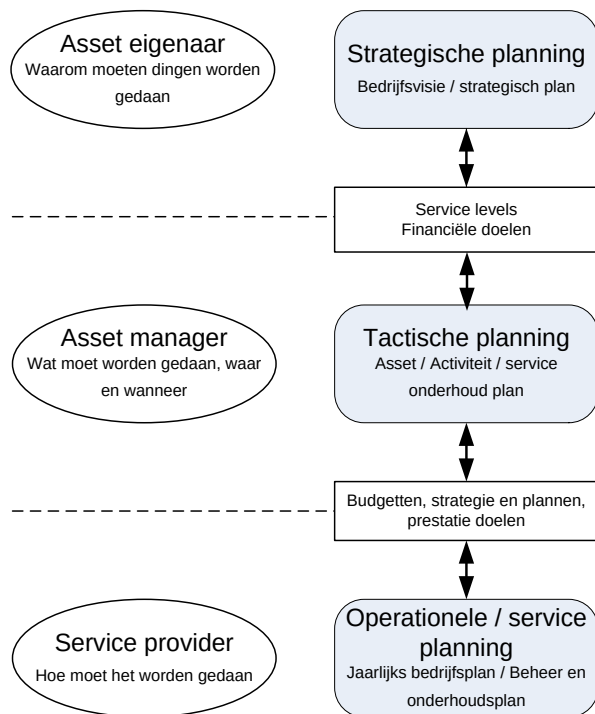
3. Operationele strategie/niveau (Uitvoering)

Betreft de specifieke strategie voor het managen van operationele activiteiten. Operationele strategieën geven meer detail en volledigheid aan de overall business strategie. Het betreft het uitvoeren van de dagelijkse activiteiten. De operationele strategie vertaalt de strategisch/tactische strategie in een concreet plan. Het eindresultaat moet in duidelijke termen worden geformuleerd zodat taken kunnen worden uitgevoerd en gemonitord.

In bijlage B.1 is extra informatie opgenomen over het 'top-down' en 'bottom up' proces. De 'strategy pyramid' en een overzicht van de verschillen tussen de niveaus is beschreven.

2.2.2 Assetmanagement niveaus

Op het gebied van assetmanagement zijn binnen een organisatie dezelfde niveaus te onderscheiden als binnen de gehele organisatie. De rollen op strategisch, tactisch en operationeel niveau zijn respectievelijk: asset eigenaar, asset manager en service provider (IIMM, 2011). Figuur 14 visualiseert deze drie rollen en de bijhorende taken en verantwoordelijkheden. De asset eigenaar zorgt voor de bedrijfsrichting en bepaalt waarom dingen gedaan moeten worden. De asset manager zegt wat gedaan moet worden en bepaalt tevens waar en wanneer. De service provider bepaalt hoe het plan uitgevoerd moet worden. De drie niveaus moeten met elkaar communiceren om een goed product of proces voort te brengen. Geen enkel niveau beschikt over alle informatie om goed assetmanagement te bedrijven. Een sterke verticale coördinatie tussen de niveaus is daarom vereist.



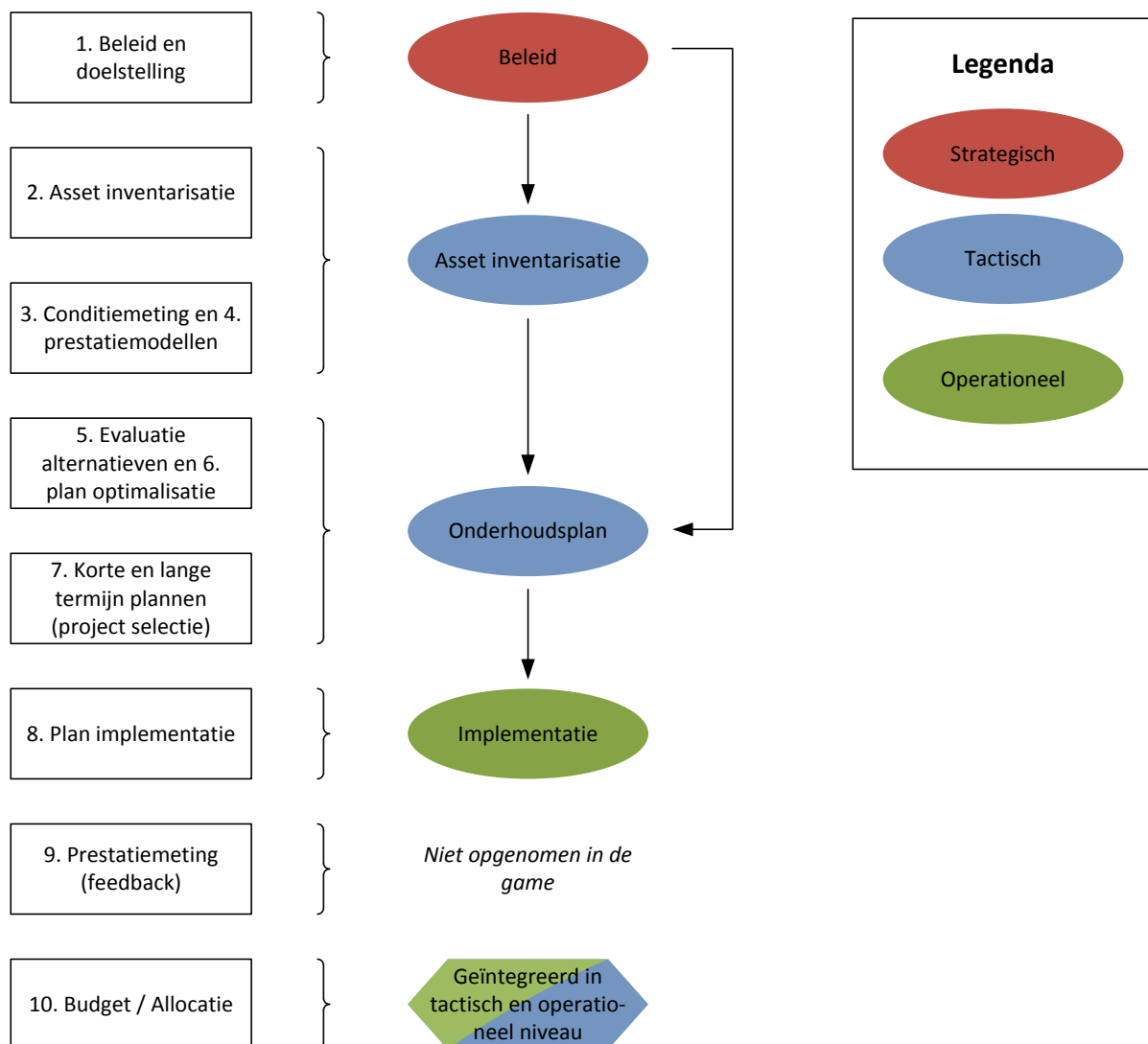
Figuur 14: Assetmanagement niveaus met hoofdtaken (IIMM, 2011)

Alle drie de niveaus gebruiken planning om de doelstellingen te bereiken. De asset eigenaar zorgt voor de strategische planning, de asset manager voor de tactische planning en de service provider voor de operationele/service planning. Het strategisch en tactisch niveau wisselt vooral informatie uit op het gebied van service levels en financiële doelen. Tussen tactisch en operationeel niveau wordt vooral informatie uitgewisseld over budgetten, strategieën, planningen en prestatie doelen.

In dit model zijn alleen niveaus binnen de organisatie beschreven. Aannemers of gebruikers acteren buiten dit model, maar hebben wel invloed op de acties binnen dit model.

2.2.3 Assetmanagement activiteiten en assetmanagement niveaus

De activiteiten uit het assetmanagement proces worden uitgevoerd binnen verschillende niveaus. In dit onderdeel is per activiteit bepaald in welk niveau het plaatsvindt. Om het proces geschikt te maken voor de game is het proces vereenvoudigd. In §2.1.4 is het aantal activiteiten door bundeling teruggebracht van 10 naar 7, waarbij de allocatie van het budget onderdeel is van andere activiteiten. De prestatiemeting is geen onderdeel van het proces binnen de organisatie van de klant. Dit wordt namelijk uitgevoerd door externe partijen en deze vallen buiten de game. Na het samenvoegen van de asset inventarisatie (activiteit 2) en de conditiemeting en prestatie modellen (stappen 3 en 4) blijven er vier kernactiviteiten over.



Figuur 15: Koppeling assetmanagement activiteiten en niveaus

2.3 Games

De game is het eindproduct van dit onderzoek en het ontwerpen van de game staat daarom centraal. Deze paragraaf begint met het beantwoorden van de vraag waarom games een ondersteunend middel zijn om bepaalde situaties te verhelderen. Vervolgens zijn de functies die de game kan bevatten beschreven en games onderverdeeld in segmenten. Het beschrijven van een stappenplan voor het ontwikkelen van een game sluit dit gedeelte af. De inleiding van deze paragraaf bevat een korte terugblik op het ontstaan van games.

Gaming staat als modieus te boek, maar de geschiedenis van games gaat ver terug. Een korte analyse van de geschiedenis leidt naar Backgammon, het oudste bekende bordspel daterend uit 2450 voor Christus (Caluwé et al., 1996). Een Franstalig spellenboek met verschillende spelvormen verscheen in de 13^e eeuw. In deze tijd lag de nadruk op de thema's geschiedenis, recht, godsdienst, astronomie en magie (Leemkuil & De Jong, 2004). In de 5^e eeuw ontwikkelde het Indiase leger het schaakspel en het machtige Pruisische leger introduceerde in de 19^e eeuw het grootschalig oefenen van veldslagen. De ontwikkeling van games nam pas echte grote stappen in de jaren 40, na het beschrijven van de speltheorie door Neumann en Morgenstern: *Theory of Games and Economic Behavior* (Caluwé et al., 1996). Het doel van deze theorie is het op wiskundige manier bestuderen van de conflicten en samenwerking tussen rationele besluitvormers en wordt vooral gebruikt in economie, politicologie en psychologie. Games zijn tegenwoordig meer dan een wiskundige speltheorie, waarbij games vooral worden ingezet als business games binnen organisaties. De ontwikkeling van games is in volle gang en de laatste jaren worden grote stappen voorwaarts gezet (Salen & Zimmerman, 2005).

2.3.1 Reden voor games

Volgens Caluwé et al. (1996) is een game vooral een doelgericht gemaakte uitnodiging tot communicatie. Dat komt omdat games vooral goed functioneren in situaties waar beslissingen moeten worden genomen over complexe strategische of slecht structureerbare problemen waar veel variabelen meespelen waartussen de relaties niet of nauwelijks bekend zijn. Een simulatiemodel kan de oplossing niet boven tafel krijgen, maar kan wel bijdragen aan een verbeterd inzicht in complexe processen van nu en in de toekomst. De game is een vehikel (middel) en geen doel op zich. Het maakt het probleem expliciet om het op te kunnen lossen.

Games zijn een techniek met grote potentie voor het verkennen van strategische beslissingen waar meerdere besluitvormers onderdeel zijn van het probleem (Altamirano, Herder, & De Jong, 2008; Gillert, 2008). Volgens Geurts, Duke & Vermeulen (2007) zijn games een bewezen geschikt proces voor het omgaan met toenemende complexiteit in organisaties en de communicatieproblemen binnen deze complexe organisatie en netwerken. Er zijn verschillende redenen waarom games werken, maar de conclusie is dat games - indien goed toegepast - zinvol zijn. De focus ligt op het verbeteren van communicatie en verhoudingen tussen actoren.

De voordelen van games worden omschreven als (Caluwé et al., 2008):

- Het biedt een veilige omgeving voor experimenteren en simuleren.
- Het stimuleert deelnemers om de eigen expertise actief in te zetten.
- Het maakt problemen met een ruimte tijdshorizon overzienbaar.
- Het is bij uitstek geschikt om veel variabelen met elkaar in verband te zien.
- Het maakt direct terugkoppeling van resultaten mogelijk (feedback cirkels).
- Het is leuk!

2.3.2 Wat is een game

Net als het begrip assetmanagement heeft het begrip games te maken met veel verschillende opvattingen. Salen & Zimmerman (2005) spreken bijvoorbeeld liever over basisideeën die een game bevat dan over een definitie. Een definitie geeft namelijk niet meer dan vage richtlijnen. Om de scope voor dit onderzoek te bepalen zijn hieronder de kenmerken van games beschreven.

De term game kan worden vertaald als een spel, simulatie of simulatiespel. Een spel wordt gekenmerkt als (i) een ongedwongen handeling of activiteit, (ii) zich voltrekkend binnen zekere temporele en ruimtelijke grenzen, (iii) verlopend volgens vrij gekozen, maar daarna verplichtende regels, (iv) waar doel de activiteit zelf is en (v) waar de activiteit wordt begeleid door een gevoel van spanning en vreugde en het bewustzijn dat de activiteit anders is dan het gewone leven (Caluwé et al., 1996). Simulatie verwijst naar een dynamisch model van essentiële kenmerken of elementen van een echt of hypothetisch systeem, proces of omgeving met als doel het begrijpen van, experimenteren met en voorspellen van het gedrag van het systeem (Caluwé et al., 1996).

De grootste overeenkomst tussen beide is dat er sprake is van regels en beperkingen, waarbij een proces, systeem en/of omgeving centraal staat. Een belangrijk verschil is dat bij een simulatie het competitie-elementen en het verrassingselement (toeval) ontbreekt. Daarnaast is het doel van simulaties vaak om de onderliggende principes te ontdekken. Spellen volgen een vast patroon en kunnen niet teruggedraaid worden en gaan telkens verder vanaf de situatie die is ontstaan door de acties van de deelnemers en het systeem (Leemkuil, 2006). In een spel wordt vooral gespeeld tegen de regels terwijl in simulaties wordt gespeeld met en tegen elkaar. Simulaties hebben een minder rigide structuur en kunnen dus beter omgaan met een dynamische omgeving (Joldersma & Geurts, 1998).

Het begrip spelsimulatie combineert beide begrippen: er is een (gesimuleerd) model van een (werkelijk) systeem en er zijn actoren, die in verschillende rollen doelstellingen proberen te bereiken binnen een set van regels (Caluwé et al., 1996). In dit onderzoek is de term game gelijkgesteld aan het begrip spelsimulatie. In dit onderzoek betekent een game:

“Een dynamisch model van essentiële kenmerken of elementen van een echt of hypothetisch systeem, proces of omgeving” (Caluwé et al., 1996).

2.3.3 Gamefuncties

Games worden ontwikkeld om bepaalde doelstellingen te behalen. Om doelstellingen te halen vervullen ze functies. Van de Westelaken & Peters (2011) beschrijven dertien verschillende functies voor een game:

- Kennis overdragen: bewerkstelligen van een dialoog waarin uitwisseling plaatsvindt van kennis tussen expert en leek.
- Inzicht en bewustwording creëren: deelnemers bewust maken van het probleem en inzicht geven in het gehele systeem.
- Kennis en/of meningen onttrekken: informatie en meningen van een groep over het karakter van een systeem onttrekken.
- Gedragsvaardigheden verbeteren: Trainen van individuen. Leren om te handelen, te beslissen of om een aanpak te kiezen.
- Experimenteren: Experimenteren met ideeën of situaties die te riskant zijn in de werkelijke wereld.

- Communicatie tot stand brengen en/of verbeteren: Dialoog tussen deelnemers onderling om de communicatie te perfectioneren of op te starten.
- Samenwerking en teamvorming stimuleren: Stimuleren van teamvorming en versterken van gevoel van saamhorigheid.
- Besluitvorming verbeteren of beslissingen nemen: Analyseren van besluitvormingsprocessen. Het resultaat van een besluit wordt direct zichtbaar.
- Beleid ontwikkelen: Evalueren van beleidsmaatregelen.
- Onderzoek doen naar toekomstige situaties: Onderzoeken van gevolgen op lange termijn.
- Beoordelen: Beoordelen van vaardigheden en mogelijkheden van deelnemers.
- Visies verduidelijken/integreren: Gezamenlijk een geïntegreerde visie ontwikkelen.
- Wetenschappelijk onderzoek doen: Indien een systeem erg ontoegankelijk is kunnen kan onderzoek worden verricht met een game.

2.3.4 Gametypen

Games worden om veel verschillende redenen toegepast en daarom zijn veel verschillende type games ontwikkeld. Er zijn drie hoofdcategorieën op het gebied van games: sport games, tafelblad games (fysiek conventionele) en video games. Zoals in de afbakening is verklaard wordt gekozen voor een fysieke game. De subcategorieën binnen fysieke games (in het vervolg kortweg games) zijn divers en zijn verder uitgewerkt.

Binnen tafelblad games zijn een groot aantal soorten games te onderscheiden. Het is niet noodzakelijk om één type game te gebruiken, een combinatie ligt voor de hand. Monopoly is bijvoorbeeld een combinatie tussen een bordspel, kaartspel en dobbelspel. Enkel game typen zijn hieronder opgesomd.

- Bordspel
- Kaartspel
- Dobbelspel
- Miniatuurspel
- Tegelspel
- Rollenspel

Het categoriseren van games kan op basis van onzekerheid. Twee soorten onzekerheden spelen een rol: uitkomstonzekerheid en toestandonzekerheid (Oliehoek, 2005). Uitkomstonzekerheid maakt onderscheid tussen deterministische en stochastische games. In de eerste speelt het toeval geen rol, terwijl in de tweede een toevalsvariant is opgenomen (bijv. het gooien van dobbelstenen). Toestandonzekerheid maakt onderscheid tussen volledige informatie en onvolledige informatie. Volledige informatie betekent dat op een bepaald moment een deelnemers een beslissing neemt, alle voorgaande acties bij deze speler bekend zijn. Bij onvolledige informatie ontbreekt deze essentiële informatie (bijv. kaarten tegenspeler bij poker). Figuur 16 geeft de vier mogelijke opties en geeft voor elke optie twee voorbeelden.

	Volledige informatie	Onvolledige informatie
Deterministisch	I Schaken Domino	II Zeeslag Stratego
Stochastisch	III Monopoly Yahtzee	IV Poker Risk

Figuur 16: Type games (Oliehoek, 2005)

2.3.5 Stappenplan

Duke & Geurts (2004) omschrijven het proces voor het ontwikkelen van een game als: “deriving a theory of real-world behavior, construction of a model to reflect this theory, and translating this model into a game”. Om een game te ontwikkelen zijn verschillende stappenplannen beschreven, welke min of meer dezelfde opbouw hebben. In dit onderzoek worden de stappenplannen van Wenzler (1996) en Caluwé et al. (1996) gebruikt. Het stappenplan beschreven door Wenzler (1996) bezit voldoende diepgang en is gebruikt voor de opbouw van het verslag. Caluwé et al. (1996) beschrijft de stappen concreter en is gebruikt voor het omschrijven en uitwerken van de stappen.

Tabel 3: Stappenplan

Wenzler (1996)	Caluwé et al. (1996)
1. Formuleren van ontwerpsspecificaties	1. Opstellen van een functioneel Programma van Eisen
2. Systeemanalyse van het probleem	2. Analyseren van processen en mechanismen 3. Maken van een integraal schema
3. Het conceptueel model omzetten naar een dynamisch model	4. Opstellen van een speltechnisch Programma van Eisen
4. Ontwikkelen van een prototype	5. Constructie van het prototype
5. Ontwikkelen en implementeren definitieve game	6. Testen van het prototype 7. Verfijnen en gebruiksklaar maken

De vijf stappen zijn hieronder kort beschreven. Ze zijn gebruikt voor het ontwikkelen van een prototype. Dit stappenplan is gebruikt voor de ontwikkeling van de game. Een uitgebreide toelichting op de stappen is te vinden in het hoofdstuk waar de stap is uitgewerkt. Stappenplan is tweede en laatste resultaat van de literatuurstudie.

1. Formuleren van ontwerpsspecificaties

In stap 1 wordt het programma van eisen bepaald. De vragen (1) waarom een game wordt gebruikt, (2) wat de doelstellingen van deze game zijn en (3) welke uitgangspunten al van te voren bekend zijn worden in deze stap beantwoord.

2. Systeemanalyse van het probleem

Het probleem wordt in dit onderdeel omgezet tot processen. Hiervoor wordt de verworven informatie omgezet tot materiaal dat nodig is bij het ontwerpen van de game. Het vormt de inhoud van de game.

3. Het conceptueel model omzetten naar een dynamisch model

Aan de hand van stap 2 worden speltechnische invullingen gezocht. De vorige fase levert de componenten die de game moet bevatten. In deze stap worden de componenten omgezet naar spelelementen.

4. Ontwikkelen van een prototype

Vanuit een dynamisch model wordt een eerste versie van de game gemaakt, het prototype. In deze fase krijgt de game zijn vorm. De materialen, zoals kaartjes en fiches, worden hier ontwikkeld.

5. Ontwikkelen en implementeren definitieve game

Feedback wordt verkregen tijdens het spelen van de prototypes. Het wordt snel duidelijk wat goed en niet goed werkt binnen de game. Uit het laatste prototype wordt een praktisch toepasbare game ontwikkeld.

Het stappenplan is geen lineair, maar een iteratief proces. Bij het uitwerken van de game blijken enkelen principes uit eerdere stappen soms niet goed te werken. Het ontwerpen ook een cyclisch proces, omdat er net zo lang door wordt gewerkt aan een stap totdat er tevredenheid ontstaat. Ten slotte wordt er van een breed perspectief naar een concreet oplossing gewerkt. Het ontwerpen van een game is daarom een iteratief, cyclisch en concentrisch proces.

Voor het ontwikkelen van de game wordt in hoofdstuk 3 de case beschreven welke centraal staat in het onderzoek. In hoofdstuk 4 wordt vervolgens begonnen met de eerste stap van het ontwikkelingsproces.

2.4 Deelconclusie

Het theoretisch kader geeft beknopt de uitleg over drie onderwerpen. Allereerst is de literatuur van assetmanagement doorgrond. De belangrijkste resultaten van dit onderdeel staan in §2.1.3. Hierin is alle assetmanagement informatie gegeven voor de inhoud van de game en wordt toegepast in volgende hoofdstukken. Deze informatie is lang niet volledig. De assetmanagement literatuur gaat veel dieper, maar is voldoende uitgewerkt voor dit onderzoek.

Het tweede onderdeel beschrijft kort de verschillende niveaus binnen een organisatie en specifiek binnen assetmanagement. Het doel van dit gedeelte is het kort vermelden van de verschillende niveaus, de rollen binnen deze niveaus en de relatie tussen de niveaus. Uiteindelijk is het assetmanagement proces gekoppeld aan de verschillende niveaus in dit gedeelte. Het resultaat wordt in een later stadium toegespitst op de praktijk en geïmplementeerd in de game.

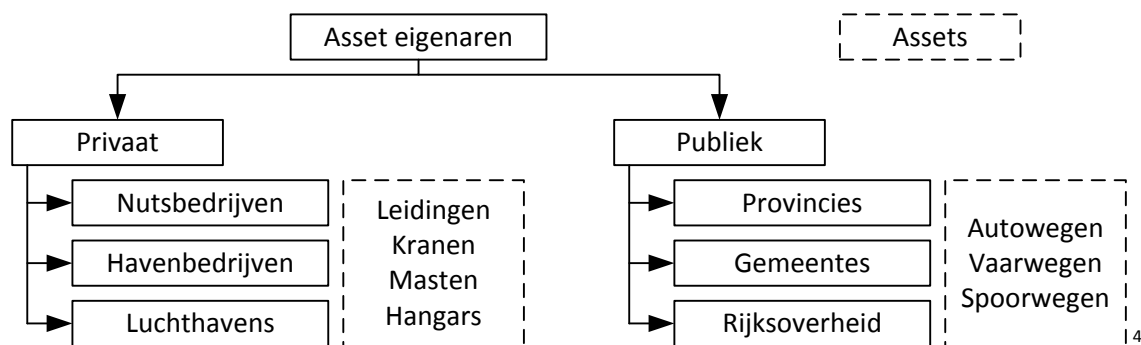
Het laatste onderdeel beschrijft de verschillende stappen om een game te ontwikkelen. Nadat in het volgende hoofdstuk de literatuur is aangescherpt met de praktijk, volgt het rapport vanaf hoofdstuk 4 het stappenplan voor het ontwikkelen van een game.

3 Praktijk case

In het laatste stadium van dit onderzoek wordt de game getest binnen een mogelijke klant van Grontmij. Deze klant moet zich herkennen in de game en daarom is het noodzakelijk om de game (vanuit de literatuur) goed aan te laten sluiten op de praktijk. Om deze reden is contact gezocht met een asset beheerder, om het theoretische model te valideren naar de praktijk en om de game uiteindelijk te testen. Allereerst zijn de verschillende soorten asset beheerders beschreven. Hieruit is een beheerder gekozen om als praktijk case te fungeren. Vanwege beperkte onderzoekstijd is er maar één case.

3.1 Asset beheerders

Asset eigenaren zijn in twee groepen te delen: publiek en privaat. Provincies, gemeentes en de rijksoverheid zijn publieke asset beheerders. Ze beheren vooral autowegen, vaarwegen en spoorwegen. In de private sector is het aantal type assets en asset eigenaren veel omvangrijker. Enkele beheerders zijn havenbedrijven, nutsbedrijven en luchthavens, welke onder andere kranen, masten, leidingen en hangars beheren. Figuur 17 geeft een onvolledige lijst van verschillende asset eigenaren en assets weer.



Figuur 17: Asset eigenaren en bijbehorende assets

In de afbakening is gemeld dat de asset een weg is. Aangezien vooral publieke partijen wegen beheren zijn deze beter geschikt voor de game. Het beheren van autowegen gebeurt bij verschillende overheden op een soortgelijke manier. Een game gericht op één van deze overheden betekent dat het waarschijnlijk ook toepasbaar is op een vergelijkbare beheerder. Bij provincies en gemeentes heeft Grontmij contacten. Pragmatisch is gekozen voor de provincie Noord-Holland, vooral vanwege de goede relatie tussen Grontmij en deze provincie. Gesprekken met deze provincie zorgen voor informatie om de game beter te laten aansluiten op de praktijk. Tevens geldt het als verificatie van de theoretische aanname. In dit hoofdstuk is aangegeven hoe assetmanagement is verweven binnen de provincie en welke problemen er spelen.

3.2 Rollen provincie Noord-Holland

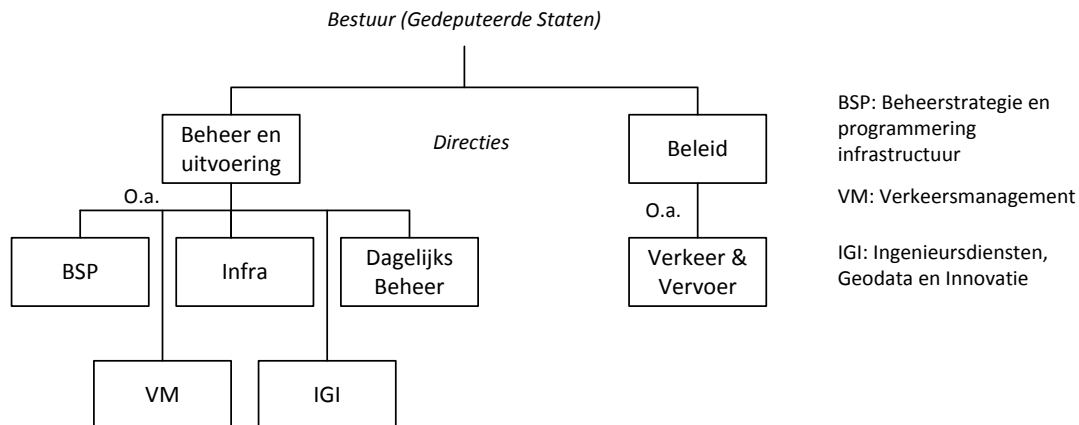
Om een game te ontwikkelen welke toepasbaar is op een provincie is het nodig om de rollen binnen deze organisatie inzichtelijk te krijgen. Figuur 18 geeft het organogram van de provincie op het gebied van assetmanagement⁵ weer (Provincie Noord-Holland, 2012). Overige afdelingen zijn niet in dit figuur opgenomen.

