



Eindrapportage

SimLandScape
SimWaterScape
SimAirScape

Versie-informatie				
versie	status	Opmerkingen	auteur(s)	datum
1.0	Eind concept	Integratie van de project deliverables	Marjolijn Bloemmen	27 februari 2009
1.1	Eindversie	update case Etten-Leur en conclusies	Marjolijn Bloemmen	5 mei 2009
2.0	Versie 2	Verwerking commentaren van SimLandScape groep	Jandirk Bulens	1 juli 2009

Auteurs			
	auteurs	Organisatie	Opmerkingen
	Arend Ligtenberg	Alterra	
	Arjan de Jong	Alterra	
	Jan van Bakel	Alterra	
	Jandirk Bulens	Alterra	
	Marjolijn Bloemmen	B4-bits	Editor
	Ernst-