⁴ Onder andere Rijkswaterstaat en Prorail zijn onderdeel van de Rijksoverheid.

⁵ Binnen de provincie wordt assetmanagement nog omschreven als Beheer en Onderhoud.

De rollen behorend bij de provincie Noord-Holland

- Strategisch: Verkeer & Vervoer
- Tactisch: Beheerstrategie en programmering infrastructuur (BSP)
- Operationeel: Dagelijks Beheer, Infra, VM & IGI



Figuur 18: Organogram provincie Noord-Holland (Provincie Noord-Holland, 2012)

Binnen de provincie Noord-Holland functioneren vier service providers. Infra houdt zich vooral bezig met nieuwbouw en variabel onderhoud en Dagelijks Beheer houdt zich vooral bezig met (jaarlijks) vast onderhoud. IGI is verantwoordelijk voor de technisch inhoudelijke ondersteuning op strategisch, tactisch en operationeel niveau. VM houdt zich vooral bezig met de afstemming tussen verschillende werkzaamheden, binnen en buiten de organisatie.

BSP stelt instandhoudingsplannen (IHP's) op. De netwerkbeheerder regelt de afstemming met andere sectoren en stelt een onderhoudsplan voor de aankomende 5 jaar op (samenvoeging IHP's).

Verkeer & Vervoer houdt zich relatief weinig bezig met beheer en onderhoud en is vooral gericht op nieuwbouw. Ze stellen het beleid op, welke vooral is gericht op nieuwbouw.

Probleem

Tijdens de interviews (bijlage A) kwam naar voren dat tussen Beleid en B&U een strikte scheiding zit. De samenwerking wordt gezocht, maar beheer wordt echter door Verkeer & Vervoer gezien als een taak van B&U. Assetmanagement zit daarom binnen de provincie binnen twee takken. Verkeer & Vervoer houdt zich weinig bezig met beheer en onderhoud. De visie van beheer en onderhoud zit daarom op tactisch niveau, terwijl dit de taak is van het strategisch niveau). Een reden waarom Verkeer & Vervoer zich niet met beheer en onderhoud bezighoudt is omdat dit niet 'sexy' is (nieuwbouw is dat wel) en omdat moeilijk valt te bewijzen wat beheer en onderhoud oplevert. Het komt daarom te weinig onder de aandacht bij het bestuur.

De implementatie van de principes van assetmanagement verloopt niet soepel, maar is geen fundamenteel probleem. Voor het implementeren zijn voldoende hulpmiddelen beschikbaar. Een groot probleem ligt volgens de provincie in de coördinatie tussen niveaus. Zoals voorgaand verhaal illustreert is vooral de samenhang tussen strategisch en tactisch niveau een probleem. Omdat het strategisch niveau niet genoeg interesse heeft in strategisch beheer en onderhoud stelt het tactisch niveau de visie op. Een gevolg van de relatief moeilijke samenwerking tussen het strategisch en tactisch niveau is dat ook de samenhang tussen tactisch en operationeel niveau niet optimaal is.

Tijdens de interviews kwam naar voren dat de overstap naar assetmanagement voor problemen zorgt. Het grootste probleem ligt in de coördinatie (samenspel) tussen niveaus. Het heeft vooral te maken met de scheiding tussen enerzijds het strategisch niveau en anderzijds het tactisch en operationeel niveau. Doordat partijen zich niet goed aan taken en verantwoordelijkheden houden ontstaan er problemen met het doorvertalen van de visie naar lagere niveaus. De resultaten komen overeen met dezelfde problemen als het vooronderzoek (literatuur) heeft opgeleverd.

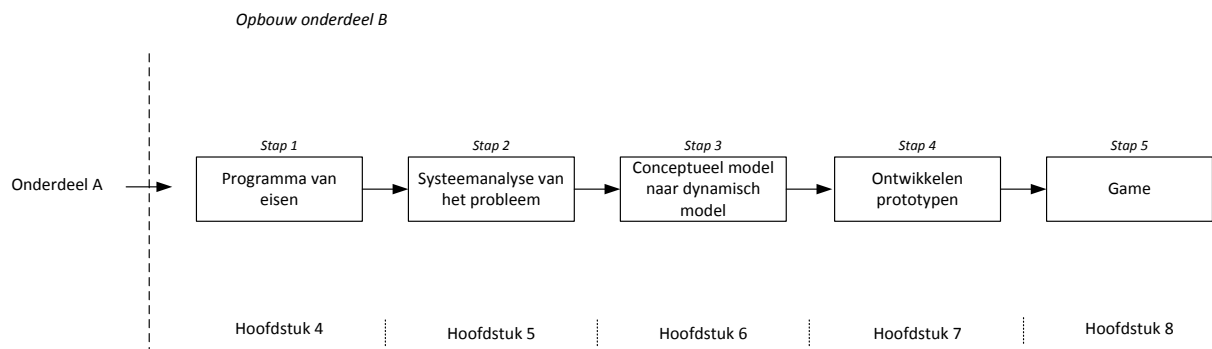
De provincie Noord-Holland is -vanwege de geringe hoeveel beschikbare tijd voor dit onderzoek- de enige gesprekspartner. De naam provincie Noord-Holland komt niet terug in de game. De informatie van de provincie is gebruikt om het onderzoek meer toe te spitsen op de praktijk en niet alleen op de theorie. Tevens fungeren ze ter verificatie van de game. De game is uiteindelijk bij de provincie gespeeld. De aanname dat andere provincie (en gemeentes) soortgelijke rollen bevatten en soortgelijke problemen bezitten is, zoals blijkt uit de literatuur en uit de gesprekken gevoerd met de provincie Noord-Holland en binnen Grontmij, te verantwoorden. Het resultaat is dat de game een willekeurige provincie representeert.

3.3 Deelconclusie

In dit hoofdstuk is een mogelijke klant gekozen en is de organisatie van de klant bekeken. Tijdens gesprekken is gebleken dat de theorie niet ver van de praktijk afstaat, maar dat het functioneren van assetmanagement in de praktijk beter kan. De game wordt verder ontwikkeld met hulp van de provincie Noord-Holland, zodat de game beter aansluit op de praktijk. De input is niet direct verwoord in het hoofdrapport, maar is impliciet te vinden in interviews (bijlage A).

Deel B

[Ontwikkeling]



Stap 1: Formuleren van ontwerpspecificaties

In stap 1 wordt het programma van eisen bepaald. De vragen (1) waarom een game wordt gebruikt, (2) wat de doelstellingen van deze game zijn en (3) welke uitgangspunten al van te voren bekend zijn worden in deze stap beantwoord.

4 Stap 1: Programma van eisen

Vanaf dit hoofdstuk wordt het stappenplan van Wenzler (1996) gevolgd, zoals beschreven in de het theoretisch kader. De eerste stap betreft het Programma van Eisen. Een drietal vragen zijn in deze stap beantwoord (Caluwé et al., 1996). Ten eerste is kort uitgelegd waarom er gebruik is gemaakt van een game. Een uitgebreide toelichting is te vinden in de aanleiding en in het theoretisch kader. Ten tweede zijn de doelstellingen van de game beschreven. Het gaat hier niet alleen om de doelstelling van het onderzoek, maar vooral om de doelstelling van de game. Een drietal eisen zijn opgesteld om aan de doelstellingen te voldoen. Vervolgens is aan de hand van de uitgangspunten de opzet van de game beschreven. Het hoofdstuk is afgesloten met randvoorwaarden en voordelen en beperkingen van de opzet van de game.

4.1 Waarom wordt gebruik gemaakt van een game?

Zoals de inleiding omschrijft is een game ontwikkeld voor het inzichtelijk maken van het samenspel. Om verschillende redenen is gekozen voor een game en niet voor een ander instrument⁶. Ten eerste bootst een game de werkelijke situatie na, zodat de eigen omgeving wordt gesimuleerd. Deelnemers gedragen zich dan zo natuurlijk mogelijk en zijn vrij acties te ondernemen zonder risico's te lopen. Ten tweede biedt een game een veilige omgeving om processen te onderzoeken. De onderbouwing is pragmatisch en niet wetenschappelijk. Er zijn immers geen andere mogelijkheden onderzocht om het probleem van dit onderzoek op te lossen. In de praktijk en in de literatuur is echter genoeg informatie te vinden waaruit blijkt dat games vaak waardevol zijn (Caluwé et al., 2008).

4.2 Wat zijn de doelstellingen van de game?

De doelstellingen van de game zijn anders dan de doelstellingen van het onderzoek. Naast de doelstelling van de game is er nog een doelstelling van de deelnemers.

- Doelstelling onderzoek: Het doel van het onderzoek is het ontwikkelen van een game waarmee het samenspel tussen de verschillende niveaus op het gebied van assetmanagement binnen de organisatie van de klant inzichtelijk wordt.
- Doelstelling game: Doel van de game is het expliciet maken van de samenhang en het stimuleren van een discussie over de problemen en kansen binnen de samenhang.
- Doelstelling deelnemers: Doel van de deelnemers is het op een leuke manier bewust worden van de verschillende activiteiten in het assetmanagement proces en van de samenhang hiertussen.

De doelstelling van de deelnemers zorgt ervoor dat ze bereid zijn om mee te spelen en de doelstelling van de game zorgt ervoor dat aan de doelstelling van het onderzoek wordt voldaan. De game moet de deelnemers laten inzien wat het assetmanagement proces inhoudt en wat het belang is van het samenspel. Uiteindelijk zien de deelnemers dat communicatie tussen niveaus en expliciete besluitvorming (door te communiceren) de sleutel is tot beter assetmanagement.

⁶ De argumentatie hoort normaliter in het theoretisch kader, maar is vanwege het stappenplan in dit hoofdstuk geplaatst.

De deelnemers verwachten dat de game op een leuke attractieve manier een beter inzicht geeft in het assetmanagement proces en aangeeft waar de knelpunten zitten. Ze verwachten dat de game aangeeft hoe het proces op dit moment verloopt en waarin ze kunnen verbeteren.

Eisen en randvoorwaarden

Tijdens het ontwerpen van de game moet rekening gehouden met het feit dat de game praktisch toepasbaar moet zijn. De game is praktisch toepasbaar als het aan de doelstellingen voldoet. Hiervoor zijn drie harde eisen geformuleerd. Gedurende het ontwerpen van de game is driemaal gesproken met de provincie om de game praktisch toepasbaar te maken.

1. De game moet speelbaar zijn: De eerste betekent dat iedereen met kennis van beheer en onderhoud de game eenvoudig kan spelen, na een korte instructie.
2. De game moet verrassend zijn: Het spel moet een zekere mate van uitdaging bezitten. Stappen en resultaten mogen niet te logisch op elkaar volgen. De deelnemers moeten worden uitgedaagd.
3. De game moet analyseerbaar zijn: Met een eenvoudige analyse moet het mogelijk zijn een de resultaten te genereren.

4.3 Uitgangspunten

Drie type uitgangspunten geven in grote lijnen de opzet van de game weer. Allereerst zijn functionele uitgangspunten behandeld, welke ervoor zorgen dat de game aan de doelstellingen voldoet. De organisatorische uitgangspunten beschrijven welke middelen nodig zijn om de game te spelen en speltechnische uitgangspunten beschrijven de game inhoudelijk en zijn een opzet voor het volgende hoofdstuk.

4.3.1 Functioneel

In dit onderzoek hoeft de game maar aan één functie te voldoen: inzicht & bewustwording creëren (zie de lijst functies in §2.3.3). Het inzicht vervult de doelstelling van de game (en onderzoek) en de bewustwording vervult de doelstelling van de deelnemers. Doel van de game is het inzichtelijk maken van het samenspel tussen de verschillende niveaus binnen de organisatie van de klant. De deelnemers willen echter bewust worden van het proces en wat ze kunnen verbeteren.

Om deze functie te bewerkstellingen wordt binnen de game gecommuniceerd en nemen deelnemers voortdurend beslissingen. Deze beslissingen hebben een hoge coherentie. De communicatie is een sleutelfactor voor de mate van samenhang tussen de beslissingen. Het verbeteren van de communicatie of van de besluitvorming (dit zijn ook mogelijke functies van een game) is echter geen doel van het spel, slechts een vereiste om het spel te kunnen spelen en om inzicht en bewustwording te creëren.

Het is niet de bedoeling om met de game de organisatie van de klant te veranderen of om deelnemers direct vaardigheden te laten opdoen. Het is enkel de bedoeling om het samenspel binnen de organisatie helder te krijgen. De klant leert dan beter hoe zijn eigen organisatie werkelijk in elkaar zit en Grontmij kan de klantbehoefte beter achterhalen. Het doel van de game is dus niet het training van vaardigheid, maar vooral het bewust worden van en het inzicht krijgen in het samenspel binnen de organisatie van een klant op het gebied van assetmanagement en hier lering uit te trekken. De game eenmalig spelen moet voldoende brengen om het gestelde doel te bereiken.

4.3.2 Organisatorisch

De game kan door iedereen met enige kennis van beheer en onderhoud worden gespeeld. Het is de bedoeling om de game in de toekomst in te zetten bij een publieke partij. Het minimaal aantal deelnemers is drie. Vanwege het beperkte aantal deelnemers is één spelleider voldoende. Het spelen van de game inclusief feedbacksessie duurt in totaal maximaal 1,5 tot 2 uur, afhankelijk van evaluatie en discussie. Deze relatief korte tijd is mogelijk omdat het uitsluitend gaat om het inzichtelijk krijgen van het proces en de discussie, niet om de deelnemers daadwerkelijk vaardigheden op te laten doen.

4.3.3 Speltechnisch

In dit onderdeel zijn fundamentele eigenschappen van de game vermeld. Het speltype, het aantal rollen, het spelmechanisme, de rondes, de evaluatie en enkele regels vormen de basis van de game en zijn hieronder beschreven.

Type spel

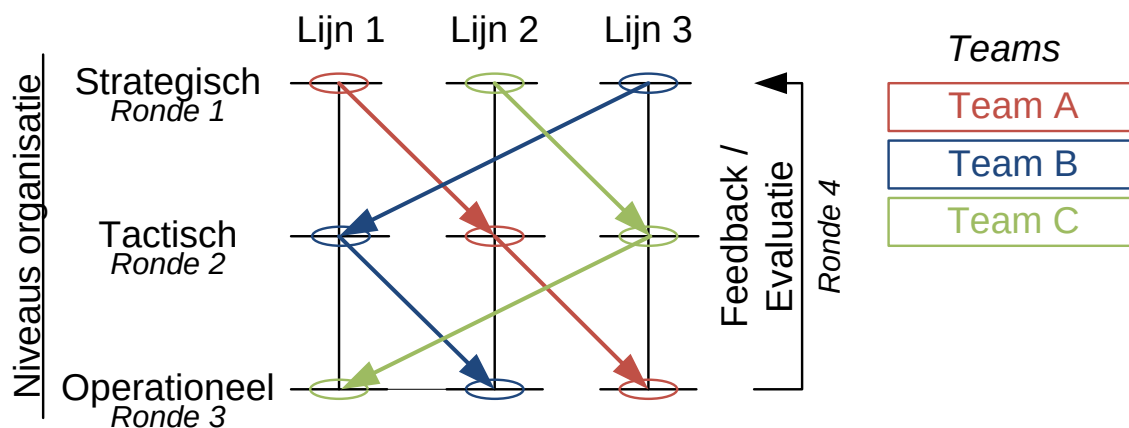
Het type spel wordt kort bepaald aan de hand van de mogelijkheden welke zijn besproken in het theoretisch kader (§2.3.4). De keuzes zijn niet wetenschappelijk bepaald, maar gekozen zodat de game voldoet aan de doelstellingen. Om te bepalen hoe een organisatie zich gedraagt, is het nodig om rollen in de game te implementeren. Het is daarom noodzakelijk om een rollenspel te spelen. Om een realistische situatie na te bootsen wordt geen gebruik gemaakt van een toevalsvariant, waardoor gekozen is voor een deterministische game. Er vinden daarom geen onverwachte gebeurtenissen plaats. De game bezit onvolledige informatie. De deelnemers hebben niet alle informatie tijdens de gehele game voorhanden, zoals ook in de praktijk het geval is. De game valt dus in kwadrant II van figuur 16 (pagina 27).

Rollen

Een organisatie is opgedeeld in niveaus en per niveau zijn rollen te onderscheiden. Om te zorgen dat de nadruk komt te liggen op communicatie tussen niveaus en niet binnen niveaus is per niveau één rol aanwezig, zodat in totaal drie rollen vertegenwoordigd zijn in de game. De rollen komen overeen met de rollen in hoofdstuk 2 en 3: een strategische, tactische en operationele rol. De taken zijn per team voorgeschreven. De rollen worden gespeeld door een team van idealiter twee tot drie personen, zodat teams weloverwogen keuzes maken maar er niet teveel discussie plaatsvindt binnen teams. Gedurende de game blijven de teams gelijk. Zoals beschreven in het theoretisch kader zijn onderhoudsteams, welke als operationeel niveau zijn te beschouwen, niet opgenomen in de game. Het operationeel niveau blijft op management niveau.

Mechanisme

De game bestaat uit vier rondes, één op strategisch niveau, één op tactisch niveau, één op operationeel niveau en een evaluatieronde. De eerste drie rondes doorlopen het assetmanagement proces vanuit het strategisch via het tactisch naar het operationeel niveau. Dit is gevisualiseerd in figuur 19. De game bestaat uit drie lijnen. Alle teams spelen hetzelfde niveau tegelijkertijd, beginnend bij het strategisch niveau. Elk team speelt de niveaus echter binnen een andere lijn. Team A speelt bijvoorbeeld in het strategisch niveau in lijn 1, het tactisch niveau in lijn 2 en het operationeel niveau in lijn 3. De teams werken dus telkens door met de resultaten van een ander team. In de praktijk gebeurt dit ook door drie verschillende groepen.



Figuur 19: Game mechanisme

De eerste drie rondes volgen het assetmanagement proces van Falls et al. (2001) uit het theoretisch kader. Verdere invulling van dit figuur gebeurt in hoofdstuk 5. De game beschouwt het proces de organisatie in eerste instantie als een 'top-down' proces. Aan het eind wordt echter gecontroleerd of de resultaten binnen het tactische en operationele niveau aansluiten bij de keuzes uit het strategisch niveau, zodat ook het 'bottom-up' proces wordt geborgd (ronde 4).

Rondes

De eerste drie rondes verlopen volgens een gelijke procedure. Deelnemers krijgen informatie, kiezen opties en geven een toelichting op deze keuze. Voor het maken van een keuze zijn in hoofdstuk 5 opties gegenereerd. De keuzes worden vervolgens doorgespeeld naar het volgende niveau. Team B maakt bijvoorbeeld in lijn 1 een tactische keuze aan de hand van de strategische optie die team A heeft gekozen. Tijdens het operationele niveau (ronde 3) krijgen de deelnemers alleen de gekozen opties van het tactisch niveau en niet die van het strategisch niveau, zoals vaak in de praktijk het geval is. De evaluatieronde is afwijkend en sluit het spel af.

De mate waarin opties van verschillende niveaus op elkaar aansluiten bepaalt het succes van de lijn. Het beste resultaat wordt behaald als de tactische en operationele opties goed aansluiten bij de strategische doelen. Het resultaat wordt per lijn door de deelnemers zelf bepaald tijdens de evaluatieronde. Het resultaat van een lijn wordt beoordeeld door het team dat het strategisch niveau heeft gespeeld in deze lijn. Dit team weet immers wat ze op strategisch niveau voor ogen had. Nadat de meest logische samenhang vanuit de theorie is gegeven volgt een afsluitende discussie.

Evaluatie

Omdat elk team binnen elke lijn speelt heeft het geen waarde om te bepalen welk team het beste resultaat heeft behaald. Het gaat daarnaast ook om de samenhang tussen de opties, waardoor er geen beste resultaat bestaat. Om de deelnemers te motiveren is een competitie-element aanwezig in de game. Het team dat het strategisch niveau heeft gespeeld, bepaalt de mate van succes van de samenhang tussen de opties binnen deze lijn. Dit team bepaalt dus ook of de overige teams zijn geslaagd om logisch opties te kiezen voor het gekozen beleid. Hiervoor is een evaluatieformulier ontwikkeld. Daarnaast moet het leereffect en 'het met elkaar bezig zijn' zorgen voor enthousiasme bij de deelnemers.

Regels

Het spel bevat maar een drietal regels. Dit tekent ook de eenvoud van het spel.

- Overleg tussen teams vindt alleen plaats door het kiezen van opties. Er vindt geen mondeling overleg plaats tussen deelnemers uit verschillende teams.
- Het is niet toegestaan om af te wijken van de gegeven opties.
- Er mag niet in detail worden getreden. Het moet tijdens het spel alsook tijdens de discussie gaan over het proces en niet over bijvoorbeeld de techniek.

4.4 Randvoorwaarden

Naast deze drie eisen voor het ontwikkelen van een game zijn een aantal belangrijke onderwerpen buiten de game gelaten.

- Alles blijft op een hoog abstractie niveau, geen technische gegevens zijn gebruikt. De deelnemers moeten deze ook niet gebruiken.
- Het spel heeft niets met contracten van doen. Hoe het plan op de markt wordt gezet ligt buiten de game.
- Risicobeheersing is niet expliciet opgenomen in de game.
- Regelgeving is geen issue. Alle processen, opties en resultaten voldoen aan de wet.
- Het gaat binnen de game niet om incident management. Het herstellen van infrastructuur door bijvoorbeeld ongelukken is daarom geen onderdeel van het onderhoudsplan.
- Gladheidsbestrijding is vaak een apart thema binnen de provincie. In de game hoeft hier geen rekening mee worden gehouden.
- Er is geen onderscheid gemaakt tussen vast en variabel onderhoud.
- Het onderhoud wordt direct uitgevoerd en is ook direct klaar.
- Het gaat om een vast onderhoudsperiode. De periode daarna is niet van belang.

4.5 Voordelen en beperkingen

De opzet van de game heeft een groot aantal voordelen, maar zorgt ook voor een aantal beperkingen. Hieronder is een korte, niet uitputtende lijst gegeven.

Voordelen

- Deelnemers zijn continu bezig en hoeven niet te wachten.
- De game is eenvoudig door iedereen te spelen. Uitgebreide kennis en inlezen is niet nodig.
- Ondanks dat de game is opgezet voor een provincie met de infrastructuur als case, is de game uitwisselbaar binnen de civiele techniek. Met alle provincie, gemeentes en onderwijsinstellingen is de game te spelen. Het gaat namelijk om het proces, niet om de specifieke gegevens.
- Een team speelt niet alleen zijn eigen niveau, maar krijgt ook inzicht in de keuzes waarover andere niveaus beslissen. Deelnemers moeten zich verplaatsen in de rol van een ander.
- Deelnemers worden bewust van rollen en verantwoordelijkheden.
- De samenhang binnen de besluitvorming tussen niveaus wordt inzichtelijk.
- Wat is de reden voor het verschil tussen de drie resultaten. Waarom heeft een lijn een betere samenhang dan een andere lijn.
- De game maakt de deelnemers (nog meer) bewust van het belang van afstemming tussen niveaus.
- Dit alles wordt bereikt in 1,5 tot 2 uur.

Beperkingen

- Op tactisch en operationeel niveau is informatie aanwezig van de andere niveaus, omdat ze de andere niveaus ook hebben gespeeld. In de praktijk hebben ze deze informatie niet.
- De deelnemers moeten participeren tijdens de evaluatie, anders verliest dit onderdeel en daarbij de hele game zijn waarde. De spelleider moet hiervoor zorgen.
- Spel is niet (eenvoudig) te gebruiken voor een andere asset dan weginfrastructuur.
- Het spel eenmalig te spelen, de deelnemers zijn daarna namelijk op de hoogte van alle informatie en van de mogelijke uitkomsten.

4.6 Deelconclusie

Dit hoofdstuk bevat drie belangrijke onderdelen: doelstellingen, de eisen om aan deze doelstellingen te voldoen en opzet van de game. De game moet voldoen aan twee doelstellingen om aan de doelstelling van het onderzoek te voldoen. De doelstelling van de deelnemers is belangrijk voor het behalen van de game doelstelling. Beide zijn vervolgens essentieel voor het volbrengen van de onderzoeksdoelstelling. Om de game praktisch toepasbaar te maken moet aan drie eisen worden voldaan: de game moet speelbaar, verrassend en analyseerbaar zijn. De eisen worden aan het van de ontwikkelingsfase gevalideerd. De onderdelen van de game zijn samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 4: Samenvatting uitgangspunten/onderdelen game

Uitgangspunt	Resultaat	Toelichting
Functioneel	Inzicht & bewustwording creëren	Doelstelling
Organisatorisch	Minimaal aantal personen	Minimaal één persoon per rol
	Spelleider	Eén spelleider is voldoende.
	Duur	1,5 tot 2 uur.
Speltechnisch	Type spel	Rollenspel, deterministisch en onvolledig informatie
	Rollen	Totaal drie rollen: strategisch, tactisch en operationeel. Elke team speelt elke rol. Gedurende de game staan de teams vast.
	Mechanisme	Drie identieke lijnen. Een lijn bestaat uit drie niveaus: strategisch, tactisch en operationeel. Elk team speelt elke rol, maar speelt deze binnen een andere lijn.
	Rondes	Vier rondes. Eén niveau per ronde en een evaluatieronde. Elk team speelt elke ronde.
	Evaluatie	Voor het bepalen van het samenspel. Het inzicht en de bewustwording wordt hiermee verkregen.
	Regels	Het spel bevat een drietal hoofdregels.

Stap 2. Systeemanalyse van het probleem

Het probleem wordt in dit onderdeel omgezet tot processen. Hiervoor wordt de verworven informatie omgezet tot materiaal dat nodig is bij het ontwerpen van de game. Het vormt de inhoud van de game.

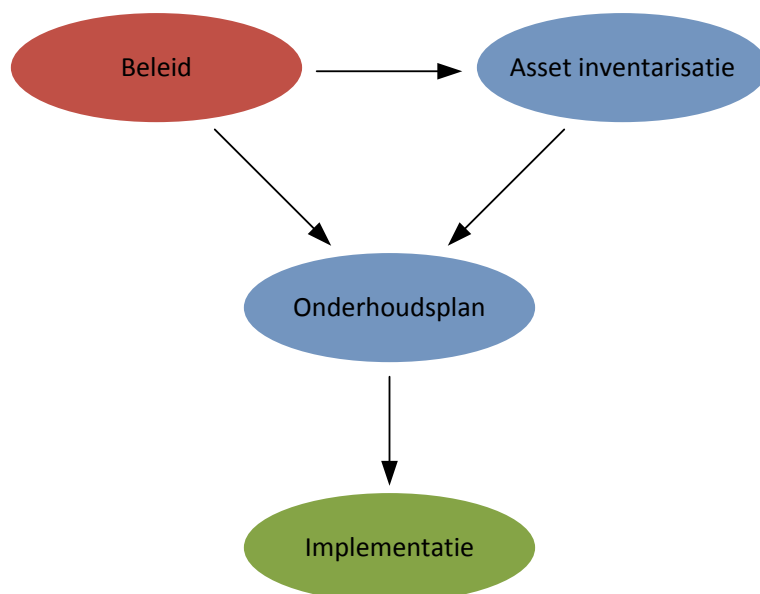
5 Stap 2: Processen

Het mechanisme van de game is uitgelegd in de vorige stap en in dit hoofdstuk vindt de invulling plaats. De processen binnen het mechanisme evenals de analysemethode is hier beschreven. Naast dit mechanisme bouwt dit hoofdstuk voort op de literatuur uit hoofdstuk 2, de case beschrijving uit hoofdstuk 3 en volgt het de uitgangspunten uit hoofdstuk 4. Eén van de lijnen is binnen de systeemanalyse behandeld. Vanwege de overeenkomstigheid zijn de andere twee lijnen identiek.

De systeemanalyse beschrijft de inhoud van de niveaus (input voor ronde 1, 2 en 3). Voor het ontwikkelen van de game en om de discussie te sturen is een analyse van mogelijke resultaten gemaakt (input voor ronde 4). De evaluatie wordt door de deelnemers zelf uitgevoerd, waarbij door de spelleider wordt gestuurd op basis van theoretische samenhang.

5.1 Systeemanalyse

Het assetmanagement proces uit in §2.2.3 staat centraal in de game. Het proces bestaat uit vier kernactiviteiten, wat voldoende is om aan de doelstellingen van de game te voldoen. Niet alle informatie uit het theoretisch kader komt direct in dit hoofdstuk en dus in de game terug. In bijlage C.1 is dit per activiteit aangegeven. Vanaf dit moment zijn binnen figuren en tabellen de niveaus d.m.v. kleuren gemerkt: rood voor strategisch, blauw voor tactisch en groen voor operationeel.



Figuur 20: Vereenvoudigd assetmanagement model

Door middel van interviews met medewerkers van de provincie Noord-Holland, de Nota Kapitaalgoederen van de provincie Noord-Holland en de vergaarde literatuur uit hoofdstuk 2 is de benodigde informatie per niveau verzameld. Alle informatie is afkomstig uit de vorige hoofdstukken en daarom is in dit hoofdstuk niet gerefereerd. Voor de eigenschappen van de objecten in onderdeel §5.1.3 (opgesomd in bijlage C.3) is informatie van verschillende websites gebruikt.

Fictieve case

In de game gaan de deelnemers beleid maken, een onderhoudsplan opstellen en maatregelen bepalen. Dit wordt gedaan aan de hand van een fictieve case. De case beschrijft de omgeving waarbinnen de game zich afspeelt en het typeert een provincie op het gebied van weginfrastructuur. In voorgaande hoofdstukken zijn de rollen aan de niveaus verbonden. Hieronder is kort beschreven waarover elk niveau beslissingen neemt en hoe beslissingen van elkaar afhangen om vervolgens elk niveau in detail te beschrijven.

1. Strategisch niveau, beleidsmaker: Infrastructuur (deelgebied provincie)

Door te sturen op beleidsthema's maakt het hoogste niveau beleid op het gebied van weginfrastructuur. Informatie is gegeven over veranderende markomstandigheden en verschillende belangen welke spelen bij het beheer en onderhoud van wegen. De scope is een fictief deelgebied rondom een N-weg binnen een provincie.

Het doel van dit niveau is het opstellen van beleid aan de hand van beleidsthema's.

2. Tactisch niveau, netwerkbeheerder: Wegennetwerk (provinciale weg)

Om wegen aan een bepaald niveau te laten voldoen wordt een adequaat onderhoudsplan ontwikkeld voor de komende jaren. Vanaf het moment dat groot onderhoud is gepleegd (dit jaartal bepalen de deelnemers op operationeel niveau) moet de weg minimaal 12 jaar voldoen⁷. Hiervoor is informatie nodig en stellen de deelnemers (prestatie) eisen op. Tevens wordt budget toegewezen aan de beleidsthema's, waarmee op operationeel niveau maatregelen worden gekozen.

Het doel van dit niveau is het opstellen van eisen en het verdelen en toewijzen van budget zodat op operationeel niveau optimaal invulling kan worden gegeven aan de thema's.

3. Operationeel niveau, objectbeheerder: Wegspecifiek (objectniveau)

Op het onderste niveau kiezen de deelnemers maatregelen om op de beleidsthema's te sturen. De meeste maatregelen zijn objectgebonden, maar er zijn ook enkele niet-object gebonden maatregelen. Daarnaast is de mogelijk om te bepalen op welk tijdstip van de dag het onderhoud wordt uitgevoerd en in welk jaartal groot onderhoud wordt uitgevoerd. Per maatregel zijn de kosten bepaald. De kosten per maatregel en de budgettoewijzing op tactisch niveau zorgen ervoor dat het niet mogelijk is alle meest optimale maatregelen uit te voeren. Groot onderhoud wordt eenmaal gepleegd en daarom worden alle maatregelen tegelijkertijd uitgevoerd.

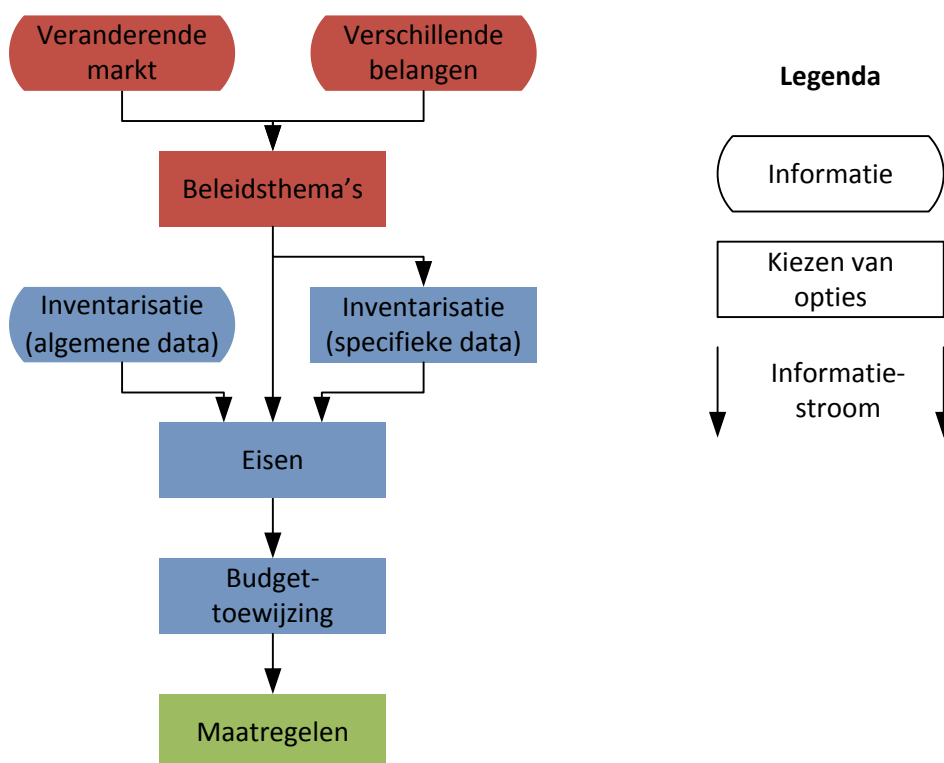
Het doel van dit niveau is om met een pakket van maatregelen een optimale invulling te geven -met de budgettoewijzing en de gestelde eisen van het tactisch niveau- aan de thema's van het strategisch niveau voor de komende jaren.

⁷ In de praktijk vindt groot onderhoud eens in de 12 jaar plaats.

De informatiestromen tussen de niveaus zijn gevisualiseerd in figuur 21. Dit figuur is een invulling van het vereenvoudigde assetmanagement proces. Voor de speelbaarheid is de game opgesteld als een 'top-down' proces, het bottom-up proces is geborgd door een koppeling (feedback) tussen maatregelen en beleidsthema's (niet in het figuur opgenomen).

Op elk niveau worden besluiten genomen. Hiervoor zijn opties gegenereerd waaruit de deelnemers moeten kiezen. Deelnemers nemen besluiten op basis van de situatie (omgeving) van het niveau en de informatie (opties) die ze doorgespeeld krijgen uit het vorige niveau. Per niveau verschilt de omgeving. Deze paragraaf begint met een omschrijving per niveau. In bijlage C.3 zijn alle opties opgesomd.

Voor de systeemanalyse zijn op de niveaus een aantal belangrijke keuzes gemaakt, welke omwille van de leesbaarheid niet in het hoofdrapport zijn benoemd. De keuzes met toelichting zijn te vinden in bijlage C.2.



Figuur 21: Game model volgens assetmanagement proces

5.1.1 Strategisch niveau

Het strategisch niveau heeft drie inputwaarden: algemene ontwikkeling op het gebied van beheer en onderhoud van infrastructuur, beschrijving van een deelgebied (huidig en verwachte situatie) en beleidsthema's waarop de overheid stuurt. De eerste twee waarden bevatten informatie welke aan de deelnemers wordt voorgelegd. Voor de beleidsthema's zijn opties gegenereerd, waarop de deelnemers sturen.

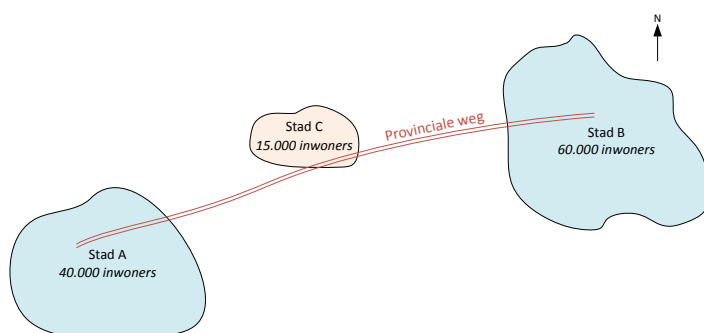
Algemene ontwikkeling in de infrastructuursector

Provincies hebben de komende jaren te maken met een veranderende markt, waardoor de strategie m.b.t. beheer en onderhoud verandert. Ten eerste is het weggennet verouderd. De komende jaren is daarom steeds vaker (groot) onderhoud nodig.

Ten tweede hebben provincies te maken met lagere budgetten, terwijl de budgetbehoefte toeneemt. Deze behoefte stijgt mede door toename van de verkeersintensiteit en door toename van het areaal. De vergrote verantwoordelijkheid –vooral op het gebied van duurzaamheid– is de derde verandering in de markt. Gebruikers eisen een netwerk welke aan steeds hogere eisen moet voldoen. De laatste verandering is het denken in levenscyclus. De toekomstige onderhoud- en beheerkosten zijn net zo belangrijk als de huidige kosten. Deze vier aspecten zijn de beginselen van assetmanagement. Het is een andere manier van beheer en onderhoud dan de deelnemers waarschijnlijk gewend zijn en vormt de basis voor deze game. Deze onderwerpen geven puur aan dat het om assetmanagement gaat, ze komen verder niet expliciet terug in de game of in de analyse van de game.

Deelgebied (belangen)

De scope van de game is een specifiek deelgebied binnen één provincie waarbinnen een N-weg ligt (het gaat dus niet om een (auto)snelweg). Het deelgebied en de belangen die spelen binnen dit deelgebied zijn hieronder beschreven. De N-weg waar een maximum snelheid van 80 km/u geldt is 40 kilometer lang, heeft in beide richtingen één rijstrook en loopt tussen twee middelgrote steden (40.000 en 65.000 inwoners). De weg is de hoofdweg tussen deze twee belangrijke gemeentes en is daarom een cruciale verkeersader binnen de provincie. Tussendoor loopt de weg door een kleine stad (15.000 inwoners). Deze stad heeft door de gunstige ligging een goede bereikbaarheid en heeft daarom een goed vestigingsklimaat voor bedrijven. Deze regio is vooral interessant voor productiebedrijven. Woningontwikkelaars zien hier de mogelijkheid om te investeren en de provincie wil deze interesse graag benutten. Een vereiste voor deze economische ontwikkeling is een goede bereikbaarheid. Zonder een goede bereikbaarheid blijven bedrijven en woningontwikkelaars weg. De ontwikkeling heeft echter ook een keerzijde. De economische ontwikkeling zorgt voor toename van het wegverkeer, vooral in de vorm van vrachtverkeer. Ten eerste leidt dit tot een hogere kans op ongevallen, terwijl de provincie sterk stuurt op veiligheid. Ze hebben als wens de veiligste provincie van Nederland te worden. Ten tweede krijgen buurtbewoners van de kleine stad en bewoners van omliggende dorpen in toenemende mate last van de drukke N-weg. Ze hebben ondermeer te maken met geluidsoverlast, luchtvervuiling, lichtvervuiling en trillingen, vooral veroorzaakt door zware vrachtwagens. Economische ontwikkeling vinden de omwonenden geen probleem, maar ze eisen een leefbaar gebied. Waar omwonenden vooral invloed willen hebben op leefbaarheid komt de overheid met steeds hogere eisen met betrekking tot duurzaamheid. Binnen het onderhoudsplan wordt er daarom steeds meer rekening gehouden met duurzaamheidsaspecten. De laatste twee aspecten waar de provincie op wil sturen zijn comfort en aanzien. De provincie gelooft dat de aantrekkelijkheid van het gebied gedeeltelijk toe te schrijven is aan comfort en aanzien. Het deelgebied is geschetst in figuur 22.



Figuur 22: Deelgebied provincie

Beleidsthema's

Voor de provinciale weg moet een onderhoudsplan worden ontwikkeld. Aan de beleidsbepalers is het de taak om te sturen op beleidsthema's, zodat richting wordt gegeven aan de strategie. Het beleid volgt uit de informatie die hierboven is gegeven. Dit is de enige keuze die de deelnemers op strategisch niveau maken.

De deelnemers hebben de mogelijkheid om te sturen op zes beleidsthema's, welke aansluiten bij de eisen wensen van de overheid en van de stakeholders. Er is niet genoeg (denkbeeldig) budget om op alle zes thema's even sterk te sturen. In de game kiezen de deelnemers daarom twee thema's waar de organisatie extra op stuurt. Onderscheid is gemaakt tussen primaire (categorie 1) en secundaire (categorie 2) thema's. In de eerste categorie vallen veiligheid, bereikbaarheid en leefbaarheid en in de tweede categorie vallen de minder belangrijke thema's duurzaamheid, comfort en aanzien. De deelnemers kiezen uit beide categorieën één thema. De niet-gekozen thema's uit categorie één zijn van minder groot belang, maar dit betekent niet dat ze helemaal geen rol spelen. De niet-gekozen thema's uit categorie twee zijn wel geheel onbelangrijk.

Beleidsthema's⁸:

Categorie 1

1. Veiligheid; De mate waarin schade, met persoonlijk letsel en/of materiële schade wordt voorkomen.
2. Bereikbaarheid; De mate waarin congestie of verkeershinder wordt voorkomen.
3. Leefbaarheid; De mate waarin wordt voorkomen dat de asset geur-, geluid-, licht- en trillingshinder oplevert voor de omgeving.

Categorie 2

4. Duurzaamheid; De mate waarin de belasting van de asset op bodem, water en lucht wordt voorkomen.
5. Comfort; De mate waarin de gebruiker gemak beleeft van de toestand van de weg.
6. Aanzien; De mate waarin het beeld van de weg als aantrekkelijk wordt ervaren.

Het is binnen dit onderdeel niet alleen belangrijk waarop de deelnemers sturen, maar vooral wat de deelnemers verstaan onder deze thema's. Wat verwacht het strategisch niveau bijvoorbeeld wanneer er wordt gestuurd op comfort. De deelnemers moeten de keuze toelichten.

5.1.2 Tactisch niveau

Het tactisch niveau bestaat uit drie onderdelen: inventarisatie van de asset, eisen vanuit het tactisch niveau (gericht op de inventarisatie) en het toewijzen van budget. Vanaf dit moment is ingezoomd op het onderdeel van de weg binnen de middelgrote stad (15.000 inwoners). Indien in het gevolg wordt gesproken over de N-weg, gaat het over dit gedeelte. Alleen voor dit gedeelte wordt een onderhoudsplan voor de komende jaren ontwikkeld.

Bij de informatie zijn enkele jaartallen genoemd omdat niet direct alle objecten vervangen hoeven te worden. Een onderhoudsplan wordt geschreven voor een periode van 12 jaar. Dit is de tijdspannen tussen het uitvoeren van twee keer groot onderhoud. Op dit moment is er voor de huidige situatie geen gedegen plan. Daarom is het niet duidelijk wanneer het best moment is voor groot onderhoud.

⁸ Gelijk aan de beleidsthema's van de provincie Noord-Holland.

Er is besloten dat dit groot onderhoud binnen 5 jaar (het is op het begin van de game jaar 0) moet worden gepleegd. Vanaf het moment van groot onderhoud moet de weg dus 12 jaar voldoen aan de gestelde eisen.

Inventarisatie

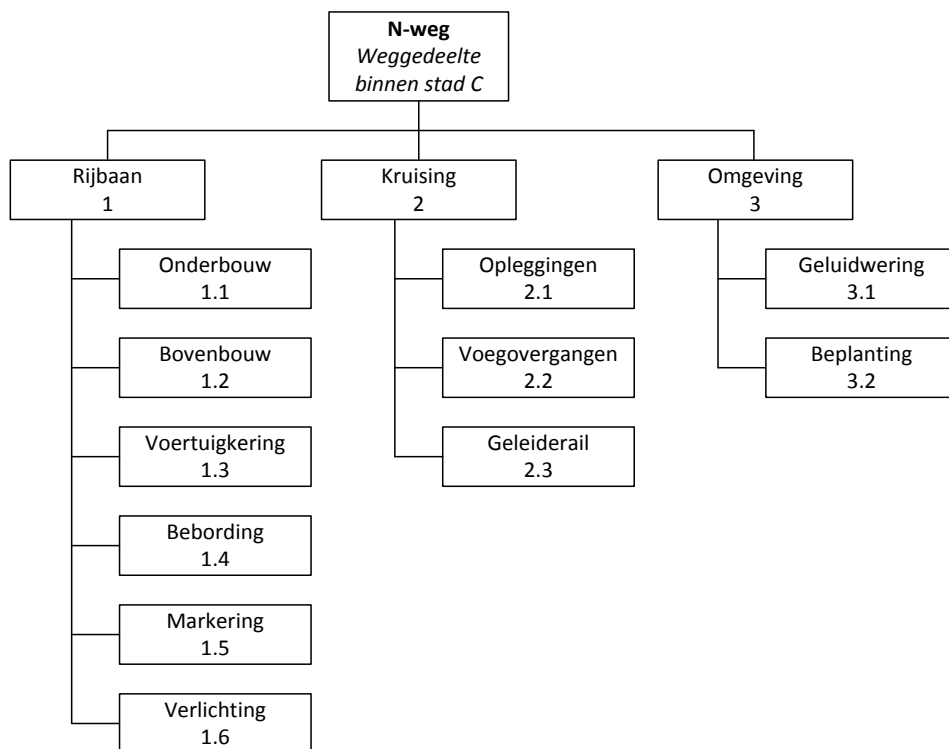
De inventarisatie van de huidige asset is opgedeeld in vijf soorten informatie: areaalgegevens, inspectiedata, ongevallenconcentraties, verkeersintensiteiten en milieuaspecten. De eerste twee soorten informatie beschrijven de huidige situatie en de overige informatie bevat de toekomstige situatie. De deelnemers krijgen de areaalgegevens (een objectenboom en plattegrond) en de inspectiedata, als basis voor het ontwikkelen van een onderhoudsplan. De inspectiedata zijn harde data, waarin per object de huidige conditie en het vervangingsjaar zijn vermeld. Van de overige informatie mogen de deelnemers er één kiezen. Voor de overige niet-gekozen informatie is niet voldoende denkbeeldig budget en wordt daarom niet vertrekt. De overige informatie is specifieke informatie en is gebaseerd op fictieve gebruikerservaringen en fictieve wensen van de omwonenden en geven niet direct aan op welk object bepaalde gebeurtenissen invloed hebben. Ongevallenconcentraties hangen nauw samen met beleidsthema veiligheid, verkeersintensiteiten met beleidsthema bereikbaarheid en de milieuaspecten met beleidsthema leefbaarheid. Er is geen extra informatie beschikbaar voor de beleidsthema's duurzaamheid, comfort en aanzien, omdat hier in de ook praktijk geen duidelijke informatie over is.

- **Areaalgegevens**

Een plattegrond van het weggedeelte en een objectenboom van de N-weg beschrijven het areaal. De plattegrond is te vinden in bijlage C.4. Het is een visualisatie van het weggedeelte dat door de middelgrote stad loopt. In dit gedeelte van de N-weg bevindt zich een onoverzichtelijke bocht en één ongelijkvloerse kruising, uitgevoerd met op- en afritten. Aan de noordzijde van de weg staan woningen en liggen sportvelden en aan de zuidkant bevindt zich een bedrijventerrein. Aan de zuidkant heeft een ontwikkelaar grote plannen voor het bouwen van huizen en aan de noordkant is een nieuw bedrijventerrein in ontwikkeling. De objecten van de weg zijn opgesomd in een objectenboom (figuur 23). De omschrijving van deze objecten is in tabel 5 gegeven en de begrippenlijst is te vinden in bijlage C.5.

Tabel 5: Omschrijving objecten uit objectenboom

Nr.	Omschrijving
1.1	Aardebaan
1.2	Zeer Open Asfalt Beton (ZOAB)
1.3	Sloot
1.4	Afslagborden
1.5	Enkele witte lijn
1.6	Traditionele verlichtingsbron
2.1	Klassieke oplegging
2.2	Enkelvoudige mattenvoegen
2.3	Stalen vangrail
3.1	<i>Niet als zodanig aanwezig (gras, zie 3.2)</i>
3.2	Gras



Figuur 23: Objectenboom N-weg

- Inspectiedata (technische beoordelingen)

De inspectiedata geeft de conditie van de weg (tabel 6). Uit de conditie van de objecten volgt de prestatie van de weg. De asset eigenschappen en externe factoren zijn deels verweven in deze technische beoordeling en zijn uitgebreid besproken in de overige soorten informatie. Alle gegevens zijn fictief, maar realistisch. Ze zijn gekozen zodat frictie ontstaat bij het toewijzen van budget op tactisch niveau en bij het kiezen van maatregelen en het tijdstip van doorvoeren van deze maatregelen op operationeel niveau.

De prestatie van de weg is momenteel naar behoren. Het voldoet aan de veiligheidseisen, zorgt voor een goede bereikbaarheid van de omgeving en voldoet aan de eisen op het gebied van leefbaarheid. Echter kan het op enkele aspecten nog vooruitgang worden geboekt (vooral bij de objecten met matige conditie). Een drietal objecten hebben vervanging nodig vanwege technische eisen. De overige objecten zijn niet aan vervanging toe en zijn daarom niet in de tabel opgenomen.

Tabel 6: Inspectiedata

Nr.	Vervangings- jaar	Huidige conditie	Extra informatie	Gevolg verstrijken vervangingsjaar
1.2	2	Matig	Meerdere malen per jaar gaten in de weg.	Levensduurverlengend nodig om basisniveau te behouden.
1.5	4	Matig	Enkele witte middenlijn en zijlijnen. (thermoplast belijning)	Slecht zichtbaar en zorgt voor gevaarlijke situaties.
2.2	7	Goed	Niet geluidsarm.	Vaak reparaties nodig en onprettige situaties voor weggebruikers. Daarnaast zorgt het voor extra geluidsoverlast voor omwonenden.

- Ongevallenconcentraties

Het aantal ongevallen ligt boven het landelijk gemiddelde. De provincie streeft een aantal na welke onder het landelijk gemiddelde ligt. De grootste black spot van de weg is de bocht. De voor een N-weg scherpe bocht en hoge snelheid zorgt voor de meeste ongelukken op deze weg. Binnen het tracé verdient deze bocht prioriteit. Op dit moment zijn er geen specifieke maatregelen genomen voor het verbeteren van de veiligheid van de weg. De wens is om zo snel mogelijk maatregelen te treffen om de veiligheid te verhogen.

- Verkeersintensiteiten

De verkeersintensiteiten geven op dit moment weinig problemen op de N-weg. Alleen op de afritten ontstaan door de drukke spits wachtrijen. Momenteel bieden de afritten genoeg capaciteit om de wachtrijen voor de verkeerslichten op te vangen, al gaat de snelheid op de N-weg geregeld omlaag door drukte bij het uitvoegen. De verwachting is dat over 3 jaar de wachtrijen tijdens de spits tot op de N-weg staan, waardoor de doorstroming op de hoofdweg stagneert en congestie onderstaat.

- Milieuaspecten

De hogere verkeersintensiteiten in combinatie met de matige geluidwering leiden tot een grotere overlast voor de omliggende woningen. Een groeiend probleem is de luchtkwaliteit, maar ook de klachten over geluids-, licht- en trillingshinder nemen toe. Vanaf jaar 5 zorgt de extra bedrijvigheid voor steeds meer hinder. Na jaar 7 leiden de verouderde voegovergangen voor veel overlast.

Deze extra gegevens leiden tot andere (gewenste) vervangingsjaren dan bij de inspectiedata is bepaald. Deze informatie is niet direct een reden om in te grijpen vanuit technische oogpunt, maar om de omgeving (in de ruimste zin) tevreden te houden.

Tabel 7: Samenvatting meest optimale interventiejaar per thema

	Thema	Jaar achteruitgang	Weggedeelte
Ongevallenconcentraties	Veiligheid	0	Vooral bocht
Verkeersintensiteiten	Bereikbaarheid	3	Kruising
Milieuaspecten	Leefbaarheid	5 & 7	Hele weg

Eisen

Het tactisch niveau bepaalt aan welke prestatie-eisen de weg moet voldoen (service levels). In de game is dit omschreven als eisen. Voor de duidelijkheid zijn de eisen hier omschreven per beleidsthema. In de game zijn de eisen echter niet geordend, zodat het voor de deelnemers niet in één oogopslag duidelijk is welke eisen bij welke beleidsthema's horen. Voor thema's uit categorie 1 zijn twee eisen opgesteld en voor de thema's uit categorie 2 is één eis opgesteld. De deelnemers moeten zich bewust zijn van het feit dat het niet mogelijk is om alle eisen in te willigen. De eisen zijn niet SMART⁹ en daarom ook niet meetbaar. Voor de game is dit ook niet wenselijk, omdat anders technische gegevens nodig zijn. Hieronder zijn de negen eisen per beleidsthema opgesomd. In de game is het verband tussen eisen en beleidsthema's niet gegeven.

⁹SMART staat voor specifiek, meetbaar, acceptabel, realistisch en tijdsgebonden. Het is een methode voor het eenvoudig en eenduidig opstellen van eisen.

- Veiligheid: De veiligheid in de bocht moet sterk worden verhoogd.
- Veiligheid: Het aantal ongevallen op de weg moet onder het landelijk gemiddelde komen te liggen.
- Bereikbaarheid: Er mag geen congestie optreden.
- Bereikbaarheid: Het groot onderhoud moet zo weinig mogelijk overlast geven voor de weggebruiker.
- Leefbaarheid: De geluids- en trillingsoverlast moeten sterk afnemen.
- Leefbaarheid: Implementeer geen maatregelen welke negatieve invloed hebben op de omgeving.
- Duurzaamheid: Kies - indien mogelijk – bij het aanpassen van een object altijd voor een duurzame maatregel.
- Comfort: De overgang tussen weg en brug moet egaal zijn.
- Aanzien: Kies voor een maatregel welke bijdraagt aan een groene omgeving.

Budgettoewijzing

Door de extra ontwikkeling binnen het deelgebied behoudt de weg het oorspronkelijk budget, waar bij andere wegen flink wordt gekort. Echter moet er met hetzelfde budget meer gebeuren en er is vanzelfsprekend niet genoeg budget om alle meest optimale maatregelen door te voeren. Om te sturen op de beleidsthema's, rekeninghoudend met de informatie en te voldoen aan de extra eisen moet er budget worden toegewezen. Het budget moet voldoende zijn om geschikte maatregelen te nemen op het operationele niveau.

Totaal is er een budget aanwezig van 100%. Thema's krijgen een bepaald percentage van het budget. Het gekozen beleidsthema uit categorie 1 krijgt het meeste budget. De niet-gekozen beleidsthema's uit categorie 1 en het gekozen beleidsthema uit categorie 2 krijgen minder budget. Het operationeel niveau bepaalt uiteindelijk welke maatregelen met dit budget worden doorgevoerd. De opties zijn gegeven in bijlage C.3.

5.1.3 Operationeel niveau

De onderhoudsperiode waarvoor voor deze weg een plan wordt ontwikkeld is 12 jaar. Binnen deze 12 jaar moet de weg aan de prestatie-eisen voldoen, welke zijn bepaald op het tactisch niveau. Om aan deze prestatie-eisen te voldoen moeten maatregelen worden doorgevoerd over tijd. Dit betekent dat het niet alleen belangrijk is om het optimale pakket aan maatregelen te kiezen maar vooral om deze maatregelen op het juiste moment door te voeren. Maatregelen zijn gesplitst in objectgebonden en niet-objectgebonden. Groot (variabel) onderhoud moet worden gepleegd binnen 5 jaar en vindt daarna minimaal de komende 12 jaar niet meer plaats. In een laat stadium onderhoud plegen betekent extra kosten voor levensduurverlengend onderhoud en in een vroeg stadium onderhoud plegen levert hoge afschrijvingskosten. Het optimale jaartal van doorvoeren is afhankelijk van de gekozen beleidsthema's en van de kosten.

In tegenstelling tot de eerste twee niveaus is het onderste niveau minder gestructureerd. De opties volgens elkaar niet stapsgewijs op. In totaal moeten elf keuzes worden gemaakt. Om het overzichtelijk te maken zijn de opties onderverdeeld in vier categorieën:

- i. Objectgebonden maatregelen
- ii. Niet-objectgebonden maatregelen
- iii. Tijdstip van onderhoud
- iv. Jaartal van onderhoud

Alle vier de type categorieën zijn sterk assetmanagement gerelateerd. De objectgebonden maatregelen zijn onderhoudsmaatregelen. Renovatie aan het wegennetwerk (uitbreiding capaciteit) is mogelijk d.m.v. niet-objectgebonden maatregelen. Het tijdstip van onderhoud is toegevoegd omdat dit grote invloed heeft op de bereikbaarheid. Er waren nog weinig mogelijkheden om te sturen op het beleidsthema bereikbaarheid. Het jaartal van onderhoud is van groot belang binnen assetmanagement en heeft invloed op alle beleidsthema's.

Het totale budget is vastgesteld als 100%. Het bedrag is vrij te besteden, al moet rekening gehouden worden met de budgettoewijzing op tactisch niveau. Enkele objecten kosten altijd budget, zoals de voegovergangen welke na jaar 7 kapot zijn (tabel 7, pagina 46).

Om dit onderdeel overzichtelijk te houden zijn de keuzes per maatregel alleen opgesomd binnen de bijlage C.3. Bij elke optie is een korte toelichting gegeven. Daarnaast is het effect van de opties op de beleidsthema's gegeven. Deze effecten zijn voor de deelnemers niet beschikbaar en zijn gebruikt voor het ontwikkelen van een evenwichtige game en de evaluatie (discussie). Voor de onderbouwing van dit effect is gebruik gemaakt van documenten van Rijkswaterstaat (bijlage C.6) en gesprekken met de provincie Noord-Holland.

De onderbouw, bovenbouw en opleggingen zitten niet in de begroting. De onderbouw en opleggingen voldoen nog minimaal 20 jaar en krijgen dus geen onderhoud. De bovenbouw vertegenwoordigt een dermate grote waarde dat het niet mogelijk is hier opties voor te generen terwijl de kosten in de game in balans blijven. Het verschil tussen een duur en goedkoop type wegdek is ongeveer even groot als alle andere overige duurste maatregelen bij elkaar. De bovenbouw is leidend voor onderhoud. Indien deze moet worden vervangen, wordt ook de rest aangepakt. Er vindt geen groot onderhoud plaats zonder het vervangen van de bovenbouw.

5.2 Evaluatie

De evaluatie (ronde 4) voeren de deelnemers zelf uit. Ze bepalen in welke mate ze geslaagd zijn in het kiezen van samenhangende opties. Deelnemers bepalen de mate van samenhang tussen strategische doelen enerzijds en tactisch en operationele opties anderzijds. Dit is ook direct het competitie-element dat de game bezit. De partij met de beste beoordeling tijdens de evaluatie heeft het best gepresteerd.

Nadat de deelnemers de resultaten hebben geëvalueerd vindt een discussie plaats. Deze discussie wordt opgewekt door de eigen evaluatie, maar ook door de behaalde resultaten volgens de literatuur. Het bepalen van de theoretische samenhang is gedaan op een eenvoudige manier en hiervoor is gebruikt gemaakt van verschillende soorten informatie.

Theoretisch meest logische samenhang

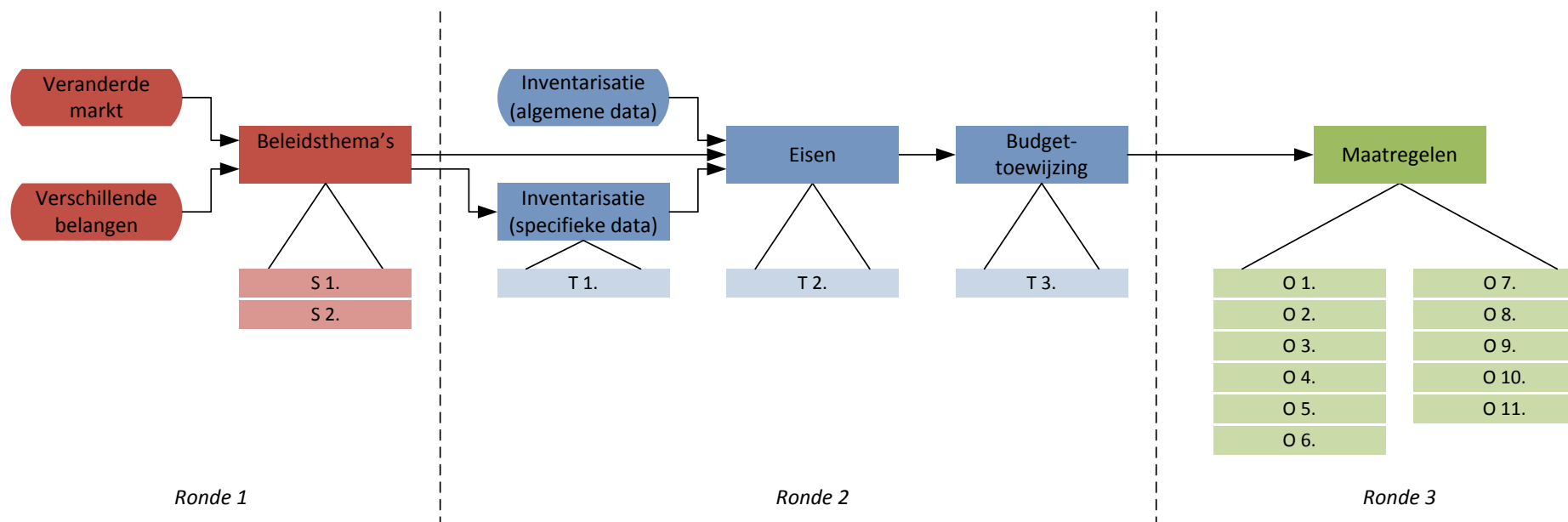
Alle opties hebben invloed op elkaar. Er zijn een groot aantal mogelijke routes om van een willekeurige beleidsthema tot de implementatie van een onderhoudsplan te komen. Elke mogelijke route doorrekenen is onhaalbaar en niet zinvol. Daarnaast is het ene resultaat niet beter dan het andere resultaat. Er is alleen sprake van een goede of minder goede samenhang tussen de besluiten en dit bepaalt of een lijn goed of slecht heeft gepresteerd. Er kan daarom enkel gesteld worden dat de samenhang binnen een lijn goed of slecht is en wat het verschil is met de andere lijnen. Om deze redenen is alleen bepaald wat de meest logische manier is om van een beleidsthema, via eisen tot samenhangende operationele opties te komen (bijlage C.8). Hieruit is eenvoudig op te maken of opties wel of niet samenhangen.

De meest samenhangende combinaties zijn bepaald d.m.v. documenten van Rijkswaterstaat (bijlage C.6), door afstemming met de provincie Noord-Holland (bijlage A.) en met eigen inzicht. De relatie tussen strategisch en tactisch niveau is vanzelfsprekend en volgt uit dit hoofdstuk. De relatie tussen strategisch niveau en operationeel niveau is minder duidelijk. Per maatregel is gekeken wat het effect is op de beleidsthema's veiligheid, bereikbaarheid, leefbaarheid, duurzaamheid, comfort en aanzien (bijlage C.7). De relatie tussen tactisch en operationeel niveau is niet in de game aanwezig.

Nadat deze theoretische samenhang aan de deelnemers is voorgelegd wordt de discussie op gang gebracht. Vragen als waarom wijkt onze evaluatie af van de theorie, wat is de invloed van de matige communicatie binnen de besluitvorming en wat is de invloed van het ontbreken van een 'bottom-up' proces staan centraal. Maar ook andere vragen m.b.t. het proces kunnen worden bediscussieerd. Tijdens de discussie worden de vragen (problemen en kansen) van samenspel binnen een organisatie op het gebied van assetmanagement expliciet.

5.3 Deelconclusie

De game is in dit hoofdstuk in twee gedeeltes beschreven. Ronde 1,2 en 3 zijn beschreven binnen de systeemanalyse en ronde 4 in de evaluatie. Figuur 24 geeft een overzicht van de keuzes die de deelnemers tijdens de game in de eerste drie rondes maken, twee op strategisch, drie op tactisch en elf op operationeel niveau. De elf operationele opties zijn minder uitgebreid dan de andere opties, waardoor deze ronde niet veel meer tijd kost. De evaluatie vindt achteraf plaats, gevolgd door een discussie. De theoretische meest logisch samenhang stimuleert deze discussie.



Figuur 24: Samenvatting van opties

Stap 3: Het conceptueel model omzetten naar een dynamisch model

Aan de hand van stap 2 worden speltechnische invullingen gezocht. De vorige fase levert de componenten die de game moet bevatten. In deze stap worden de componenten omgezet naar spelelementen.

6 Stap 3: Dynamisch model

Dit hoofdstuk is een samenvoeging van de stappen 1 en 2. Het doel van deze stap is een overzicht geven van de verschillende componenten uit de vorige twee hoofdstukken. Dit overzicht is gecreëerd door het omzetten van componenten tot spelelementen. De verschillende componenten uit de vorige twee hoofdstukken worden hier omgezet tot spelelementen. In het volgende hoofdstuk is met deze geordende informatie het relatief eenvoudig prototypen te ontwikkelen. Om de componenten om te zetten tot spelelementen is een 'componenten gaming elementen matrix' gebruikt (tabel 8). Een game bestaat uit totaal 12 basis elementen (Duke, 1980; Caluwé et al., 1996). De omschrijving van deze elementen is te vinden in bijlage D.1.

6.1 Matrix

Legenda tabel

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1. Scenario | 7. Modellen |
| 2. Gebeurtenissen | 8. Besluitvorming |
| 3. Cycli | 9. Rekensysteem |
| 4. Spelstappen | 10. Indicatoren |
| 5. Regels | 11. Symboliek |
| 6. Rollen | 12. Toebehoren |

Tabel 8: Van componenten naar elementen

Herkomst	Componenten	Toelichting	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
H 4. Stap 1.	Type spel	Rollenspel, spelbord & kaarten. Geen toevalsvariant en onvolledige informatie												
	Rollen	Drie rollen: strategisch, tactisch en operationeel.												
	Mechanisme	Drie identieke lijnen. Per lijn drie niveaus: S,T & O.												
	Rondes	Drie rondes en één niveau per ronde.												
	Evaluatie-formulier	Voor het evalueren van het samenspel.												
	Regels	Restricties												
H 5. Stap 2	Proces	Game model												
	Besluitvorming	Kiezen opties												
	Evaluatie	Discussie												

6.2 Spelelementen

1. Scenario

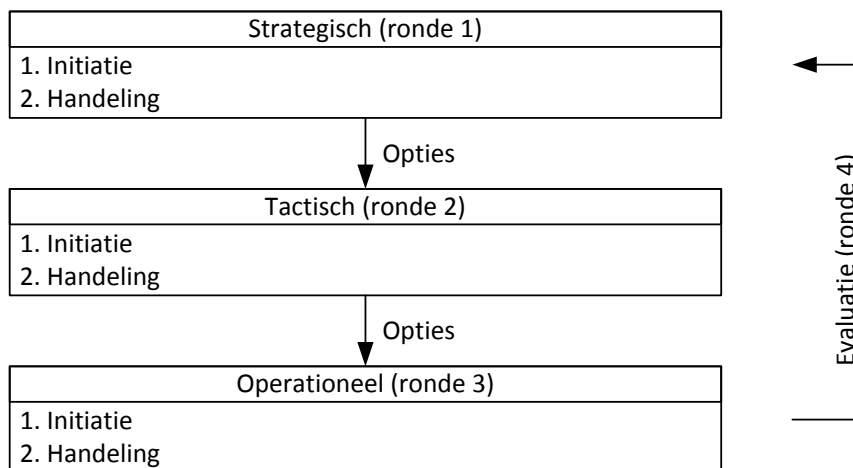
De game wordt geïntroduceerd als een game op het gebied assetmanagement. Het mechanisme van de game (figuur 19, pagina 36) wordt aan de deelnemers voorgelegd en vormt de basis van de game. De rollen en de rondes worden kort besproken zodat ze het assetmanagement proces begrijpen. Dit proces moet in een beknopte vorm direct worden uitgelegd, zodat de deelnemers de game begrijpen. De deelnemers weten aan de start dat ze de rol aannemen van beleidsmaker, netwerkbeheerder en objectbeheerder (rollenspel) en dat er gespeeld wordt met een fictieve case. De huidige en toekomstige situatie van deze case is beschreven. Per ronde wordt steeds verder op de situatie ingezoomd. Als laatste wordt het spelbord en de ontwikkeling van het spelbord uitgelegd.

2. Gebeurtenissen

De gebeurtenissen zijn per ronde beschreven. De (deel)problemen komen niet alleen voort uit deze gebeurtenissen, maar worden grotendeels gecreëerd door de deelnemers zelf. Deze problemen ontstaan door slechte communicatie en onduidelijke besluitvorming. De vertaalslag zorgt waarschijnlijk voor de grootste problemen. Door het observeren en evalueren van deze problemen wordt inzicht en bewustwording verkregen in het assetmanagement proces.

3. Cycli

De macro cyclus omvat het hele proces, van strategisch via tactisch naar operationeel niveau om vervolgens een evaluatie uit te voeren. Elke stap vormt een ronde. De micro cyclus vindt plaats binnen elk ronde en bestaat uit twee fases. Deelnemers ontvangen zowel nieuwe informatie als informatie uit vorige niveaus en ondernemen vervolgens een actie. De evaluatie van deze actie is niet aan het eind van de micro cyclus, maar aan het eind van de macro cyclus. Tussendoor vindt dus geen evaluatie plaats.



Figuur 25: Cycli

4. Spelstappen

De spelstappen zijn een uitwerking van fases binnen de cycli. Ze zijn uitgebreid besproken in hoofdstuk 5. In tabel 9 is aangegeven welke informatie op welk niveau beschikbaar is. Informatie is afkomstig uit de omschrijving (gegeven) of uit een optie. Duidelijk is dat op operationeel niveau geen informatie voorhanden is van strategisch niveau.

Tabel 9: Informatie aanwezig per ronde

Informatie	Gegeven/Optie	Ronde 1	Ronde 2	Ronde 3
Veranderende markt	Gegeven			
Verschillende belangen	Gegeven			
Beleidsthema's	Optie			
Inventarisatie (algemene data)	Gegeven			
Inventarisatie (specifiek data)	Optie			
Eisen	Optie			
Budgettoewijzing	Optie			
Opties operationeel niveau	Optie			

5. Regels

Er zijn enkele regels voorgeschreven. De belangrijkste regel is dat er geen direct contact is tussen teams. De informatieoverdracht vindt plaats d.m.v. kaarten en het spelbord. Elke optie is goed, zolang de keuze maar wordt toegelicht. Het gaat om de samenhang tussen niveaus en niet om de opties.

6. Rollen

De rollen in de game zijn gespeelde rollen. De rollen worden gespeeld door echte deelnemers welke beslissingen maken. Rollen met specifieke vaardigheden (pseudo rollen) zijn niet benoemd, omdat de game hier te generiek voor is. De wensen van de bewoners zijn te zien als gesimuleerde rollen.

7. Modellen

In de game komen twee modellen voor. In het eerst model wordt gemaakt van een iconisch model om het spel een fysiek uiterlijk te geven (spelbord). Hiermee wordt het areaal gevisualiseerd en ook het proces mee weergegeven. Om het budget te beheren en de deelnemers hierbij te helpen is een eenvoudig wiskundig model ontwikkeld (Excel). Dit model genereert tevens resultaten.

8. Besluitvorming

Elk team neemt binnen elke ronde meerdere besluiten. Dit gebeurt door het kiezen van opties. De verbanden tussen deze opties is duidelijk weergegeven in stap 3 en 4. De teams maken in elke ronde de afweging tussen set van gegeven opties.

9. Rekensysteem

De analyse wordt uitgevoerd door de deelnemers zelf. Ze bepalen tijdens de evaluatie de mate van samenhang tussen besluiten. Een Excel file geeft de stappen welke de deelnemers hebben gezet en geeft de prestatie van de deelnemers aan. Deze analyse geeft direct de meest logisch samenhang volgens de literatuur.

10. Indicatoren

Gedurende de game wordt geen indicatie gegeven hoe goed de deelnemers presteren. Dat wordt pas duidelijk tijdens de evaluatieronde.

11. Symboliek

Net als de indicatoren niet aanwezig.

12. Toebehoren

Voor de game is nodig: een speelbord, informatieformulieren en laptops voor het vastleggen van de gekozen opties in de rondes en voor de discussie. Voor de spelleider is een handleiding beschikbaar

6.3 Deelconclusie

Dit korte hoofdstuk heeft structuur gebracht in de hoeveelheid informatie. Met behulp van de matrix is in dit hoofdstuk de basis gelegd voor het ontwikkelen een prototype. De componenten zijn omgezet tot spelelementen, welke duidelijke richtlijnen zijn voor de ontwikkeling van de game. In het volgende hoofdstuk wordt een speelbare game ontwikkeld.

Stap 4: Ontwikkelen van een prototype

Vanuit een dynamisch model wordt een eerste versie van de game gemaakt, het prototype. In deze fase krijgt de game zijn vorm. De materialen, zoals kaartjes en fiches, worden hier ontwikkeld.

7 Stap 4: Prototypen

In dit hoofdstuk krijgt de game zijn vorm. De inhoud (systeem informatie) uit hoofdstuk 5 wordt in het dynamisch model van hoofdstuk 6 geplaatst. Hoofdstuk 5 bezit de informatie welke aan de deelnemers wordt voorgelegd en hoofdstuk 6 beschrijft de elementen die het spel speelbaar maken (dynamiek). In totaal zijn drie prototypes ontwikkeld, elke is eenmaal gespeeld. In hoofdstuk 4 zijn drie eisen opgesteld: de game moet speelbaar, verrassend en evalueerbaar zijn. Elk prototype test de game op één van deze eisen.

- Prototype 1: Testen van de speelbaarheid
- Prototype 2: Testen van de inhoud
- Prototype 3: Testen van de evaluatie

Van elk prototype zijn de resultaten gedocumenteerd en zijn verbeterpunten genoemd voor de volgende versie. De resultaten zijn de keuzes die de deelnemers hebben gemaakt en bepalen de samenhang tussen de niveaus. De resultaten en verbeterpunten staan in dit hoofdstuk centraal en zijn per prototype beschreven. De uitgebreide verslagen zijn te vinden in de bijlage E.2 t/m E4 en de handleiding, de prototypen, de resultaten per prototype en de screenshots van de Excel files zijn in een apart document te vinden. Dit document is alleen digitaal beschikbaar (genaamd extra documentatie). De game is hieronder kort besproken.

De game bestaat uit drie onderdelen: spelbord, handelings- informatiekaart en een Excel file.

- Het spelbord heeft de vorm van een matrix en bestaat uit drie rijen (voor elk ronde één) en uit drie kolommen. In de meest linker kolom staat het niveau vermeld en wat het doel is van deze ronde. In de tweede kolom is een situatieschets gegeven. Het geeft de deelnemers een beeld van de omgeving. In de derde kolom is het theoretische assetmanagement proces weergegeven, zodat de deelnemers weten welke informatie ze nodig hebben om beslissingen te nemen. Niet alle informatie is direct beschikbaar, gedurende de game wordt het spelbord ingevuld. Het spelbord is gegeven in bijlage E.1.
- Per ronde wordt een handelings- informatiekaart en verstrekt. De handelingskaart geeft aan welke stappen de deelnemers moeten nemen per ronde. De informatiekaart geeft nieuwe informatie van de betreffende ronde.
- Een tweetal Excel files zijn ontwikkeld. De Excel file voor prototype versie 1 was ontwikkeld om de deelnemers te helpen bij het toewijzen van budget op operationeel niveau. Deze file kon geen resultaten genereren omdat het strategische en tactische niveau niet geïntegreerd waren. Daarnaast was de file te ingewikkeld en dus niet bruikbaar. Voor prototype 3 is een compleet nieuwe Excel file ontwikkeld, waarin alle niveaus zijn opgenomen. De deelnemers noteerden de gemaakte keuzes (inclusief toelichting) in deze file. Deze file genereerde ook direct de resultaten. Tijdens het eerste en tweede prototype noteerden de deelnemers de keuzes op optiekaarten. Het nadeel is dat deze kaarten geen resultaten genereren en de game niet sturen. Door tijdgebrek tussen het eerste en tweede prototype is er geen Excel file ontwikkeld voor het tweede prototype.

7.1 Versie 1

- Doel: testen van de speelbaarheid van de game.
- Deelnemers: Collega afstudeerders van de Universiteit Twente (Civiele Techniek).
- Totaal drie deelnemers.
- Datum: 1 juni 2012; 12.30 - 14.30 uur.

Het eerste prototype is de eerste gespeelde versie. De nadruk lag volledig op het doorlopen van de game.

Resultaten

In het eerste prototype zijn de resultaten ondergeschikt aan het doel van het eerste prototype. Een uitgebreid verslag is te vinden in bijlage E.2 en de resultaten zijn hieronder niet besproken (resultaten zijn opgenomen in de extra documentatie).

Verbeterpunten

Strategisch niveau

De scheiding tussen beleidsthema's moet duidelijker zijn. Welke thema's vallen onder categorie 1 en welke thema's onder categorie 2. Verder was het niet duidelijk welke diepgang de toelichting nodig heeft.

Tactisch niveau

Het is onduidelijk welke informatie je nodig hebt. Wat is bijvoorbeeld inspectiedata en wat kun je ermee. Daarnaast bevat het tactisch niveau te veel informatie, waardoor de game niet goed speelbaar is.

Operationeel niveau

Het operationele niveau bleek veel te ingewikkeld. Ten eerste was er te veel informatie voorhanden en is de uitleg te ingewikkeld. Daarnaast zorgde de Excel file, ontwikkeld om het eenvoudiger te maken, voor extra problemen. Het werd een puzzel wat niet de bedoeling is. De gevolgen van de afschrijvingskosten en kosten levensduurverlengend onderhoud (optie O 11.x) zijn niet duidelijk.

Evaluatie

De evaluatie is uitgevoerd door middel van een evaluatieformulier. Dit formulier bleek niet goed bruikbaar. Er zaten te veel onduidelijkheden en onvolkomenheden in.

Conclusie

De eerste (gespeelde) versie van de game is nog niet goed speelbaar. De punten hierboven zijn de belangrijkste bevindingen en zijn aangepast in de volgende versie. Vooral de grote hoeveelheid informatie op tactisch niveau en het verdelen van budget op operationeel niveau zorgde voor veel problemen.

7.2 Prototype versie 2

- Doel: testen van de inhoud van de game.
- Deelnemers: Team Assetmanagement Consulting (AMC), Grontmij.
- Totaal 10 deelnemers.
- Datum: 4 juni 2012; 10.00-11.30 uur.



Prototype versie 2 liep veel beter dan de eerste versie. Het spel is beter speelbaar doordat de problemen op tactisch en operationeel niveau bijna volledig zijn opgelost.

Veranderingen t.o.v. prototype versie 1

Op strategisch niveau zijn geen fundamentele veranderingen aangebracht. Op tactisch niveau is de hoeveelheid (overbodige) informatie flink verminderd en moeten de deelnemers één i.p.v. twee soorten informatie kiezen. De grootste veranderingen zijn doorgevoerd op operationeel niveau. De onduidelijke Excel file is weggehaald, het aantal maatregelen per optie is teruggebracht tot maximaal 3 en de uitleg is verbeterd. Vanwege de beperkte tijd tussen het spelen van het eerste en het tweede prototype is het evaluatieformulier nauwelijks aangepast.

Resultaten

In het tweede prototype zijn de resultaten van belang om de inhoud van de game te beoordelen. Een uitgebreid verslag is te vinden in bijlage E.3 en de resultaten zijn hieronder kort besproken (uitgebreid in de extra documentatie).

Elke groep heeft voor exact dezelfde strategische doelen gekozen. De resultaten op operationeel niveau verschillen echter sterk van elkaar. Op tactisch niveau ontstonden problemen bij het kiezen van de geschikte eisen. Omdat termen door elkaar werden gehaald, informatie niet goed werd begrepen en teams gelijke termen andere betekenissen geven werd niet altijd de meest geschikte eisen gekozen. Op operationeel niveau werkte deze afwijkingen door. Ondanks dat de operationele keuzes redelijk goed aansloten bij de tactische eisen kwamen ze niet volledig overeen met de strategische doelen.

De inhoud van de game werd als redelijk compleet ervaren. Volgens de deelnemers zijn er voldoende assetmanagement principes in de game aanwezig om inzicht te krijgen in het samenspel.

Verbeterpunten

Strategisch niveau

Voor alle niveaus geldt dat het gebruik van letters bij de opsommingen voor problemen zorgt. Deelnemers schrijven de letters op, terwijl ze de hele optie moeten overschrijven.

Tactisch niveau

De budgetten zijn niet duidelijk. Het is niet duidelijk welk budget waarvoor geldt en waarom er budgetten per beleidsthema zijn.

Operationeel niveau

Een Excel file is gewenst om de kosten beter te sturen. De game heeft niet als doel om de deelnemers te laten rekenen en dit kost onnodig veel tijd. Het belangrijkste punt van kritiek was het vrij koppelen van budget aan thema's. Het budget moet losgekoppeld worden van de thema's, omdat anders de deelnemers het budget over thema's verdelen zodat ze altijd uitkomen. De game (de theorie) moet budget toewijzen aan beleidsthema's. Dit wordt zichtbaar tijdens de discussie.

Evaluatie

Vanwege tijdsdruk is het evaluatieformulier niet gebruikt. De discussie is direct gestart en werd geleid door de spelleider.

Conclusie

De inhoud van de game is goed en er misten geen essentiële onderdelen. De inhoud is van voldoende kwaliteit en is voldoende uitgebreid om de discussie op gang te brengen. De game was verrassend genoeg. De deelnemers moesten goed bedenken welke opties de meest geschikte waren. Ondanks dat de discussie geen speerpunt was tijdens deze test, kwam deze direct op gang. Tijdens de discussie kwam vooral de miscommunicatie te sprake. Het blijkt lastig om besluiten te nemen zonder aanvullende informatie van het vorige niveau.

7.3 Versie 3

- Doel: testen van de evaluatie van de game.
- Deelnemers: Team Beheerstrategie en programmering infrastructuur (BSP), provincie Noord-Holland.
- Totaal 6 deelnemers.
- Datum: 19 juni 2012; 10.00-11.30 uur.

Het derde prototype verliep sneller dan de andere versies, mede door de nieuwe Excel file. De deelnemers waren enthousiast en de resultaten waren interessant.



Veranderingen t.o.v. prototype versie 2

Inhoudelijk zijn weinig veranderingen aangebracht, omdat tijdens het testen van het tweede prototype de inhoud als compleet werd ervaren. De problemen zijn opgelost door het inpassen van een Excel file. Dit is ook direct de grootste veranderingen t.o.v. de andere twee prototypen. De optiekaarten worden niet meer gebruikt, alle opties worden in Excel ingevoerd.

Dit heeft als voordeel dat de game eenvoudig te spelen is (de Excel file leidt de deelnemers stapsgewijs door de game) en dat de prestaties (resultaten) van de teams direct worden gegeven.

Dit laatste is vooral belangrijk, omdat in dit prototype en in de uiteindelijke game de nadruk ligt op de evaluatie en de daaruit volgende discussie. In het derde prototype is er ten slotte in verhouding met versie 1 en 2 meer tijd gereserveerd voor de evaluatie, omdat hier de nadruk op ligt.

Resultaten

In het derde prototype zijn de resultaten van belang om de evaluatie van de game uit te voeren en te beoordelen. Een uitgebreid verslag is te vinden in bijlage E.4 en de resultaten zijn hieronder kort besproken (uitgebreid in de extra documentatie).

De teams hebben op strategisch niveau verschillende keuzes gemaakt, waarbij de toelichting varieert van uitgebreid tot zeer beknopt. Het tactisch niveau is door elk team totaal anders ingevuld. Waar het ene team precies de drie volgens de theorie meest logische eisen koos, had een ander team acht van de negen eisen gekozen. De oorzaak hiervan is het manier van toelichten van de strategische keuze. Op operationeel niveau was het vervolgens onmogelijk om aan deze acht eisen te voldoen. De andere teams, waar de eisen beter waren gekozen, hadden ook problemen met het kiezen van geschikte maatregelen.

Het belangrijkste onderdeel van dit prototype was de evaluatie. Allereerst hebben de deelnemers hun 'eigen' lijn geëvalueerd. Ze waren redelijk tevreden met elkaars resultaten. Om de deelnemers te prikkelen voor de discussie zijn vervolgens de resultaten gegeven vanuit de literatuur. Deze geven aan in welke mate de keuzes op elkaar aansluiten en daarbij aangrijpen bij het doel van dit onderzoek: het samenspel tussen de verschillende niveaus. De discussie is geleid door de spelleider, maar werd grotendeels door de deelnemers zelf gevoerd. Een tweetal uitkomsten (problemen) kwamen tijdens de discussie naar voren. De grootste problemen ontstaan door miscommunicatie tussen teams en niveaus. Het coderen en decoderen van informatie ('top-down' proces) en de interpretatie van bijvoorbeeld beleidsthema's zorgt voor onsamenvangende besluiten. Ten tweede mist het 'bottom-up' proces. Er is geen terugkoppeling om te toetsen of je maatregelen op operationeel niveau aan de strategische doelen voldoen of om een hoger niveau te informeren dat het beschikbaar budget niet voldoende is om aan de gestelde eisen of doelen te voldoen.

Tijdens deze test is het tevens belangrijk om te kijken wat de game teweegbrengt binnen de organisatie van de klant. Ten eerste is het belangrijk dat de deelnemers grote overeenkomsten zagen tussen de game en de eigen organisatie. Dit betekent dat de game de praktijk goed visualiseert. De vragen welke in de game naar voren kwamen spelen ook in de praktijk. Vanaf dit moment is het effect van de game uitgespeeld en moet Grontmij op de situatie inspelen. Een gepland verkenningsgesprek tussen Grontmij en de provincie Noord-Holland is na afloop van de sessie gepland. De vervolgstappen zijn op het moment van publicatie van dit rapport niet bekend.

Verbeterpunten

De Excel sheet werkte niet op Excel 2003. Daarnaast mist in de Excel sheet de koppeling tussen gestelde eisen en de mate waarin de operationele maatregelen voldoen aan deze eisen. Op dit moment wordt alleen de samenhang tussen het tactische en strategische niveau en tussen het operationele en strategische niveau bepaald. De laatste is hierbij het belangrijkste. De deelnemers hadden verder weinig kritiek en vonden het vooral een leerzame sessie.

Conclusie

De Excel file geeft de deelnemers een extra prikkel. Ze vinden het vooral interessant dat direct het resultaat zichtbaar is. Dit zorgt ook voor een betere evaluatie en discussie. De discussie leverde interessante resultaten op. De game heeft de provincie weer extra alert gemaakt op de mogelijkheden van assetmanagement. Een discussie over problemen en kansen leidde binnen de provincie tot een afspraak om het thema assetmanagement te bespreken (een verkennend gesprek met Grontmij is ook gepland). Dit prototype heeft laten zien dat de game geschikt is voor het voeren van een goede discussie op het gebied van samenspel.

7.4 Deelconclusie

In dit hoofdstuk zijn drie prototypen ontwikkeld en geëvalueerd. Een beperkt aantal resultaten is hier opgenomen. De overige informatie is gegeven in bijlagen. Elk prototype is eenmaal gespeeld en per prototype is een eis geverifieerd. Geen prototype is direct getest op alle drie de eisen. In hoofdstuk 8 is getest of prototype versie 3 voldoet aan alle gestelde eisen en of een verbeterende versie is vereist.

Tabel 10: Verbeterpunten per niveau, inclusief conclusie

	Versie 1	Versie 2	Versie 3
Strategisch	Verbeter scheiding tussen categorie 1 en 2 thema's. Verbeter toelichting.	Voorkom dat de deelnemers letters opschrijven.	<i>Niet benoemd</i>
Tactisch	Onduidelijk welke informatie nodig is. Niveau bevat te veel informatie -> game niet goed speelbaar.	Budgetten zijn onduidelijk, welk budget geldt waarvoor.	<i>Niet benoemd</i>
Operationeel	Veel te ingewikkeld. Te veel informatie en uitleg te ingewikkeld. Gevolgen kosten niet duidelijk. Niveau was een puzzel.	Een Excel file is gewenst zodat rekenen niet nodig is. Deelnemers niet zelf budget laten koppelen aan thema's.	Samenhang tussen strategisch en tactisch niveau mist. Excel file was niet bruikbaar in Excel 2003.
Evaluatie	Evaluatieformulier was niet bruikbaar.	Vanwege tijdsdruk geen evaluatieformulier gebruikt.	Ingevuld in Excel en besproken. Kwam goede discussie uit voort.
Conclusie/ resultaat	Game was niet goed speelbaar. Vooral de grote hoeveelheid informatie zorgde voor problemen.	De game was veel beter speelbaar dan versie 1 en de inhoud is van voldoende kwaliteit. De game was verrassend genoeg. De miscommunicatie werd gezien als het grootste probleem.	Game heeft provincie extra alert gemaakt op de mogelijkheden van assetmanagement. De discussie gaf inzicht in de problemen en kansen binnen de provincie.

5. Ontwikkelen en implementeren definitieve game

Feedback wordt verkregen tijdens het spelen van de prototypes. Het wordt snel duidelijk wat goed en niet goed werkt binnen de game. Uit het laatste prototype wordt een praktisch toepasbare game ontwikkeld.

8 Stap 5: Definitieve game

In dit hoofdstuk is de definitieve game ontwikkeld welke praktisch toepasbaar is en voldoet aan de eisen. De game wordt ontwikkeld uit de prototypen (hoofdstuk 7). Voor het ontwikkelen van de game moet het laatste prototype worden beoordeeld op de gestelde eisen uit hoofdstuk 4. Indien aan de eisen wordt voldaan is het prototype van voldoende kwaliteit en zijn alleen marginale aanpassingen nodig.

De drie eisen waar de game aan moet voldoen zijn:

1. De game moet speelbaar zijn: De eerste betekent dat iedereen met kennis van beheer en onderhoud de game eenvoudig kan spelen, zonder een uitgebreide beschrijving te hoeven lezen.
2. De game moet verrassend zijn: Het spel moet een zekere mate van uitdaging bezitten. Stappen en resultaten mogen niet te logisch op elkaar volgen. De deelnemers moeten worden uitgedaagd.
3. De game moet analyseerbaar zijn: Met een eenvoudige analyse moet het mogelijk zijn een de resultaten te genereren.

In hoofdstuk 7 zijn de prototypen op één enkele eis getest. De game moet echter voldoen aan alle eisen. Omdat prototype versie 3 ontwikkeld is uit de voorgaande prototypen, is dit prototype hier getoetst op alle drie de eisen. De resultaten komen voort uit de verslagen (bijlage E.4).

ad 1. Tijdens de sessie met de provincie Noord-Holland is weinig sturing nodig geweest van de spelleider. De game leidt zich grotendeels zelf. Dit is mede het gevolg van het gebruik van de Excel file. Toch is gebleken dat een spelleider noodzakelijk is. Hiervoor is een handleiding geschreven. De game is gespeeld met een afdeling welke is gericht op beheer en onderhoud van wegen. Een kleine inleidende presentatie voldeed om de game toe te lichten. In het vervolg kan ook alleen de handleiding worden gebruikt. Beide zijn te vinden in de extra documentatie.

ad 2. Deze eis conflicteert deels met de eerste eis. Een verrassend game bezit een mate van complexiteit, terwijl deze toch eenvoudig speelbaar moet zijn. Het is gebleken dat prototype versie 3 de deelnemers genoeg uitdaagt. Gedurende het spel zijn de deelnemers bezig geweest met vragen als: wat betekent de keuze voor deze optie voor het volgende niveau en wat voor effect heeft deze optie op de voorgaande keuzes. Deelnemers hebben genoeg inspanning moeten leveren om tot een gedegen resultaat te komen. Hieruit wordt geconcludeerd dat prototype versie 3 verrassend is.

ad 3. Prototype versie 3 is speciaal gericht op de evaluatie en discussie. De evaluatie bracht een goede discussie op gang. De deelnemers trokken vergelijkingen tussen de game en de theorie. Hieruit kwam naar voren dat de game problemen en kansen welke spelen in de praktijk naar boven bracht. De Excel file zorgt ervoor dat de game direct voldoet aan de analyseerbaarheid. Deze file geeft direct de resultaten waardoor de discussie beter tot uitvoering komt in vergelijking met de andere twee prototypen. De resultaten zijn dus vooral vanwege de Excel file zeer goed te analyseren.

Omdat prototype versie 3 goed heeft gepresteerd (praktisch toepasbaar is) en aan de drie eisen is voldaan is er geen noodzaak om een herziene versie te ontwikkelen voor de definitieve game. Dit heeft geen toegevoegde waarde voor de game en voor dit onderzoek. Het heeft meer nut om aanbevelingen te doen om de game universeler te maken zodat de game breder inzetbaar is. Deze aanbevelingen komen aan bod in het laatste hoofdstuk. Voorgaande betekent dat de definitieve game gelijk is aan prototype versie 3.

9 Conclusie

In dit gedeelte zijn twee onderwerpen behandeld. Ten eerste is een validatie uitgevoerd om te toetsen of het resultaat voldoet aan de doelstelling in hoofdstuk 1. Een lijst met aanbevelingen van de game sluit dit onderzoek af.

9.1 Validatie

Het valideren van de game gebeurt in twee stappen. Allereerst wordt de doelstelling getoetst. Indien validatie uitwijst dat aan de doelstelling is voldaan, heeft de game in grote lijnen aan de verwachting voldaan. Om beter te begrijpen waarom aan de doelstelling is voldaan en om aanbevelingen te doen is het waardevol om enkele belangrijke onderdelen van de game nader te analyseren. Dit is de tweede stap

Doelstelling

In hoofdstuk 8 is een game ontwikkeld welke voldoet aan de eisen uit hoofdstuk 4. In dat hoofdstuk is aangenomen dat indien de game voldoet aan de eisen, deze ook voldoet aan de doelstelling van het onderzoek. In de validatie wordt deze aanname gevalideerd. Om antwoord te geven op de vraag of aan de doelstelling is voldaan, is eerst de doelstelling herhaald.

Het doel van het onderzoek is het ontwikkelen van een game waarmee het samenspel tussen de verschillende niveaus op het gebied van assetmanagement binnen de organisatie van de klant inzichtelijk wordt.

Om deze doelstelling te valideren moet de term inzichtelijk toetsbaar zijn. In de afbakening is inzichtelijk omschreven als het achterhalen hoe de verschillende beslissingen, gemaakt op de drie niveaus, op elkaar aansluiten. Het gaat hierbij om het communicatie binnen de besluitvorming (validatie 1) en de vragen (problemen en kansen) die binnen dit samenspel spelen (validatie 2).

De game is succesvol gebleken in het inzichtelijk maken van het samenspel door het doorgronden van het assetmanagement proces bij de provincie Noord-Holland. De deelnemers van het derde prototype zagen de eigen organisatie terug in de game en het game mechanisme kwam goed overeen met de praktijk. Het samenspel is inzichtelijk geworden en daarmee is voldaan aan validatie 1. De vragen binnen dit samenspel zijn ook naar voren gekomen tijdens het spelen van de game (validatie 2). De meeste vragen liggen in het coderen en decoderen van informatie ('top-down' proces) en het terugkoppelen van besluiten naar hogere niveaus ('bottom-up' proces), zie bijlage E2 t/m E4. Deze twee en andere en minder evidente vragen van de deelnemers kwamen nadrukkelijk naar voren tijdens de evaluatie en afsluitende discussie van de game. De game heeft dus gezorgd voor het inzichtelijk maken van het samenspel binnen van de organisatie van een klant (de provincie Noord-Holland) en het achterhalen van de problemen en kansen en voldoet daarom aan de doelstelling van het onderzoek.

De discussie is gevoerd op een relatief hoog abstractieniveau zonder in detail te treden. De afzonderlijke onderdelen binnen de game (zoals eisen of beleidsthema's) zijn niet individueel bediscussieerd. De game is daarom meer een middel gebleken om een algemene discussie te starten en klanten te werven dan een middel voor direct aanbieden/verkoop van diensten. Grontmij heeft een verkennend gesprek met de provincie overgehouden aan het spelen van de game.

Belangrijke onderdelen

Om te verklaren waarom de doelstelling is volbracht worden hieronder enkele belangrijke grondiger getoetst. De onderdelen zijn opgesomd in tabel 4 (pagina 38) en zijn gevalideerd aan de hand van prototype versie 3 (definitieve game).

Aantal deelnemers

De game is driemaal gespeeld met telkens een ander aantal deelnemers. Gebleken is dat tien deelnemers tot teveel discussie leidt binnen teams, waardoor de game wordt vertraagd. Met drie deelnemers mist de communicatie binnen teams. Een perfect deelnemersaantal is zes (zoals tijdens de tweede sessie) zodat een goede korte discussie kan worden gevoerd.

Spelleider

De spelleiding is driemaal door de ontwikkelaar van de game uitgevoerd. Dit ging zonder problemen, al werd duidelijk dat een spelleider noodzakelijk is. Een handleiding (deze is te vinden in de extra documentatie) is geschreven zodat ook andere spelleiders de game kunnen leiden.

Duur

Het spel is ontwikkeld zodat het proces en de discussie binnen 1,5 uur wordt doorlopen. Tijdens de eerste twee sessies was 1,5 tot 2 uur nodig. De ontwikkelde Excel file zorgde ervoor dat tijdens de derde sessie 1,5 uur voldoende was voor het spelen en evalueren van de game.

Type spel/Rollen

De deelnemers tijdens prototype versie 3 zagen de eigen organisatie terug in de game. De rollen zijn daarom goed gesimuleerd. Het spelen met onvolledige informatie per niveau is vereist om de praktijksituatie te simuleren.

Mechanisme/Rondes

De deelnemers beoordelen het game mechanisme in eerste instantie als ingewikkeld. Nadat de deelnemers vanuit ronde 1 naar ronde 2 doorschuiven wordt het mechanisme duidelijk en wordt het als interessant beschouwd. De deelnemers bestempelen de manier van spelen als de praktijksituatie. Op tactisch en operationeel niveau is men niet goed bewust van de afwegingen op hogere niveaus. Het ontbreken van deze argumentatie achter deze afwegingen leidt volgens de deelnemers voor de problemen binnen het 'top-down' en 'bottom-up' proces (het samenspel).

Evaluatie

De evaluatie zelf is in alle sessies niet uitgevoerd zoals gepland. Het eenvoudig aangeven van de mate van samenhang tussen besluiten lijkt minder eenvoudig voor de deelnemers dan verwacht. Toch laat het de deelnemers nadenken over het verband tussen enerzijds strategische besluiten en anderzijds tactische en operationele besluiten. Het is daarom van toegevoegde waarde, maar heeft aanpassing nodig. De daaropvolgende discussie is van grote waarde gebleken.

Regels

Tussendoor hebben deelnemers uit verschillende teams niet met elkaar gecommuniceerd. Door het inbrengen van de Excel file is het niet meer mogelijk om eigen opties te genereren. Deze regel kan dus worden verwijderd. De laatste regel is dat deelnemers niet in teveel detail mogen treden. In bijna alle gevallen hebben de deelnemers zich hieraan gehouden. Tijdens het spelen is niet naar voren gekomen dat er regels missen.

De validatie is getest op één enkele praktijk case. Dit is dezelfde case als waarmee de game is ontwikkeld. Het is daarom moeilijk te zeggen of de game ook goed werkt voor andere partijen. Gesteld kan worden dat de doelstelling is bereikt, maar dat de game nog niet af is. Om daadwerkelijk voordeel te behalen vereist de game nog aanpassingen, uitbreidingen en moet deze nog vaker worden getest.

9.2 Aanbevelingen

Om de game te verbeteren en ook in de toekomst toepasbaar te maken zijn een aantal aanbevelingen gedaan. De aanbevelingen zijn opgesplitst in validiteit (om de game te verbeteren), uitbreiding (breder inzetbaar) en Grontmij (inzetten in de toekomst).

Validiteit

Meer testcasussen uitvoeren.

De game is maar eenmaal getest. Het is voor de validiteit van de game belangrijk om deze bij meerdere provincies of gemeenten te testen, zodat met meer zekerheid kan worden gesteld dat de game ook werkt bij andere partijen. Na dit onderzoek is enkel te stellen dat de game heeft gewerkt bij de provincie Noord-Holland.

De resultaten die de game geeft zijn grotendeels gebaseerd op (relatief oude) documenten van Rijkswaterstaat en op eigen inzicht

De effecten van afzonderlijke maatregelen zijn volledig gebaseerd op documenten van Rijkswaterstaat en eigen inzicht. Daarnaast zijn de documenten van Rijkswaterstaat tien jaar oud. In de afgelopen tien jaar en de komende jaren is het mogelijk dat voorkeuren van weggebruikers, asset eigenaren, bewoners, etc. veranderen. Om de resultaten in de Excel file meer valide te krijgen is het noodzakelijk om aanvullend onderzoek te doen naar de effecten.

Effect van de game over langere termijn

Het spelen van de game heeft bewezen dat het interessante resultaten oplevert en dat vragen expliciet worden. De effecten over lange termijn zijn echter volkomen onduidelijk. Gaat de provincie op zoek naar advies of blijven ze in hun oude gewoontes wanneer de spelleiders het kantoor uitstappen. Het gaat om de lange termijn effecten voor Grontmij, de provincie en de inwoners. Voor Grontmij is het interessant om te zien welk effect de game heeft op het verkopen van diensten. Voor de provincie en de inwoners is het interessant om te zien wat het effect is op de kwaliteit en kosten van de weg. Om het effect over lange termijn te meten is het daarvoor nodig om over enkele jaren te evalueren wat de game voor Grontmij heeft opgeleverd.

Uitbreiding

Modulen creëren

De game is op dit moment een statische game. Het is mogelijk om aanpassingen te verrichten en/of de game toe te spitsen op een speciaal thema. De game aanpassen aan de wensen van de klant is een belangrijke toevoeging aan de game. Dit kan in de vorm van modules, waardoor het direct mogelijk is te sturen op het doel van de game. Het is hierbij mogelijk om modules te ontwikkelen voor bijvoorbeeld eisen, maatregelen of budget.

Verband creëren tussen tactische eisen en operationele maatregelen

De Excel file kan op dit moment alleen aangeven welke maatregelen aansluiten op beleidsthema's. Het is ook interessant om te zien of maatregelen aansluiten op de eisen. Dit hoeft namelijk niet altijd het geval te zijn. De koppeling tussen tactisch en strategisch niveau mist op dit moment in de Excel file. Vooral indien het doel van de game gericht is op de eisen is dit een belangrijk onderdeel.

Excel file professionaliseren of apart programma schrijven

Het is interessant om de game te professionaliseren door bijvoorbeeld grafieken en tabellen aan de file toe te voegen of door de resultaten van de verschillende groepen in één sheet te zetten en gezamenlijk te bespreken. Dit vinden de deelnemers interessant (verslag 3^e prototype) en houdt de discussie centraal. Het is ook mogelijk de game een hele nieuwe professionele uitstraling te geven door het schrijven van een apart programma.

Grontmij

Toepassing

De game heeft als doel om met bestaande, maar ook nieuwe klanten aan tafel te komen. Vooral met nieuwe klanten is het belangrijk om de game toe te passen in de preacquisitie-fase. Ten eerste is de game ontwikkeld voor deze fase, waardoor de game het best werkt in deze fase. Ten tweede is de game een eenvoudig en leuk middel (anders dan de rest) om bij de klant aan tafel te komen. Tijdens de sessie met de provincie Noord-Holland kwam naar voren dat werknemers enthousiast zijn over games. De term game klinkt interessant (*"We gaan een game spelen"*) en haalt mensen uit de dagelijkse werkzaamheden. Bij bestaande klanten is de toepassing van de game afhankelijk van de relatie. Indien de relatie goed is kan de game worden ingezet met als doel specifieke diensten aan te leveren. Bij een minder goede relatie kan de game worden gebruikt om banden aan te halen of vertrouwen op te wekken. Het is uiteindelijk aan Grontmij of ze de game inzetten en op welke manier.

Vastleggen

In dit onderzoek is veel aandacht besteed aan de voorbereiding van de game en het spelen van de game. Het vastleggen van de discussie en de vervolgstappen ontbreken grotendeels. Het vastleggen van de discussie gebeurt door de spelleider. De manier waarop dit gebeurt hangt af van het doel. Tijdens prototype versie 3 is bijvoorbeeld extra gelet en gestuurd op het 'top-down' en 'bottom-up' proces. De resultaten zijn puntsgewijs genoteerd, een format ontbreekt. Voor de vervolgstappen is het belangrijk om eerst een verkennend gesprek te houden, sturend op de informatie verkregen tijdens de game. Na dit gesprek wordt bepaald of beide partijen met elkaar doorgaan.

Verdere ontwikkeling

Om de game in het vervolg vaker in te zetten zijn aanpassingen nodig, zoals in de aanbevelingen om de game te professionaliseren al is verwoord. Naast het analyseren van de behaalde uitkomst van de game is het belangrijk wat de verdere ontwikkelingskosten zijn. De tijd en kosten zijn zeer afhankelijk van de aanpassing. Het inpassen van het verband tussen tactische eisen en operationele maatregelen kost niet meer dan één tot twee werkdagen. Het creëren van modules duurt waarschijnlijk twee dagen langer. De game in een apart programma schrijven neemt op zijn minst een week in beslag. Voor dit laatste onderdeel moet misschien een extern bureau worden ingehuurd, waardoor de kosten flink stijgen.

10 Referenties

- Altamirano, M. A., Herder, P. M., & De Jong, M. J. (2008). Road Roles, using Gaming Simulation as Decision Technique for Future Asset Management Practices. *Proceedings of the IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*, (pp. 2297-2302). Beijing, China.
- British Standard Institution. (2008). *Asset Management Part 1: Specifications for the Optimised Management of Physical Infrastructure Assets*. BSI, Milton Keynes. [PAS-55].
- Bruinsma, J. B., & Ehrenburg, H. (2010). *Towards a new business model for asset management*. De Bilt.
- Carlopio, J. (1991). *Management of innovation and technical change*. Master of Business and Technology, Graduate School of Engineering, UNSW, .
- De Caluwé, L. G., Buis, D., & Stoppelenburg, A. (1996). *Gaming: Organisatieverandering met spelsimulaties*. 's-Gravenhage/Amersfoort: Delwel Uitgeverij b.v./Tijwijnstra Gudde.
- De Caluwé, L., Hofstede, G. J., & Peters, V. (2008). *Why do games work?* Kluwer.
- De Laat, L. (2011). *Assetmanagement scan*. Opgeroepen op September 22, 2011, van CMS Asset: <http://www.cmsam.nl/pdf/assetmanagementscan.pdf>
- Dornan, D. L. (2002). Asset management: remedy for addressing the fiscal challenges facing. *International Journal of Transport Management* 1 , 41-54.
- Duke, R. D. (1980). A Paradigm for Game Design. *Simulation & Games*, Vol 11., No. 3 , pp. 364-377.
- Duke, R. D., & Geurts, J. L. (2004). *Policy games for strategic management: Pathways into the unknown*. Amsterdam: Dutch University Press.
- Expertise centrum Beheer en Onderhoud (EBO). (2001b). *Objectbeheerregime kunstwerken*. Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde.
- Expertise centrum Beheer en Onderhoud (EBO). (2001a). *Objectbeheerregime verkeersvoorzieningen traditioneel*. Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde.
- Falls, L. C., Haas, R., McNeil, S., & Tighe, S. (2001). Asset management and pavement management: Using common elements to maximize overall benefits. *Transportation Research Record* 1769 , Paper No. 01-2415.
- Geurts, J. L., Duke, R. D., & Vermeulen, P. A. (2007). Policy Gaming for Strategy and Change. *Long Range Planning* 40 , pp. 535-558.
- Gillert, A. (2008). Ivo Wenzler: Simulations as learning from the future. *Develop*, Nr. 2 , 60-66.
- Godau, R. I. (1999). The changing face of infrastructure management. *Inc. Systems Engineering* 2 , 226-236.
- Grontmij. (z.d.). *Assetmanagement en monitoring*. Opgeroepen op september 22, 2011, van <http://www.grontmij.nl/Diensten/Infrastructuur-en-mobiliteit/Assetmanagement-en-monitoring/Pages/Assetmanagement-en-monitoring.aspx>
- Hartmann, A. (2010). *Infrastructure Management*. Enschede: Universiteit Twente.
- Joldersma, C., & Geurts, J. L. (1998). Simulation/Gaming for Policy Development and Organizational Change. *Simulaton & Gaming*, Vol. 29, No. 4 , pp. 391-399.
- Leemkuil, H. (2006). *Is it all in the game? Learner support in an educational knowledge management simulation game*. Universiteit Twente.
- Leemkuil, H., & De Jong, T. (2004). *Games en gaming*. Hoofdstuk 2 in ICT in het onderwijs: The next generation.
- Mandanat, S. (1991). *Optimal infrastructure management decisions under uncertainty*. School of Civil Engineering, Pursue University, W. Lafayette, IN.
- Michele, D. S., & Daniela, L. (2011). Decision-support tools for municipal infrastructure maintenance management. *Procedia Computer Science* 3 , 36-41.
- Moon, F. L., Aktan, A. E., Furuta, H., & Dogaki, M. (2009). Governing issues and alternate resolutions for a highway transportation agency's transition to asset management. *Structure and Infrastructure Engineering*, Vol. 1, No. 1 , 25-39.
- National Asset Management Support Group. (2011). *International Infrastructure Management Manual*. NAMS, Wellington. [IIMM].

- Oliehoek, F. (2005). Game theory and AI: a unified approach to poker. *Thesis for graduation as Master of Artificial Intelligence*. Faculteit Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatie. University of Amsterdam.
- Popović, V., Vasić, B., & Curović, D. (2010). A possible answer to the question: What is asset management. *Istrazivanja i Projektovanja za Privredu (IIPP)* 187, 205-214.
- Provincie Noord-Holland. (2010). *Nota kapitaalgoederen met maatschappelijk nut*. Provincie Noord-Holland, B&U/BSP.
- Provincie Noord-Holland. (2012). *Organogram*. Opgeroepen op februari 13, 2012, van <http://www.noord-holland.nl/web/Over-de-provincie/Directie/Organogram.htm>
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2005). *The Game Design Reader: A Rules of Play Anthology*. The MIT Press.
- Schraven, D., & Hartmann, A. (2010). Trade-offs in infrastructure investment decisions: between financial and public interests. *Proceedings of the 2010 CIB World Congress*. Salford, UK. *Strategic Planning*. (z.d.). Opgeroepen op Februari 10, 2012, van Cognitive Design Solution: <http://www.cognitivedesignsolutions.com/Information/PlanningProcess.htm>
- Thompson, A. A., Strickland III, A. J., & Gamble, J. E. (2006). *Crafting and Executing Strategy 15 edition*. McGraw-Hill/Irwin.
- Van de Westelaken, M., & Peters, V. (2011). *Spelsimulaties - een kennismaking*. Samenspraak spelsimulaties, Nijmegen.
- Wenzler, & Ivo. (1996). *Take five- gaming/simulation design process*. Riga: ISAGA.
- Wijnia, Y. C., & Herder, P. M. (2009). The state of asset management in The Netherlands. *Proceedings of the 4th World Congress on Engineering Asset Management and Intelligent Maintenance Systems (WCEAM 2009)*, (pp. 1-15). Athens, Greece.

Bijlagen

A. Interviews provincie Noord-Holland

A.1 Eerste overleg

Datum: 21-02-2012

Aanwezig: Hjalmar Boon, Wouter Ram & Bart Wolbers (rapporteur)

Onderwerp: Kennismaking gesprek; organisatie provincie Noord-Holland

Als reactie op de opzet van mijn game

Als de groepen tijdens de eerste ronde expliciet niet mogen samenwerken en in de tweede ronde expliciet wel is het resultaat waarschijnlijk: je moet samenwerken. Het beste is om de deelnemers te laten werken zoals ze dat normaal ook doen. Oppassen dat het geen game wordt waarbij het resultaat te eenvoudig is.

Over het idee om te werken vanuit een operationeel probleem (bijv. structureel gaten in de weg). Het moet wel gaan om een duidelijk structureel probleem en niet om een eenmalig probleem. Dit wordt namelijk ad hoc opgelost, zonder dat het strategisch niveau zich hiermee bemoeit.

Het werd duidelijk dat het assetmanagement proces op dit moment vooral top-down is gestuurd, terwijl bottom-up net zo belangrijk is. Het is daarom interessant om een structureel probleem als hierboven in de game te verwerken (dat begint op operationeel niveau).

Organisatie provincie Noord-Holland

VV is de 'eigenaar' (strategisch), BSP de assetmanager (tactisch) en infra, DB en IGI zijn de service providers (operationeel). VM houdt zich vooral bezig met de afstemming tussen verschillende werkzaamheden, binnen en buiten de organisatie. Infra houdt zich vooral bezig met nieuwbouw en variabel onderhoud en DB houdt zich vooral bezig met (jaarlijks) vast onderhoud. IGI is verantwoordelijk voor de technisch inhoudelijke ondersteuning op strategisch, tactisch en operationeel niveau.

De onderste laag binnen BSP zijn objectbeheerders. Ze houden zich bezig met de vraag welke maatregelen nodig zijn en stellen IHP's op. De objectbeheerders zijn onderdeel van BSP en sturen de uitvoering aan.

De netwerkbeheerder regelt de afstemming met andere sectoren en stelt een onderhoudsplan voor de aankomende 5 jaar op (min of meer samenvoeging van IHP's).

Verkeer & Vervoer houdt zich relatief weinig bezig met beheer en onderhoud en is vooral gericht op nieuwbouw. Ze houden zich niet bezig met strategisch beheer en onderhoud.

Probleempunt

Tussen Beleid en B&U zit een strikte scheiding. Er wordt wel de samenwerking gezocht, maar beheer (ook op strategisch niveau) wordt echter gezien als een taak van B&U. AM zit daarom bij de provincie binnen twee takken. VV houdt zich weinig bezig met beheer en onderhoud. De visie van beheer en onderhoud zit daarom op tactisch niveau (i.p.v. op strategisch niveau). Een reden waarom VV zich niet met beheer en onderhoud bezighoudt is omdat dit niet 'sexy' is en omdat het lastig te bewijzen is waarom geld in beheer en onderhoud gestoken moet worden. Dit was een reden waarom het bij het bestuur weinig onder aandacht kwam. Ondertussen wordt de onderbouwing van de importantie gedaan door B&U en ziet iedereen het belang van beheer en onderhoud in.

Het grootste probleem ligt volgens de provincie op de samenhang tussen strategisch en tactisch niveau. Omdat het tactisch niveau niet genoeg interesse heeft in strategisch beheer en onderhoud stelt het tactisch niveau de visie op. Een gevolg is dat ook de communicatie tussen tactisch en operationeel niet optimaal is.

Vooruitgang binnen de provincie (laatste jaren)

In het verleden werd er gestuurd vanuit een pot met geld. Dit geld moest op, anders kregen ze een jaar later minder. Er lag geen programma of beheervisie over hoe het geld het best kon worden besteed. Het budget was niet toereikend en er ontstond achterstand in het beheer en onderhoud. Tevens werd er niet gekeken naar de levenscyclus en was het areaal geregeld niet inzichtelijk.

Er wordt nu een planmatige aanpak toegepast (nota kapitaalgoederen). Het is nu sturen op benodigd onderhoud en niet meer op budget. Assetmanagement moet helpen om het planmatig onderhoud (5 jaren planning) verder te professionaliseren. Assetmanagement wordt gebruikt voor de structuur, levenscycluskosten, topeisen, inzichtelijk maken van het proces (waarom welke maatregelen), etc.

A.2 Tweede overleg

Aanwezig: Wouter Ram & Bart Wolbers

Datum: 9 mei 2012

Onderwerp: Bespreking mechanisme game (verificatie)

Algemeen

Let erop dat het detail niet teveel aanwezig is, hierover hebben sommigen namelijk geen kennis. De afwisseling in lijn is goed, zo krijg je dynamiek.

De rollen zijn voor de provincie Noord-Holland herkenbaar. De vraag is of de rollen ook herkenbaar zijn voor andere provincies (en gemeentes is nog een ander verhaal). Dan heb je meer een game -> hier moeten jullie naartoe (zo moet het) en is het niet herkenbaar vanuit de praktijk.

Denk goed na waarom je een S-, T- & O-team kiest. Waarom niet alles door elkaar? Verschil zit 'm dan in discussie binnen of alleen tussen teams.

Strategisch

Thema's. Focussen op één specifiek thema is lastig en niet realistisch. Is het niet beter om voor elk thema een potje te hebben en extra budget beschikbaar te stellen voor een specifiek thema? (Dit gebeurt in het echt ook wel)

Comfort en aanzien is een thema waar relatief weinig aandacht aan wordt besteed, het is lastig meetbaar.

Duurzaamheid -> denk aan gecertificeerd hout, gelijktijdig weg aanpakken, etc. Het is een containerbegrip is daarom heeft de provincie moeite om dit in te vullen.

In volgorde van belang: bereikbaarheid, veiligheid, leefbaarheid, duurzaamheid (en dan comfort & aanzien).

Tactisch

Een normale tijdspanne bij de provincie is 12 jaar, waarbij geldt: kan een onderdeel geen 12 jaar mee -> dan vervangen. Groot onderhoud vindt 1x in deze 12 jaar plaats.

Tip: maak de looptijd niet te lang.

In de praktijk wordt budget toegewezen n.a.v. bereikbaarheid. Dit thema is leidend.

Gebruik percentages bij de eisen. Dit maakt het gemakkelijker om de kosten in te delen en laat zien dat je niet alles maximaal kunt eisen.

Duurzaamheidseisen moeten anders. Maak iets met materiaalgebruik, elektriciteit, etc.

Voorbeeld eisen leefbaarheid: stiller dan de norm, of bomenrij naast de rijbaan.

De meeste kosten zijn te besparen op de overheadkosten. Deze zijn bij het plegen van onderhoud hoog. Asfalt is gewoon een x-bedrag per km.

Ramingen vinden plaats gedurende het proces (S, T en O). Deze worden steeds specifieker.

Verharding is leidend vanwege de hoge kosten. Het verdelen van budget is daarom lastig. Temeer omdat indien wordt gekozen voor het goedkoopste wegdek, je alle andere maatregelen kan doorvoeren. Deze zijn namelijk een fractie van de kosten voor de overige maatregelen. Deze situatie moet je voorkomen.

Mogelijkheid: haal de verharding uit de opties en zet deze vast (gewoon we kiezen voor ZOAB en deze kosten zijn al gereserveerd o.i.d.).

Groot onderhoud is altijd met wegdek vervanging. Zonder vervanging geen onderhoud. (uitgezonderd levensduurverlengend onderhoud)

Operationeel

Operationeel al aangeven wat voor invloed iets heeft. Dit voorkomt een heleboel discussie en zorgt ervoor dat ze weten waarvoor ze kiezen.

Eventueel terugkoppeling naar tactisch niveau.

Opties voor bereikbaarheid: toeritdosering (oprit) / spitsstrook

Slot

Wouter gaat collega's benaderen voor het spelen van de game.

Volgend overleg 24 mei 10.00-11.00 (provincie Noord-Holland).

A.3 Derde overleg

Datum: 24-05-2012

Aanwezig: Wouter Ram & Bart Wolbers (rapporteur)

Onderwerp: Verificatie Game

Algemene indruk van Wouter op mijn game is dat deze goed aansluit op de praktijk.

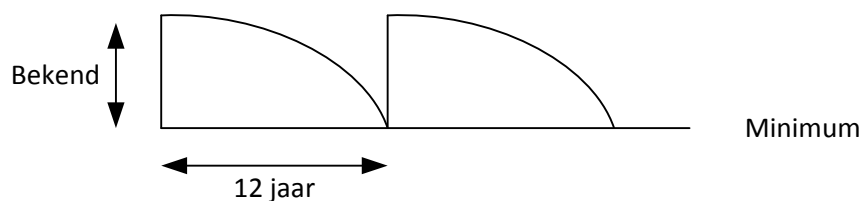
Belangrijk binnen de game: spreek niet over geld maar over budget (of kosten). In het rapport staat af en toe geld.

Kosten levensduurverlengend onderhoud vs. afschrijvingskosten

Waarom zul je het wegdek pas in de toekomst vervangen, terwijl dit in de game evenveel kost als direct vervangen (geen NCW-principe). In principe wil de provincie (de Gedeputeerde Staten) de beleidsthema's direct behandelen. Ze zitten er immers ook maar 4 jaar (plus eventuele herbenoeming). Het onderhouden volgende richtlijnen van de beleidsmakers moet echter ook tegen de laagste kosten. Kosten zijn niet alleen direct (zichtbare) kosten, maar bevatten ook afschrijvingskosten. Deze zijn misschien niet tastbaar, maar staan wel degelijk op de balans. Later onderhoud plegen betekent extra kosten voor levensduurverlengend onderhoud. Er moet dus een balans worden gevonden tussen enerzijds vroeg onderhouden en anderzijds laat onderhouden. Dit is gelijk een oplossing voor mijn vraagstuk: hoe krijg je de tijdscomponent in de game.

Prestatie weg

Ik had in mijn rapport ergens staan dat de prestatie van de weg minder wordt. Dit is niet helemaal juist. Prestatie van een weg is altijd voldoende. Dat is afgesproken en staat vast. De tijdsperiode van 12 jaar staat vast en het kwaliteitsniveau op het begin is dus ook bekend. De degradatiecurve bepaalt wat het niveau van de asset moet zijn aan het begin van de 12 jaar.



Figuur 26: Prestatie weg over tijd

Wat te doen met budget dat over is

- Tactisch maakt afweging budget/eisen.
- Oormerken budgetten -> budget dat over is gaat naar andere weg of is voor in de toekomst.
- Eigenlijk mag je niet spreken over overgebleven budget, want dat bestaat niet.

Planning

- Game kan op 5 juni of 19 juni worden gespeeld binnen de provincie. Het wordt gespeeld met het team Beheerstrategie en Programmeren infrastructuur.
- 19^e is beter, zodat ik de game eerst binnen Grontmij kan spelen, de resultaten kan verwerken, de game kan verbeteren en nog eenmaal een overleg kan hebben met de UT begeleiders.
- 13 juni is nog een afspraak gepland met Wouter.

A.4 Slotoverleg

Datum: 13-06-2012

Wouter Ram, Bart Wolbers

Onderwerp: Afspraken maken voor spelen game

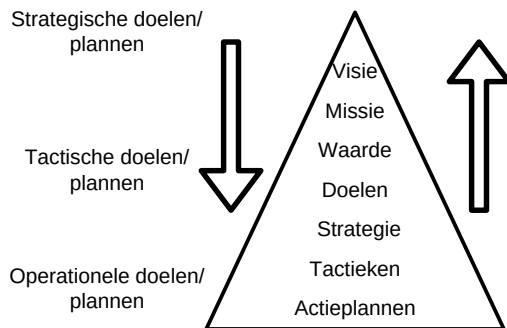
- Aantal deelnemers: waarschijnlijk 6
- Datum en tijd: 19 juni 10.00-11.30 uur (aanwezig 9.30 uur).
- Beamer en laptops aanwezig

- Belangrijkste is dat de discussie langer moet. 15 minuten is te kort. Kort de rest in (deelnemers worden door Wouter voorgelicht wat de bedoeling is).
- Doel onderzoek -> terugkoppeling per prototype
- Handleiding waarmee Grontmij het spel kan spelen. (doel Grontmij, kort ergens in verslag noemen als randvoorwaarde (bijv.). Resultaat is uiteindelijk een game voor Grontmij.
- Proces -> fouten eruit halen -> voor mij het belangrijkste.
- Ik beoordeel het spel
- De deelnemers beoordelen inhoud spel.
- Evaluatie (3 stuks): deelnemers, spel, organisatie
- De koppeling tussen resultaten spel en organisatie ontbreekt. Dit is een belangrijk punt waarmee je direct richting de klant kan richten tijdens de evaluatie. Het gaat hierbij om de doelstellingen organisatie (problemen, organogram, doelen, etc.) (discussie wel zelf voeren)
- Achteraf vragen wat ze verwacht hadden.

B. Hoofdstuk 2

B.1 Top-down & bottom-up proces

De strategie van een bedrijf over de verschillende niveaus is weer te geven in een 'strategy pyramid'. Het is een 'top-down' proces waarbij van bovenaf op een autoritaire manier de ideale richting wordt gegeven. Het is tegelijkertijd ook een 'bottom-up' proces van participatie en samenwerking waarbij de dagelijkse ervaring van operationele activiteiten het strategisch niveau op de hoogte houdt en streeft naar reactie van klanten welke constant invloed uitoefenen op de uit te voeren beslissingen.



Figuur 27: 'Strategy pyramid'

Toelichting

- Visie: de toekomst waar het bedrijf heen wil.
- Missie: bepaalt wie je bent, wat je doet en waarom je iets doet.
- Waarde: bepaalt wat is belangrijk voor ons.
- Doelen: bepalen de strategische intentie en richting.
- Strategie: bevat de succesvolle aanpak om de missie te bereiken.
- Tactieken: geven richting aan het proces, project en infrastructuur om de strategie uit te voeren.
- Actieplannen: geven richting aan de dagelijkse, wekelijkse en maandelijkse acties voor operationele implementatie van het business proces en project.

De verschillen in strategisch denken en tactisch/operationeel denken zijn weergegeven in tabel 11. De tabel maakt geen onderscheid in tactisch en operationeel omdat tactisch wordt gezien als operationele levering en ervoor moet zorgen dat de strategie welke door de top is bepaald goed wordt uitgevoerd om de problemen in de toekomst op te kunnen vangen. Strategisch denken geeft richting en bouwt systemen voor productie en het leveren van diensten. Tactisch/operationeel denken koppelt strategie aan dagelijkse operationele activiteiten (Strategic Planning, z.d.)

Tabel 11: Verschil in Strategisch en Tactisch/Operationeel plannen

Planning factoren	Strategisch plannen	Tactisch/Operationeel plannen
Tijdsperiode	Lange termijn	Korte termijn
View/scoop	Systeemproces ; breed; veel multifunctionele terreinen	Operationeel proces; nauw; weinig multifunctionele terreinen
Frame	Waarom doe je iets	Hoe doe je iets
Doel	Middelen en doelen "Doe de goede dingen"	Middelen "Doe dingen goed"
Methode	Implementeren middelen	Gebruiken middelen
Aanpak	Systeemdenken	Uitvoerend denken
Focus / Intentie	Lange termijn doelen bereiken	Mijlpalen bereiken

C. Hoofdstuk 5

C.1 Assetmanagement model in game

Besluitvorming en levenscyclus

Besluitvorming en levenscyclus komen gedurende het hele proces terug. Besluitvorming vindt gedurende de hele game plaats. De wat vraag wordt is te kiezen optie en de waarom vraag is de toelichting die de deelnemers geven. De wanneer vraag komt alleen terug op operationeel niveau. De levenscyclus is niet expliciet opgenomen in de game, maar is een aspect waarmee de deelnemers rekening moeten houden om optimale keuzes te maken.

Assetmanagement proces

De activiteiten uit het management proces komen minder expliciet terug. Per activiteit is in tabel 12 aangegeven of het impliciet of expliciet in de game terugkomt en waar het terugkomt. Het onderhoudsplan komt deels terug op tactisch en operationeel niveau. Dit wijkt af van de theorie, maar is voor de praktische toepasbaarheid van de game de meest logische oplossing. Het budget is gemerkt als tactisch, omdat daar het budget wordt toegewezen.

Tabel 12: Theorie in de game

Activiteit	Specifiek	Mate van aanwezig	Hoe komt het terug
1.	Interne omgeving	Expliciet	Beleidsthema's
	Externe omgeving	Expliciet	Veranderende markt & verschillende belangen
	Gebruikersomgeving	Expliciet	Verschillende belangen
2.	Objectenboom	Expliciet	Areaalgegevens
3. & 4.	Conditie	Expliciet	Inspectiedata
	Prestatie	Expliciet	Inspectiedata
	Type falen	Impliciet	"Het gaat in het onderzoek alleen om norm falen"
5., 6. & 7.	Service levels	Expliciet	Als eisen
	Vraagmanagement	Impliciet	"Het gaat in het onderzoek alleen om aanbodzijde management"
	Type interventie	Impliciet	Object gebonden maatregelen is onderhoud, niet-objectgebonden maatregelen is renovatie.
	Interventiemoment	Expliciet	Jaartal van onderhoud
8.	Werkplan ongepland onderhoud	Niet aanwezig	Geen onderdeel van de game
	Werkplan gepland onderhoud	Impliciet	Als maatregelen.
9.	Prestatiemeting	Niet aanwezig	Geen onderdeel van de game
10.	Budget / Allocatie	Expliciet	Budgettoewijzing.

Rollen

In overleg met de provincie Noord-Holland is de asset eigenaar omschreven als de beleidsmaker, de assetmanager als de netwerkbeheerder en de service provider als de objectbeheerder. Dit is voor de deelnemers beter terug te leiden naar de eigen organisatie.

C.2 Gemaakte beslissingen

Strategisch niveau

Opsplitsen beleidsthema's. De eerste thema's drie zijn het belangrijkste (zie interviews bijlage A). Om te voorkomen dat de deelnemers alleen de belangrijkste thema's kiezen (veiligheid, bereikbaarheid, leefbaarheid) moeten ze een belangrijk thema en een minder belangrijk thema kiezen. Het is de bedoeling dat ze ook een onbelangrijk thema kiezen, waar ze eigenlijk niet van weten wat ze ermee aanmoeten. Het belangrijke is leidend en krijgt het meeste budget. Met het minder belangrijke thema kan op kleine schaal gestuurd worden.

Tactisch niveau

Situatieschets. De situatie is geschetst zodat de game genoeg dynamiek bezit. Hier zit verder geen argumentatie achter.

Openstellen van informatie. De areaalgegevens en inspectiedata moeten duidelijk zijn, anders is er geen case en kan de game niet worden gespeeld. De overige drie soorten data zijn minder noodzakelijk. De specifieke informatie is alleen nodig indien is gekozen voor een beleidsthema waar de betreffende informatie meer duidelijkheid over geeft.

Ontbreken van informatie van de thema's duurzaamheid, comfort en aanzien. Deze informatie is er in de praktijk ook niet. In de praktijk is zelfs vaak niet duidelijk wat deze termen inhouden. Om te voorkomen dat de game vertelt wat deze thema's betekenen is er geen informatie over gegeven.

Eisen. Zijn gebruikt als brug tussen data en budgettoewijzing. Er moet een argumentatie achter de budgettoewijzing zitten, anders kan het operationeel niveau hier niet goed op inspelen. In de praktijk gebeurt dit ook min of meer (d.m.v. prestatie-eisen). Daarnaast kan, indien de game verder wordt ontwikkeld, het effect van maatregelen op eisen worden getoetst.

Het niet koppelen van budget aan eisen. Deelnemers moeten zelf inzien dat je niet overal de beste situaties kan eisen. Indien je gaat voor bereikbaarheid, moet je geen hoge eisen stellen aan bijv. veiligheid. Indien dit misgaat, moet het operationeel niveau het zo goed mogelijk oplossen. Ondanks dat het misschien niet de praktijksituatie weergeeft¹⁰, is het voor de game de beste oplossing.

Operationeel niveau

Weglaten vast onderhoud. Vast onderhoud maakt de game complex en voegt verder niets toe. Het is daarom als een gegeven gesteld. Het vindt altijd plaats, maar is verwerkt in de variabele kosten.

Niet noemen van de effecten van de maatregelen (verband tussen operationele maatregelen en strategische doelen). Indien de game aangeeft wat een bepaalde maatregel voor effect heeft op beleidsthema's heeft dit twee minpunten. Ten eerste wordt het een puzzel hoe je met het budget de beste prestatie kan leveren (niet het doel van het spel). Ze moeten zelf ook weten waarom ze een bepaalde maatregel kiezen en niet omdat ik heb bepaald dat een bepaalde maatregel goed is voor de bereikbaarheid. Ten tweede geef ik dan direct aan dat ze de link moeten leggen tussen thema's en maatregelen. Dit moeten de deelnemers zelf inzien.

¹⁰ In de praktijk vindt er hoogstwaarschijnlijk terugkoppeling plaats vanuit het operationele niveau indien het tactisch niveau onwerkelijke eisen stelt. In de game is deze terugkoppeling om praktische redenen echter niet aanwezig. Hetzelfde geldt voor budget.

C.3 Opsomming opties

Beleidsthema (Categorie 1)	
Optie	Omschrijving
S 1.1	Veiligheid
S 1.2	Bereikbaarheid
S 1.3	Leefbaarheid

Beleidsthema (Categorie 2)	
Optie	Omschrijving
S 2.1	Duurzaamheid
S 2.2	Comfort
S 2.3	Aanzien

Inventarisatie	
Optie	Omschrijving
T 1.1	Ongevallenconcentraties
T 1.2	Verkeersintensiteiten
T 1.3	Milieuaantasting

Eisen	
Optie	Omschrijving
T 2.1	De veiligheid in de bocht moet sterk worden verhoogd.
T 2.2	Het aantal ongevallen op de weg moet onder het landelijk gemiddelde komen te liggen.
T 2.3	Er mag geen congestie optreden.
T 2.4	Het groot onderhoud moet zo weinig mogelijk overlast geven voor de weggebruiker.
T 2.5	De geluidsoverlast en trillingsoverlast moet sterk afnemen.
T 2.6	Implementeer geen maatregelen welke negatieve invloed hebben op de leefbaarheid.
T 2.7	Kies - indien mogelijk - bij aanpassingen van objecten altijd voor een duurzame maatregel.
T 2.8	De overgang tussen weg en brug moet egaal zijn.
T 2.9	Kies voor maatregelen welke bijdragen aan een groen omgeving.

Bij T 2.x zijn meerdere opties mogelijk.

Budgettoewijzing	
Optie	Omschrijving <i>Verhouding budget over thema's (indien is gekozen voor bereikbaarheid en duurzaamheid)</i>
T 3.1	70% bereikbaarheid/10% veiligheid/10% leefbaarheid/10% duurzaamheid
T 3.2	60% bereikbaarheid/15% veiligheid/15% leefbaarheid/10% duurzaamheid
T 3.3	65% bereikbaarheid/10% veiligheid/10% leefbaarheid/15% duurzaamheid
T 3.4	50% bereikbaarheid/20% veiligheid/20% leefbaarheid/10% duurzaamheid

Voertuigkering (1.3)			
Optie	Maatregel	Toelichting	Kosten (%)
O 1.1	Geen maatregel	Sloot	0
O 1.2	Stalen vangrail	Stevig en goedkoop	10
O 1.3	Houten vangrail	Stevig en gecertificeerd	15

Bebording (1.4)			
Optie	Maatregel	Toelichting	Kosten (%)
O 2.1	Geen maatregel	Geen extra borden	0
O 2.2	Snelheidsborden	Verlaging snelheid	5
O 2.3	Inhaalverbod borden	Verbieden in te halen	5

Markering (1.5)			
Optie	Maatregel	Toelichting	Kosten (%)
O 3.1	Thermoplast	Hoge slijtvastheid	8
O 3.2	Koudplast	Zeer duurzaam	12

Verlichting (1.6)			
Optie	Maatregel	Toelichting	Kosten (%)
O 4.1	Geen maatregel	Traditioneel, natriumlampen.	0
O 4.2	LED verlichting	Duurzaam	5
O 4.3	Dynamisch (LED)	Intensiteit afhankelijk	10

Voegovergangen (2.2)			
Optie	Maatregel	Toelichting	Kosten (%)
O 5.1	Enkelvoudige mattenvoegen	Goedkoop, niet geluidsarm	10
O 5.2	Nosing joints	Geluidbeperkend	17
O 5.3	Flexibele voegen	Zeer geluidsarm	27

Geleiderail (2.3)			
Optie	Maatregel	Toelichting	Kosten (%)
O 6.1	Geen maatregel	Staal, verroest.	0
O 6.2	Staal	Stevig	5
O 6.3	Hout	Stevig en gecertificeerd	10

Geluidwering (3.1)			
Optie	Maatregel	Toelichting	Kosten (%)
O 7.1	Geen maatregel	Geen wering	0
O 7.2	Hout	Gecertificeerd en esthetisch	45
O 7.3	Metselwerk	Goedkoop	35

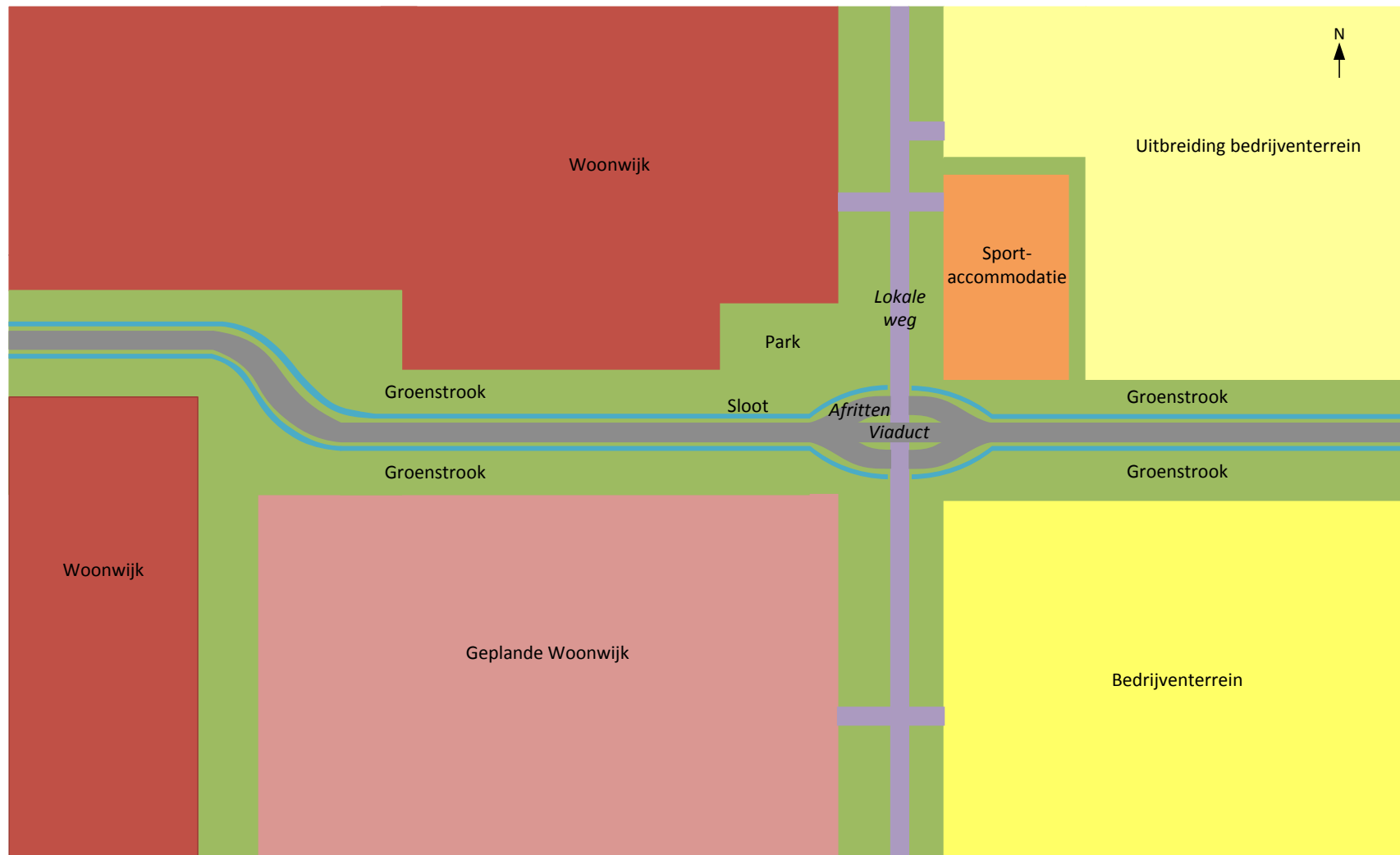
Beplanting (3.2)			
Optie	Maatregel	Toelichting	Kosten (%)
O 8.1	Geen maatregel	Overwoekerd gras	0
O 8.2	Gras & struiken	Lage barrière tussen weg en omgeving	10
O 8.3	Bomen	Barrière tussen weg en omgeving	15

Niet object gebonden [*]			
Optie	Maatregel	Toelichting	Kosten (%)
O 9.1	Geen maatregel	Geen effect	0
O 9.2	Capaciteit afritten verhogen	Geen file op afrit en daarom ook niet op de hoofdweg.	45
O 9.3	Bocht afvlakken	Minder scherpe hoek.	40

Tijdstip van onderhoud			
Optie	Moment	Toelichting	Kosten (%)
O 10.1	Overdag (9u-17u)	Goedkoop	0
O 10.2	Gehele dag	Doorlooptijd verkorten	15
O 10.3	Avond & weekend	Spits ontlopen	25

Tijdstip van onderhoud			
Optie	Jaartal	Toelichting	Kosten (%)
O 11.1	Jaar 0	()	10
O 11.2	Jaar 1	()	9
O 11.3	Jaar 2	()	8
O 11.4	Jaar 3	()	7
O 11.5	Jaar 4	()	5
O 11.6	Jaar 5	()	6

C.4 Plattegrond



C.5 Begrippenlijst objectenboom

N-weg

Provinciale weg tussen stad A en B, in deze case gereduceerd tot een weggedeelte binnen stad C.

1. Rijbaan

De weg bestaat uit alle componenten die ervoor zorgen dat het verkeer gefaciliteerd kan worden.

1.1. Onderbouw

Geheel van aardebaan, inclusief verbeterde ondergrond, en alle toegevoegde voorzieningen, voor zover deze dienen om binnen de gestelde eisen en randvoorwaarden te voorzien in een oplegvlak voor de verharding.

1.2. Bovenbouw

Gedeelte van de wegconstructie boven de onderbouw wordt ook wel verharding of verhardingsconstructie genoemd. De bovenbouw omvat de deklaag, de tussenlaag, de onderlaag en de fundering. Om het eenvoudig te houden is in de game de bovenbouw alleen de asfaltlaag.

1.3. Voertuigkering

Maatregel waardoor een zo veilig mogelijke zone langs de rijbaan is verkregen.

1.4. Bebording

Samenstel van de op, boven en ter zijde van de verharding aangebrachte verkeersborden die dienen ter geleiding, waarschuwing, regeling en beveiliging van het verkeer.

1.5. Markering

Samenstel van de op de verharding aangebrachte belijning die dienen ter geleiding, waarschuwing, regeling en beveiliging van het verkeer.

1.6. Verlichting

Maatregel om door middel van verlichting een veilige rijbaan te krijgen.

2. Kruisingen

Een constructie waarmee twee wegen elkaar ongelijkvloers kruisen.

2.1. Opleggingen

Constructie waarmee de brug met de grond is verbonden en welke de constructie stevigheid geeft.

2.2. Voegovergangen

Connectie tussen de brug en de het vaste wegdek waarmee de verkeersbelasting en temperatuursverschillen wordt opgevangen.

2.3. Geleiderail

Is in staat om verkeer die van de weg raakt tegen te houden.

3. Omgeving

3.1. Geluidwering

Middel of maatregel waardoor omwonenden zo min mogelijk overlast ondervinden van de weg.

3.2. Berm

Geheel van lage grassen aan weerskanten van de weg.

3.3. Beplanting

Geheel van struiken en bomen aan weerskanten van de weg.

C.6 Invloed operationele maatregelen op beleidsthema's volgens Rijkswaterstaat

De relatie tussen objecten en beleidsthema's is uitgevoerd door het Expertise centrum Beheer en Onderhoud in opdracht van Rijkswaterstaat. De rapportages gelden als hulpmiddel bij het bepalen van de relatie tussen beleidsthema's en maatregelen, maar zijn niet letterlijk overgenomen. EBO (2001a) is gebruikt voor de objecten 1.3 t/m 1.6 en EBO (2001b) voor de objecten 2.2 en 2.3. De objecten 2.4 en 2.5 (geluidwering en beplanting) benoemt RWS niet in de beschikbare documenten en zijn daarom niet in onderstaande tabel opgenomen.

Tabel 13: Verband beleidsthema's met objecten

Object	Veiligheid	Bereikbaarheid	Duurzaamheid	Comfort	Aanzien
1.3 Voertuigkering	++ Afschermen obstakels verbetert veiligheid	+ Betere doorstroming door beperking ongevallen	- Belasting op milieu	+ Geleiding wegloop	- [geen verklaring]
1.4 Bebording	++ Goede routegeleiding beperkt gevaarlijke en overbodige manoeuvres	++ Goede routegeleiding beperkt gevaarlijke en overbodige manoeuvres	+/- [geen verklaring]	++ Rijdt prettig met een goede bewegwijzering	++ [geen verklaring]
1.5 Markering	++ Zichtbaarheid van de weg vergroot	++ Verbetering doorstroming	- Gebruikte verf wellicht schadelijk voor milieu	++ Rustig verkeersbeeld voor weggebruiker	+ Draagt bij aan orde en netheid van de weg
1.6 Verlichting	++ Verbetering verkeersveiligheid	+ Verbetering doorstroming	- Extra energieverbruik	++ Prettiger rijden	- Niet zo relevant.
Object	Veiligheid	Bereikbaarheid	Leefbaarheid	Comfort	Aanzien
2.2 Voegovergangen	+	++	+	+	--
2.3 Geleiderail	++	+	-	+	-

- De ++ en – hebben niet allemaal dezelfde betekenis. EBO geeft van de objecten 1.3 t/m 1.5 het effect op de beleidsthema's aan. Voor object 1.6 is de bijdrage aan beleidsthema's aangegeven en voor de objecten 2.2 en 2.3 geven ze alleen aan of de beleidsthema's maatgevend zijn voor deze maatregel.
- EBO omschrijft in document "Objectbeheerregime verkeersvoorzieningen traditioneel 2001" leefbaarheid als de mate van duurzaamheid. In het document "Objectbeheerregime kunstwerken 2001" gaat het om de geluidsproductie, in dit onderzoek wel gekenmerkt als leefbaarheid.
- Voor de objecten 2.2 en 2.3 is binnen het document geen verklaring gegeven.

C.7 Invloed operationele maatregelen op beleidsthema's in game (inclusief kosten)

Voertuigkering (1.3)										
Optie	Maatregel	Toelichting	Veil.	Ber.	Leef.	Duur.	Com.	Aan.	Levensduur (jr.)	Kosten (%)
O 1.1	Geen maatregel	Sloot	-			+		+	> 12	0
O 1.2	Stalen vangrail	Stevig en goedkoop	+ (10)			-		-	> 12	10
O 1.3	Houten vangrail	Stevig en gecertificeerd	+ (10)			+ (5)		0	> 12	15

Bebording (1.4)										
Optie	Maatregel	Toelichting	Veil.	Ber.	Leef.	Duur.	Com.	Aan.	Levensduur (jr.)	Kosten (%)
O 2.1	Geen maatregel	Geen extra borden	-				0		> 12	0
O 2.2	Snelheidsborden	Verlaging snelheid	+ (5)				+		> 12	5
O 2.3	Inhaalverbod borden	Verbieden in te halen	+ (5)				+		> 12	5

Markering (1.5)										
Optie	Maatregel	Toelichting	Veil.	Ber.	Leef.	Duur.	Com.	Aan.	Levensduur (jr.)	Kosten (%)
O 3.1	Thermoplast	Hoge slijtvastheid	(8 ¹)	(8 ¹)	(8 ¹)	0			7	3 + 1 p.j. = 8
O 3.2	Koudplast	Zeer duurzaam	(8 ¹)	(8 ¹)	(8 ¹)	+ (4)			10	10 + 1 p.j. = 12

Verlichting (1.6)										
Optie	Maatregel	Toelichting	Veil.	Ber.	Leef.	Duur.	Com.	Aan.	Levensduur (jr.)	Kosten (%)
O 4.1	Geen maatregel	Traditioneel, natriumlampen.			-	-	0		> 12	0
O 4.2	LED verlichting	Duurzaam			0 (5)	+	+		> 12	5
O 4.3	Dynamisch (LED)	Intensiteit afhankelijk			+ (5)	+ (5 ²)	+ (5 ¹)		> 12	10

Voegovergangen (2.2)										
Optie	Maatregel	Toelichting	Veil.	Ber.	Leef.	Duur.	Com.	Aan.	Levensduur (jr.)	Kosten (%)
O 5.1	Enkelvoudige mattenvoegen	Goedkoop, niet geluidsarm		(10)	-		0		> 12	10
O 5.2	Nosing joints	Geluidbeperkend			0 (10)		+ (7)		10	15 + 1 p.j. = 17
O 5.3	Flexibele voegen	Zeer geluidsarm			+ (20)		+ (7)		5	20 + 1 p.j. = 27

Geleiderail (2.3)										
Optie	Maatregel	Toelichting	Veil.	Ber.	Leef.	Duur.	Com.	Aan.	Levensduur (jr.)	Kosten (%)
O 6.1	Geen maatregel	Staal, verroest.	-			0		-	()	0
O 6.2	Staal	Stevig	+ (5)			-		-	> 12	5
O 6.3	Hout	Stevig en gecertificeerd	+ (5)			+ (5 ³)		+ (5 ¹)	> 12	10

Geluidwering (3.1)										
Optie	Maatregel	Toelichting	Veil.	Ber.	Leef.	Duur.	Com.	Aan.	Levensduur (jr.)	Kosten (%)
O 7.1	Geen maatregel	Geen wering			-	0		0	()	0
O 7.2	Hout	Gecertificeerd			+ (35)	+ (10)		-	> 12	45
O 7.3	Metselwerk	Goedkoop			+ (35)	-		-	> 12	35

Beplanting (3.2)										
Optie	Maatregel	Toelichting	Veil.	Ber.	Leef.	Duur.	Com.	Aan.	Levensduur (jr.)	Kosten (%)
O 8.1	Geen maatregel	Overwoekerd gras			-			-	()	0
O 8.2	Gras & struiken	Lage barrière tussen weg en omgeving			0 (10)			0	> 12	10
O 8.3	Bomen	Barrière tussen weg en omgeving			+ (10)			+ (5)	> 12	15

Niet object gebonden										
Optie	Maatregel	Toelichting	Veil.	Ber.	Leef.	Duur.	Com.	Aan.	Levensduur (jr.)	Kosten (%)
O 9.1	Geen maatregel	Geen effect	-	-					()	0
O 9.2	Capaciteit afritten verhogen	Geen file op afrit en daarom ook niet op de hoofdweg.	-	+ (45)					()	45
O 9.3	Bocht afvlakken	Minder scherpe hoek.	+ (40)	-					()	40

Tijdstip van onderhoud										
Optie	Moment	Toelichting	Veil.	Ber.	Leef.	Duur.	Com.	Aan.	Levensduur (jr.)	Kosten (%)
O 10.1	Overdag (9u-17u)	Goedkoop		-	0	0			()	0
O 10.2	Gehele dag	Doorlooptijd verkorten		0 (15)	-	-			()	15
O 10.3	Avond & weekend	Spits ontlopen		+ (25)	-	-			()	25

Tijdstip van onderhoud										
Optie	Jaartal	Toelichting	Veil.	Ber.	Leef.	Duur.	Com.	Aan.	Levensduur (jr.)	Kosten (%)
O 11.1	Jaar 0	()	+ (10)						()	10
O 11.2	Jaar 1	()	+ (9)						()	9
O 11.3	Jaar 2	()		+ (8)					()	8
O 11.4	Jaar 3	()		+ (7)					()	7
O 11.5	Jaar 4	()			+ (5)				()	5
O 11.6	Jaar 5	()			+ (6)				()	6

¹ Indien voor dit thema is gekozen.

² Indien voor duurzaamheid of aanzien is gekozen.

³ Indien voor duurzaamheid of comfort is gekozen.

Het getal tussen haakjes geeft de kosten aan welke aan het betreffende thema is gekoppeld. Deze informatie is gebruikt voor het genereren van de resultaten in de Excel file. De allocatie is afhankelijk van de effecten. Categorie 1 thema's gaan voor categorie 2 thema's, hier is namelijk meer budget voor beschikbaar gesteld.

C.8 Meest logische game route

Meest logische route van strategisch via tactische naar operationeel te komen. De nummers komen overeen met de opties uit bijlage C.3.

Tabel 14: Route van strategisch naar operationeel

S	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3
T 1	↓ 1.1	↓ 1.2	↓ 1.3	↓	↓	↓
T 2	↓ 2.1 en 2.2	↓ 2.3 en 2.4	↓ 2.5 en 2.6	2.7	2.8	2.9
T 3	↓ T 3.1 of T 3.2 of T 3.3 of T 3.4 of ↓	↓ T 3.1 of T 3.2 of T 3.3 of T 3.4 of ↓	↓ T 3.1 of T 3.2 of T 3.3 of T 3.4 of ↓	↓ T 3.1 of T 3.2 of T 3.3 of T 3.4 of ↓	↓ T 3.1 of T 3.2 of T 3.3 of T 3.4 of ↓	↓ T 3.1 of T 3.2 of T 3.3 of T 3.4 of ↓
O 1	p g n 1.2 1.1 1.3	p g n	p g n	p g n 1.1 1.2 1.3	p g n	p g n 1.1 1.3 1.2
O 2	2.2 2.1 2.3				2.2 2.1 2.3	
O 3				3.2 3.1		
O 4			4.3 4.2 4.1	4.2 4.1 4.3	4.2 4.1 4.3	
O 5			5.3 5.2 5.1		5.2 5.1 5.3	
O 6	6.2 6.1 6.3			6.3 6.1 6.2		6.3 6.1 6.2
O 7			7.2 7.1 7.3	7.2 7.1 7.3		7.1 7.2 7.3
O 8			8.3 8.2 8.1			8.3 8.2 8.1
O 9	9.3 9.1 9.2	9.2 9.1 9.3				
O 10		10.3 10.2 10.1	10.1 10.2 10.3	10.1 10.2 10.3		
O 11	11.1 11.2	11.3 11.4	11.5 11.6			

Legenda: p = positieve relatie (effect) g = geen relatie n = negatieve relatie

De tabel is ook gebruikt om de kosten evenwichtig te verdelen over de maatregelen (bijlage C.7). Er moet wrijving zitten tussen maatregelen welke tegenstrijdige invloeden hebben. Met het budget is getracht dat het niet mogelijk is om allemaal goede maatregelen voor één specifiek thema te kiezen.

D. Hoofdstuk 6

D.1 Omschrijving elementen

Tabel 15: Elementen game

	Onderzoek	Duke (1980)	Caluwé et al. (1996)
1	Scenario	Scenario	Style/format
2	Gebeurtenissen (events)	Pulse	Regels
3	Cycli	Cycle sequence	Beleid
4	Spelstappen	Steps of Play	Scenario
5	Regels	Rules	Events
6	Rollen	Roles	Rollen
7	Modellen	Models	Beslissingen
8	Besluitvorming	Decision sequence and linkages	Spelstappen
9	Rekensysteem	Accounting system	Rekensysteem
10	Indicatoren	Indicators	Model
11	Symboliek	Symbology	Indicatoren
12	Toebehoren	Paraphernalia	Symbolen

1. Scenario

Het eerste element beschrijft de format (stijl) van de game. Het beschrijft de beginconditie (uitgangspunt) en beschrijft de omstandigheden welke de game inleiden. Naast de geschiedenis vertelt het ook de toekomstige ontwikkeling van de organisatie. Het heeft te maken met alle aspecten –economie, sociaal, en politiek– eventueel aangevuld met diagrammen of illustraties.

2. Gebeurtenissen

De gebeurtenissen komen voort uit de scenario. Het zijn omstandigheden welke plaatsvinden tijdens het spelen van de game. Het introduceert een probleem welke tijdens het spelen bij één of meerdere deelnemers actie doet laten ondernemen. Het gebeurtenissen kan door de speler of door de ontwerper worden geïntroduceerd. De gebeurtenissen zorgen dat deelnemers het (deel)probleem in detail begrijpen om vervolgens het te zien binnen het totale probleem.

3. Cycli

Onderscheid is gemaakt tussen macro en micro cycli. De macro cyclus omvat het hele proces, de introductie, het resultaat en de evaluatie. De micro cyclus beschrijft de opvolging van gebeurtenissen binnen een cyclus, zoals inwijding, actie en evaluatie.

4. Spelstappen

De spelstappen beschrijven expliciet de stappen welke binnen de cycli van de game voorkomen. Het gaat hier om initiatie, handeling en evaluatie. Tijdens de initiatie lezen de deelnemers de scenario, nemen gebeurtenissen uit vorige cycli op en krijgen nieuwe informatie. Tijdens de handeling maken deelnemers beslissingen binnen een gegeven opdracht. De evaluatie is een discussie waarmee de resultaten van de cyclus wordt besproken. Elke volgende cyclus gebruikt de informatie van de vorige cyclus en voegt het nieuwe informatie aan toe.

5. Regels

De regels sturen de game en staan gedurende de game vast. Ze zorgen ervoor dat de game de juiste richting vaart en dat onverwachte gebeurtenissen niet leiden tot ongewenste resultaten. De deelnemers moeten de regels vooraf krijgen aangeleverd.

6. Rollen

Rollen zijn karakters toegewezen aan deelnemers met voorgeschreven functies en werkzaamheden. Deelnemers kunnen dezelfde rol aannemen als in de 'echte wereld', maar het is soms beter om juist een andere rol aan te nemen. Er zijn drie type rollen: pseudo, gamed en gesimuleerde rollen. De eerste groep zijn deelnemers met specifieke vaardigheden en komen op bepaalde moment in het spel. De tweede groep is de standaard verwerkt in het framework en worden gespeeld door echte deelnemers welke beslissingen maken. De laatste groep zijn niet fysiek in de ruimte aanwezig en vertegenwoordigen vaak een groep mensen.

7. Modellen

In een game komen allerlei modellen voor. Ze kunnen worden uitgedrukt in wiskundige begrippen of grafische illustraties. Voorbeelden van modellen zijn een economisch proces of gevisualiseerde demografie. Er zijn drie type modellen. Een heuristisch of homoloog model is het minst verfijnde model en wordt het meest toegepast. Een iconisch model geeft het spel een fysiek uiterlijk (niet nodig om de realiteit te spelen). Analoge modellen hebben overeenkomsten met verschijnselen uit de echte wereld.

8. Besluitvorming

De opvolging en verband tussen beslissingen van deelnemers moet worden begrepen voordat de game is ontwikkeld. Hierin is vooral belangrijk: wie doet wat, wanneer en hoe. Het beschrijft de verbanden tussen alle deelnemers gedurende het hele spel. Het helpt uiteindelijk bij de analyse van de resultaten.

9. Rekensysteem

Dit systeem behandelt alle beslissingen die de deelnemers hebben gemaakt gedurende het spel. De beslissingen worden verwerkt en doorgestuurd naar de volgende cycli d.m.v. indicatoren, modellen, rollen of combinaties hiervan. In de eindanalyse komt de definitieve uitslag. De analyse kan complex, maar ook simpel zijn. De manier van visualiseren is ook volledig vrij. Het meest ideale is het afzonderlijk analyseren van de resultaten. Een discussie over de resultaten sluit dit onderdeel af.

10. Indicatoren

De indicatoren geven gedurende de game aan hoe goed deelnemers presteren. Ze zijn onderdeel van het rekensysteem.

11. Symboliek

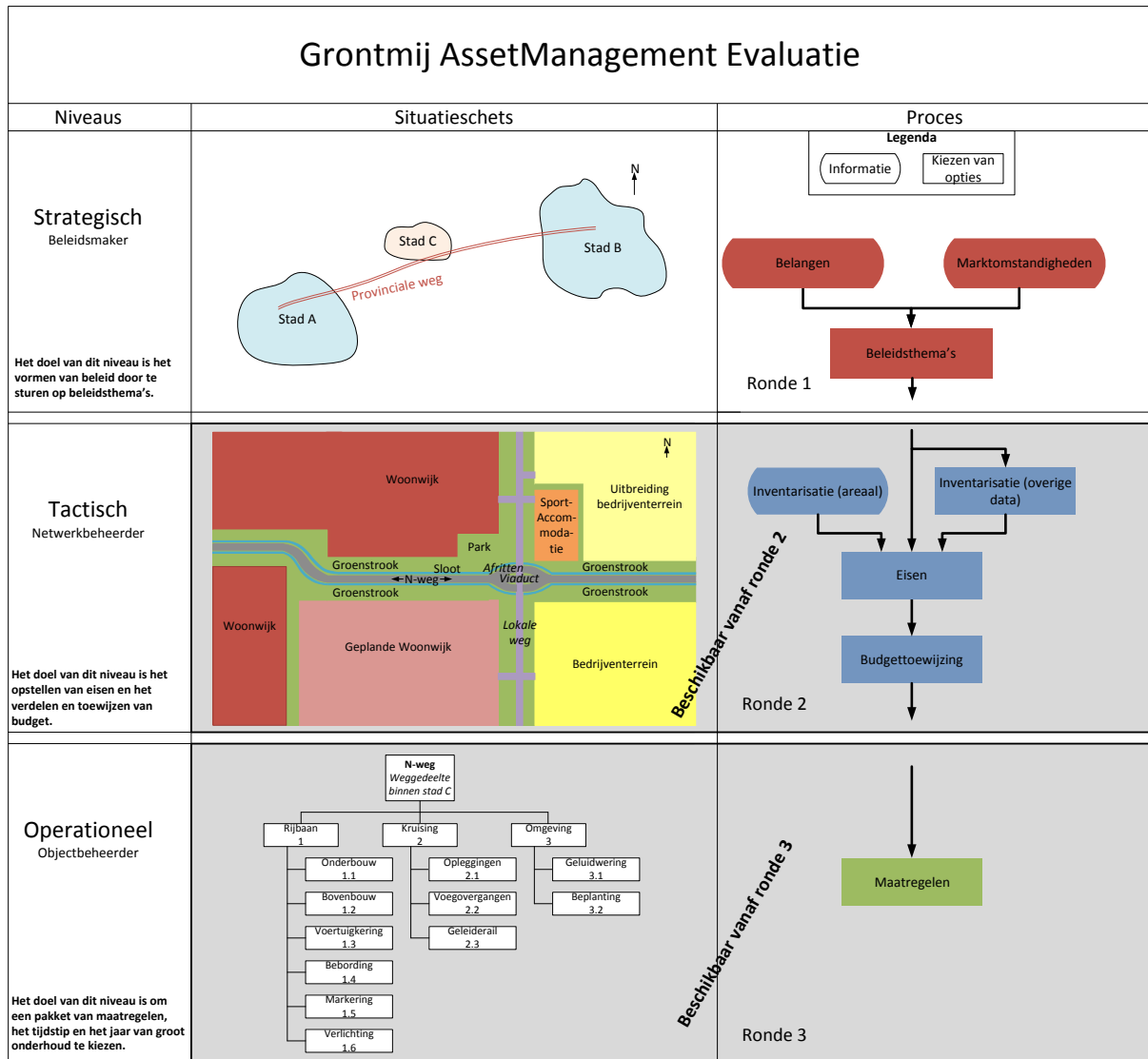
Symbolen is de fysieke weergave van de indicatoren. Alle tastbare objecten kunnen worden gebruikt, zoals chips, blokken of kaarten. De objecten geven duidelijk aan waarover de game gaat en wat de resultaten zijn.

12. Toebehoren

Alle overige onderdelen welke nodig zijn voor de game. Voorbeelden zijn pennen, post-its, kaarten of hele spelborden zijn.

E. Hoofdstuk 7

E.1 Spelbord



Figuur 28: Spelbord

E.2 Verslag prototype versie 1

Observatie

Algemeen

- Leg elke ronde goed uit. Vertel ze kort wat ze moeten doen. Hou het simpel.
- Vertel op de handeling wat ze moeten doen. Dus 1. Lees informatie. 2. kies opties (uitleg).
- Ze krijgen informatie, maar dit betekent niet dat je alles moet gebruiken. Vertellen.
- De game heeft een globale opzet, geen waarden zijn gebruikt.

Strategisch niveau

- Hoe diep ga je in bij de toelichting. -> Geen getallen, niet SMART. Blijf globaal.
- Cat 1. en cat 2. direct vermelden. Maakt het overzichtelijker en is de scheiding direct duidelijk. Daarnaast wordt de tekst dan beter te begrijpen.

Tactisch

- Het is onduidelijk welke informatie je wilt gebruiken. Het is beter om inspectiedata in te korten en bij objectenboom te voegen. Dus ook altijd deze informatie geven.
- Waarom is de technische beoordeling nodig op tactisch niveau?
- Eisen zijn op operationeel niveau niet meer voorhanden. Iedereen gebruikt nummertjes.
- Eerste stap is hier: lees informatie. En niet kies informatie. Moet dus een stap voor.
- Eisen eventueel nummeren. Maar dan moet deze informatie wel beschikbaar blijven (oplossen). Veiligheid ONDER het landelijk gemiddelde? (taaltechnisch)

Operationeel

- Dit niveau is veel te ingewikkeld. Vooral met de Excel sheet erbij. Het wordt echt een puzzel en door de grote hoeveelheid informatie snappen de deelnemers het niet meer.
- Er is hier veel te veel informatie voorhanden.
- Budgetten in Excel kloppen niet. Zijn niet aangepast aan die van het verslag (bocht & afritten). Bolletjes kloppen ook niet (0 geeft rood).
- Duidelijker vermelden dat alle maatregelen in 1x worden doorgevoerd.
- Gevolgen van de afschrijvingskosten en kosten levensduurverlengend onderhoud zijn niet duidelijk. Moet ik ook niet geven, maar moet wel duidelijk instaan dat je hier rekening mee moet houden.

Evaluatie

- Duidelijk zeggen dat je het strategisch niveau zelf hebt bepaald. Je weet wat je verwachtte op strategisch niveau en dus kun je ook zeggen of de rest daaraan heeft voldaan.
- Formulier helemaal aanpassen. Klopt helemaal niets van.
- Lijn ... boven de optiekaarten zetten.

Ideeën van de deelnemers voor operationeel niveau¹¹

- Kiezen tussen objecten i.p.v. maatregelen (of kies eerst objecten en dan maatregelen).
- Zelf verdeling maken bij budget.

Veranderingen aangebracht in prototype 2.

Algemeen

- Uitleg per ronde wordt geprojecteerd. Minder a4'tjes op tafel en dit verplicht de spelleider om het niveau eerst toe te lichten.
- Stapsgevijs per ronde uitgelegd welke keuzes ze moeten maken.

Strategisch

- Categorieën direct duidelijk gemaakt. Niet alleen in verhaaltje maar al bij de opsomming.
- Gemeld dat de beschrijven niet te specifiek moet.

Tactisch

- Inspectiedata gegeven, dus alleen nog keuze uit de andere 3.
- Resultaat van vorige bullet: extra informatie eerst op 3 pagina's, nu op 1 pagina. Dit maakt het veel overzichtelijker.
- Eisen zijn genummerd.

¹¹ Zijn uiteindelijk niet doorgevoerd. De maatregelen zijn wel versimpeld.

Operationeel

- De Excel is verwijderd, deze maakte het alleen maar onduidelijker.
- Maximaal aantal maatregelen per optie teruggebracht tot 3 (behalve bij O 11.)
- Duidelijk vermeld dat alles in één keer wordt doorgevoerd. De rest ook beter uitgelegd, vooral voor de kosten van afschrijvingen en levensduurverlengend onderhoud.
- Een hint gegeven hoe ze dit niveau het beste kunnen aanpakken.

Evaluatie

- Geen onderscheid meer tussen categorie 1 en 2 thema's. Vaak gelden de opties namelijk alleen voor categorie 1.
- Vakje voor eisen groter gemaakt, het paste eerst niet.

E.3 Verslag prototype versie 2

Observatie

Presentatie

- Deze moet duidelijker. Voor de provincie moet ik ook mezelf voorstellen. Wat ik doe, waarom ik het doe, wat het doel is etc.
- De game moet sneller inhoudelijk worden toegelicht (licht ook het spelbord toe, dat is nu weinig gebruikt). Het moet duidelijk zijn wat ze tijdens de game gaan doen en wanneer ze wat doen. Ook vertellen dat niet alle informatie telkens beschikbaar is.
- Doelstelling is niet geheel duidelijk. Wat is het verschil tussen optimaal presteren en continu functioneren? Gebruik definitie team AMC?
- Doel (deelnemers) klopt niet. Dit is niet de incentive. De prikkel is dat team A ziet dat team C aansluitende opties heeft gekozen.
- Er moet binnen presentatie meer nadruk op communicatie.

Algemeen

- Geen letters gebruiken bij opties. Dit dwingt de deelnemers om het helemaal over te schrijven. Hokjes wel groter maken.
- Het spel verfijnen over tijd. Het blijft een prototype. Dit ook vermelden in verslag en presentatie.
- De tijd is krap, deelnemers duidelijk maken dat ze snel moeten beslissen.
- Er is weinig kritiek op de inhoud, veel assetmanagement principes zitten in de game.

Strategisch

- Enige opmerking was dat de beleidsdoelstellingen misten, maar dit is juist de bedoeling.

Tactisch

- Het blijft onduidelijk hoe de budgetten werken. Dit moet beter worden uitgelegd. Het is puur bedoel om restricties op te leggen (en frictie te veroorzaken op operationeel niveau).
- Groenstroken op plattegrond verbreden, geen plek voor verbreding van bocht.

Operationeel

- 3.1 Duurzaamheidsaspect moet weg en O 5. kost ook altijd geld (toevoegen).
- Misschien een Excel file om de kosten beter te sturen. Maar deze moet wel duidelijk zijn.
- Budget niet aan beleidsmaatregelen koppelen. Dan klopt het namelijk altijd.

Evaluatie

- Evaluatieformulier niet gebruikt. Afweging maken of het belangrijk is of niet.
- Link het strategisch met operationeel (via tactisch) beter. Tijdens de evaluatie is het nodig dat dit verband eenvoudig is weer te geven.
- De hoofdvraag is: krijg je beneden wat boven is gevraagd.

Conclusie

Het tweede prototype liep veel beter dan tijdens het eerste prototype. Vooral het tactisch en operationele heeft grote vooruitgang geboekt. De resultaten brachten een goede discussie op gang. Deze ging over de inhoud en opzet van de game, maar ook over de miscommunicatie. Het werd al snel duidelijk hoe makkelijk deze miscommunicatie ontstaat. Enkele onderwerpen kunnen echter nog wel verbeterd worden.

Resultaten alle lijnen

In prototype 2 ging het om de inhoud van de game. Omdat elke lijn dezelfde beleidsthema's heeft gekozen is hier het verband tussen alle drie de lijnen gegeven (normaal is dit niet mogelijk).

Strategisch

Elk team heeft op strategisch niveau gekozen voor bereikbaarheid en duurzaamheid. De toelichting verschilt echter per groep. Waar de één bereikbaarheid gaat koppelen aan vestigingsklimaat en extra inkomst heeft de andere groep het over het garanderen van de capaciteit in de spits. Duurzaamheid is voor de ene groep CO2 neutraal en voor de andere groep lange levensduur en hoge beschikbaarheid.

In dit onderdeel ontstaan de eerste verschillen. Iedereen kiest dezelfde thema's, maar geeft er een andere interpretatie aan.

Tactisch

Elk team heeft de goede informatie gekozen: verkeersintensiteiten (bereikbaarheid).

De eisen zijn per team zijn verschillend. De teams hebben allemaal drie eisen gekozen, variërend tussen:

- Het groot onderhoud moet zo weinig mogelijk overlast geven voor de weggebruiker.
- Implementeer geen maatregelen welke negatieve invloed hebben op de omgeving.
- Er mag geen congestie optreden.
- Het aantal ongevallen op de weg moet onder het landelijk gemiddelde komen te liggen.
- Kies –indien deze voorhanden is- bij het aanpassen van een object altijd voor een duurzame maatregel.

Vooral de vierde eis is opmerkelijk. Deze gaat over veiligheid, terwijl daar op strategisch niveau niet om wordt gevraagd. De tweede eis behoort eigenlijk tot leefbaarheid. Duurzaamheid en leefbaarheid werden door de deelnemers echter door elkaar gehaald of zelf onder dezelfde noemer geschoven. De redenen om voor thema's te kiezen zijn redelijk gelijk.

Al heeft één team alleen neergezet: zie beleidsvisie. Aangezien de informatie van strategisch niveau verdwijnt levert dit in de volgende ronde problemen op.

De budgettoewijzing is gekozen zonder toelichting. Desondanks is het logischer om het primaire Er is gekozen voor 70/10/10/10, 65/10/10/15 en 50/20/20/10. Iedereen heeft hier dus een eigen interpretatie. Een team had opgeschreven budget te hebben voor leefbaarheid, maar bedoelden duurzaamheid. Dit zorgde op operationeel niveau voor problemen.

Operationeel

Hier is goed gekeken naar het tactisch niveau. Alle maatregelen kunnen echter niet worden doorgevoerd, hier ontstonden de eerste problemen. Maatregelen sloten redelijk aan bij eisen op tactisch niveau. Echter sloten deze niet altijd even goed aan bij de doelstellingen. Bijvoorbeeld: op operationeel niveau is duurzame verlichting aangeschaft terwijl het strategisch niveau duurzaam omschrijft als: negatieve effecten van extra verkeer zoveel mogelijk beperken. Een andere groep had leefbaarheid doorgekregen van het tactisch niveau maar had logischerwijs (er was duurzaamheid gekozen en niet leefbaarheid) geen budget om geluidschermen te plaatsen.

Conclusie

Het is niet nodig om alle maatregelen apart langs te gaan. Het werd in deze sessie duidelijk dat de communicatie (coderen en decoderen van informatie) een zeer belangrijke rol speelt. Elk team startte met dezelfde thema's, maar komt tot een ander resultaat.

Resultaten lijn 1

Strategisch

Bereikbaarheid: Optimale doorstroming moet worden gegarandeerd. Veiligheid en leefbaarheid zijn randvoorwaarden.

Duurzaamheid: zo CO₂ neutraal mogelijk

Tactisch

De gekozen informatie sluit goed aan bij het primaire beleidsthema: bereikbaarheid.

Een drietal eisen zijn gesteld. Eén eis (T 2.2) heeft echter te maken met veiligheid, dit strookt niet met het beleidsthema. Al is de uitleg plausibel, maar het strategisch niveau vraagt het niet. Eis T 2.3 volgt logisch uit het thema bereikbaarheid (al is er geen toelichting gegeven) en eis T 2.7 past goed bij duurzaamheid. Het budget (T 3.4) stuurt relatief weinig op het gekozen primaire thema. Geen toelichting gegeven.

Operationeel

Voor de bereikbaarheid is gekozen om de capaciteit op de afritten te vergroten (O 9.2) en om het onderhoud in de avond en in het weekend uit te voeren (O 10.3). De 20% aan budget die ze hiervoor tekort komen vullen ze aan met het budget van veiligheid. Dit is een logische keuze, aangezien ze omschrijven files op de rijbaan zorgt voor een verhoogde kans op ongelukken. Om de leefbaarheid te verhogen worden de voegovergangen aangepakt (O 5.1) en in een relatief vroeg stadium onderhoud gepleegd (O 11.3). Beide keuzes zijn opmerkelijk. De enkelvoudige mattenvoegen zijn niet geluidsarm en dus niet goed voor de leefbaarheid. Daarnaast gaat de leefbaarheid pas achteruit na jaar 5. Ze kiezen echter om in jaar 2 al onderhoud te plegen. Het lijkt erop dat geld is uitgegeven omdat het geld op moet.

Om de duurzaamheid te verhogen is gekozen voor duurzame markering (O 3.2). Of dit goed aansluit bij de toelichting "zo CO₂ neutraal mogelijk" valt te betwijfelen. Het budget is overschreden.

Conclusie

De communicatie tussen strategisch en tactisch liep stroef. Een verkeerde eis en een opmerkelijke budgettoewijzing zijn gekozen. Op operationeel niveau is, mede door het ontbreken van de juist strategische informatie, vooral voor duurzaamheid verkeerde keuzes gemaakt. De keuzes voor bereikbaarheid sluit goed aan.

Resultaten lijn 2

Strategisch

Bereikbaarheid: Alle percelen altijd bereikbaar, capaciteit in spits gegarandeerd, tijdig aankondigen werk en omleidingsroutes.

Duurzaamheid: Lange levensduur (minder onderhoud), lange beschikbaarheidsintervallen en minder materiaal gebruik.

Tactisch

De gekozen informatie sluit goed aan bij het primaire beleidsthema: bereikbaarheid.

Een drietal eisen zijn gesteld. Twee sluiten aan op bereikbaarheid en één op duurzaamheid, precies zoals van te voren als meest optimale samenhang is bepaald. De toelichting is mager. De budgettoewijzing zorgt ervoor dat er sterk wordt gestuurd op het gekozen primaire beleidsthema.

Operationeel

Om de bereikbaarheid te verbeteren is gekozen voor de afritten (O 9.2) en om 's avonds en in het weekend onderhoud te plegen (O 10.2). Dit sluit goed aan en past precies binnen het budget. Om de veiligheid te vergroten is gekozen voor de goedkope voegovergangen en voor onderhoud plegen in jaar 3, waarmee ook direct het budget wordt overschreden. Voor de veiligheid moet er ook direct onderhoud worden gepleegd, ze kiezen echter voor jaar 3 en dit is te laat. Het budget voor leefbaarheid is niet gebruikt.

Voor de duurzaamheid is gekozen voor thermoplast (O 3.1) en voor duurzame verlichting (O 4.2). Hiermee is het budget overschreden en de opties hebben weinig samenhang met de toelichting op strategisch niveau.

Conclusie

Het tactisch niveau sluit goed aan op het strategisch niveau. Het probleem is echter de summiere toelichting. Het operationeel heeft onbegrijpelijke keuzes gemaakt, daarnaast is er weinig rekening gehouden met budget. Het is mogelijk dat het operationele niveau de impact van maatregelen niet inzielt of dat het tekort aan informatie van tactisch (en strategisch) niveau hiervoor heeft gezorgd. Het overschrijden van budget is onzorgvuldig.

Resultaten lijn 3

Strategisch

Bereikbaarheid: Bereikbaarheid is leidend voor een aantrekkelijk vestigingsklimaat en levert extra inkomsten.

Duurzaamheid: Negatieve effecten van extra verkeer zoveel mogelijk beperken.

Tactisch

De gekozen informatie sluit goed aan bij het primaire beleidsthema: bereikbaarheid.

Een drietal eisen zijn opgesteld. Twee eisen sluiten aan op bereikbaarheid (T 2.3 en T 2.4), de derde (T 2.6) op leefbaarheid. Is er geen eis opgesteld voor duurzaamheid, wat wel een beleidsthema is. De deelnemers hebben echter leefbaarheid en duurzaamheid onder één noemer gegooid, terwijl de NOTA toch echt duidelijk twee andere definities geeft. De interpretatie, of de mate van eigenwijsheid speelt hierbij een rol. Bij de toelichting is alleen verwezen naar de beleidsvisie. Deze is echter de volgende ronde niet meer voorhanden. Het budget is een logische keuze, het meest naar de gekozen thema's. Echter is de toelichting: focus op bereikbaarheid en leefbaarheid. Het operationele niveau gaat hierdoor met leefbaarheid i.p.v. duurzaamheid werken.

Operationeel

Omdat hier niet alles is genoteerd is het moeilijk om duidelijke conclusies te trekken. Met het geld voor bereikbaarheid zijn afritten aangepakt (O 9.2), wordt buiten de spits gewerkt (O 10.2) en wordt in jaar 2 (O 11.3) onderhoud gepleegd. Dit is allemaal positief voor de bereikbaarheid. Met het budget voor veiligheid is een voertuigkering aangeschaft. De reden: er was geld over. Verder is de markering en zijn de voegovergangen aangepakt (is ook verplicht), maar hierbij is geen budget genoemd. De groep wilde graag een geluidwering om de leefbaarheid te verbeteren, maar hiervoor was geen budget.

Conclusie

Het tactisch niveau sluit redelijk aan op de thema's. Het probleem is alleen de verwarring tussen duurzaamheid en leefbaarheid. Vooral op operationeel niveau heeft dit problemen opgeleverd. Operationeel niveau wilde maatregelen treffen om de leefbaarheid te vergroten, hier was echter geen geld voor omdat het strategisch niveau niet leefbaarheid, maar duurzaamheid had aangewezen als thema. De bereikbaarheid is goed aangepakt.

E.4 Verslag prototype versie 3

Observatie

Excel sheet

- De Excel sheet is geschreven in Excel 2007 en werkte niet direct in Excel 2003. Dit is omgezet en ondanks het verkeerd overzetten van kleuren werkte de file verder prima.
- De Excel file heeft een toegevoegde waarde. Het maakt het spelen van de game eenvoudiger en bevordert het tempo van de game.
- Textterugloop bij evaluatie sheet aanzetten. Tekst was nu niet overal te lezen.

Tijdens het spel

- Eerste ingeving van de deelnemers was dat ze het lastig vonden, maar al vrij snel kregen ze het principe door. De Excel geeft ook extra sturing.
- Duurzaamheid en leefbaarheid werden net als tijdens de eerste twee prototypes als gelijk beschouwd. Zelfs aanzien werd gelijk bevonden aan duurzaamheid.
- De informatie wordt door de ene team beter gelezen dan het andere team. Volgens sommigen was de extra informatie zelfs helemaal niet nodig.
- Eén team heeft 8 van de 9 eisen opgesteld. Ze vonden namelijk dat de beleidsthema's zo breed waren opgesteld dat alle eisen ermee te maken hadden.

Evaluatie/discussie

Er wordt net als bij prototype 2 de vergelijking gemaakt met het kringetje waarin informatie wordt doorgegeven. Aan het begin bedenk je iets en aan het eind komt er een heel ander resultaat uit dan op het begin wordt verwacht. Het gaat om het doorgeven informatie.

De interpretatie is weer duidelijk naar voren gekomen. Iedereen geeft aan termen en omschrijvingen een andere betekenis. Zelfs over thema's wordt gediscussieerd, terwijl de betekenissen hiervan zijn gegeven.

Op strategisch niveau is het niet duidelijk waarvoor je kiest. Wat betekenen deze thema's voor de keuzes op tactisch en operationeel niveau? Hierin zie je duidelijk dat het strategisch weinig kennis heeft van wat er verderop in het proces gebeurt.

Reacties deelnemers op het spel

- Het spel zit goed in elkaar en heeft gelijkenissen met de praktijk. Onder andere het beperkt kunnen doorvoeren van maatregelen om een gewenst kwaliteitsniveau te halen komt goed terug.
- De relatie tussen de niveaus en de inhoud van deze niveaus is goed weergegeven.
- Vooral het feit dat ze de verschillende rollen spelen is interessant. Het inleven in een andere rol wordt als zeer nuttig ervaren. Hierdoor krijgen ze een goed beeld van wat het hele proces inhoudt en welke problemen er optreden.
- De deelnemers worden geconfronteerd met een thema. Dit thema staat er ineens en je hebt eigenlijk op een lager niveau geen idee wat je ermee moet. Dit zien ze in de praktijk terug.
- In de praktijk bestaat de organisatie uit niveaus die een eigen speelruimte hebben, dit komt goed terug in de game (elk niveau doet wat hij wil).
- Het gaat veel over de communicatie. Dit is het belangrijkste wat de deelnemers leren uit het spel. Dit bepaalt hoe succesvol het proces is.
- Nadat werd gevraagd over het 'bottom-up' proces kwam ook naar voren dat dit proces in de praktijk ontbreekt. Hierdoor is de afstemming tussen niveaus lastig.
- Een belangrijk aspect van de game is dat het niet zegt waar de organisatie precies staat en al helemaal niet aangeeft dat ze er nog niet zijn (of dat ze nog geen assetmanagement doen). De provincie heeft wel eens andere tests gehad (geen game) waaruit naar voren kwam dat ze er als organisatie nog niet zijn. Dit is bekend en hiermee kan de provincie weinig. De game geeft alleen aan hoe het proces binnen de provincie verloopt en welke problemen hierbinnen spelen. Dit vinden ze waardevol waarmee ze verder kunnen.

Opmerkingen

- Een deelnemer gaf aan kunstwerken nadrukkelijker terug te willen zien in combinatie met risicosturen omdat dit een belangrijk onderdeel is in assetmanagement. Om budget technische redenen is dit echter niet in de game gestopt.
- Relatie extra informatie en thema's is wel heel overduidelijk. Het is echter niet de bedoeling om deze optie ingewikkeld te maken. Het kiezen van informatie heeft twee doelen. Ten eerste om te laten zien dat je niet alle informatie kunt krijgen en ook niet nodig hebt. Ten tweede gaat het er vooral om wat deelnemers met deze extra informatie doen.
- De deelnemers waren geïnteresseerd in de resultaten van elke lijn. Het is een aanvulling om alle drie de resultaten in één sheet te zetten en gezamenlijk te bespreken. Dit houdt het gesprek gelijk centraal.

Conclusie

De game is positief ontvangen en de deelnemers deden enthousiast mee. Ze vinden dat de game duidelijk aangeeft hoe de organisatie in elkaar zit en wat de tekortkomingen binnen het assetmanagement proces zijn. Ze vinden de game vooral positief omdat het niet zegt dat de organisatie het fout doet, maar dat de game aangeeft dat er verbeteringen mogelijk zijn. Ze vinden de game een waardevolle toevoeging. Daarnaast ging de discussie niet over de game zelf (dit is ook niet de bedoeling), maar over het assetmanagement proces en de tekortkomingen. De game is een middel om de discussie op te starten en de deelnemers inzicht geven en bewust te laten worden van de samenhang tussen niveaus. Laatste opmerking van een deelnemer over de game:

Werelds!

Tijdens het derde prototype lag de nadruk op de discussie. In dit verslag is daar rekening mee gehouden.

Resultaten lijn 1

Strategisch

Veiligheid: Veiligheid voor alles (imagoschade, aansprakelijkheid)

Comfort: Gebruiker centraal

De omschrijving is kort en leidt daardoor in de volgende rondes tot problemen. Vooral de omschrijving gebruiker centraal zegt niets. De gebruiker kan op veel verschillende manieren centraal staan.

Tactisch

De gekozen informatie sluit goed aan bij het primaire beleidsthema: ongevallenconcentraties.

Een drietal eisen zijn gekozen, een veiligheidseis, een comforteis en een eis voor weinig overlast voor de weggebruiker. Deze laatste werd door de groep gezien als een comforteis. De eis welke verplicht om het aantal ongevallen onder het landelijk gemiddelde te krijgen is niet gekozen. De deelnemers zeggen veilig is veilig, hiervoor zijn normen opgesteld. Het budgettoewijzing stuurt grotendeels op veiligheid (70%). De eisen komen redelijk overeen met de beleidsthema's.

Operationeel

Een drietal maatregelen zijn genomen: betere voegovergangen (noising joints), stalen geleiderail en afvlakken van bocht. De voegovergangen dragen bij een comfortabele weg. De stalen geleiderail en het afvlakken van de bocht zorgt voor een veiligere weg. Het werken in de avonduren is gekozen omdat dit werd gezien als comfort door het tactisch niveau. Het strategisch niveau zegt hier echter niets over.

Conclusie

Omdat het strategisch niveau de beleidsthema's beknopt toelicht is het lastig om het door te vertalen naar de andere niveaus. Toch is dit redelijk gelukt. Er zijn enkele maatregelen genomen om de veiligheid te verbeteren en het comfort is vergroot. Het budget voor het onderhoud plegen in de avonduren had beter besteed kunnen worden voor extra veiligheid, hier was immers 70% van het budget voor gereserveerd. Ondanks dat de extra informatie aangeeft dat de veiligheid direct moet worden aangepakt wordt pas in jaar 4 onderhoud gepleegd. Het budget is niet op de juiste manier uitgegeven, budget is over voor veiligheid en budget is te kort voor bereikbaarheid en leefbaarheid.

Resultaten Lijn 2

Strategisch

Bereikbaarheid: Bereikbaarheid stimuleert ruimtelijke en economische ontwikkeling.

Duurzaamheid: Levert bijdrage aan leefbaarheid. Vervangen...

Dat bereikbaarheid ontwikkeling stimuleert is gegeven. Het is hier belangrijk om aan te geven wat onder bereikbaarheid wordt verstaan. Dat is hier niet aangegeven. Duurzaamheid is wat anders dan leefbaarheid, dit is niet zomaar uitwisselbaar.

Tactisch

De gekozen informatie sluit goed aan bij het primaire beleidsthema: verkeersintensiteiten.

Er zijn acht van de negen eisen opgesteld. Hier wordt gelijk duidelijk dat het onduidelijk omschrijven van beleidsthema's leidt tot problemen op tactisch niveau. Hoge veiligheid wordt gezien als positief voor bereikbaarheid en leefbaarheid wordt gesteld aan duurzaamheid. Bereikbaarheid is op strategisch niveau niet gespecificeerd en dat betekent dat het tactisch niveau dit onderwerp vrij kan invullen. Bijna alle eisen zijn gekozen omdat met de omschrijving is gestuurd op vier i.p.v. twee thema's. Op operationeel niveau is het onmogelijk om aan al deze eisen te voldoen. Voor het budget is een middenweg gekozen, veel aan bereikbaarheid en duurzaamheid.

Operationeel

Er zijn vijf maatregelen getroffen. Vier van deze maatregelen zijn goed voor de duurzaamheid. Met twee maatregelen is ook de veiligheid verhoogd. Vanuit de eisen is dit een logisch resultaat, het strategisch niveau vroeg echter niet om extra veiligheid. Omdat het operationeel niveau geprobeerd heeft om aan elke eis te voldoen, is maar aan een enkele eis voldaan. De meeste eisen zijn genegeerd, omdat er geen budget meer beschikbaar was. Het werken in de avonduren en in het weekend en het uitvoeren van het onderhoud in jaar 3 past goed bij het beleidsthema bereikbaarheid.

Conclusie

De resultaten op operationeel niveau sluiten redelijk aan bij de gekozen beleidsthema's. Dit is redelijk opmerkelijk, omdat het tactisch niveau zoveel eisen stelt dat het niet mogelijk is om aan al deze eisen te voldoen op operationeel niveau. De maatregelen sluiten minder goed aan bij de omschrijvingen van de beleidsthema's. In de toelichting werd aangegeven om ook op leefbaarheid te sturen (want dat is gelijk aan duurzaamheid), op operationeel niveau zijn echter geen maatregelen genomen om de leefbaarheid te verhogen. Het budget van veiligheid is met 5% overschreden en voor bereikbaarheid was nog 15% te besteden.

Resultaten Lijn 3

Strategisch

Veiligheid: veiligheid is een strategisch speerpunt van de PNH. Daarbij wil de PNH een doel stellen om het aantal verkeersslachtoffers de komende jaren sterk te verminderen. Daarnaast wordt door een veiliger weg de doorstroming verbeterd.

Aanzien: Een aantrekkelijke weg (schoon, heel, etc.) heeft een positieve invloed op de verkeersveiligheid en is daarnaast aantrekkelijk.

Met veiligheid probeert deze lijn ook te sturen op doorstroming en met het aanzien wordt de verkeersveiligheid verhoogd. Onder aanzien wordt hier dus verstaan een schone en onbeschadigde weg.

Tactisch

De gekozen informatie sluit goed aan bij het primaire beleidsthema: ongevallenconcentraties.

Een drietal eisen zijn gekozen. Deze eisen zijn de meest logische keuze op basis van de theorie. Ze passen dus perfect bij de thema's veiligheid en aanzien.

Operationeel

Een zestal maatregelen zijn doorgevoerd. Om de veiligheid te vergroten is een stalen vangrail, een stalen geleiderail en snelheidsborden gekozen. Volgens zijn een drietal maatregelen gekozen om het aanzien te verhogen. Volgens de theorie leiden deze maatregelen vooral tot een verhoging van de leefbaarheid. De interpretatie van de deelnemers verschilt dus met die uit de literatuur. Onderhoud wordt gepleegd in jaar 5, qua kosten het meest optimaal.

Conclusie

De resultaten op operationeel niveau sluiten goed aan op die van strategisch niveau. Dit is waarschijnlijk mede het resultaat van het kiezen van bijhorende eisen op tactisch niveau. De eisen zijn waarschijnlijk goed gekozen door het duidelijk omschrijven van de beleidsthema's. De veiligheid is goed geborgd in de maatregelen, het aanzien komt echter weinig terug. Van de 70% van het budget van veiligheid is 68% uitgegeven. Het budget voor leefbaarheid is overschreden, maar een gedeelte kan onder aanzien worden geschaard (0% uitgegeven).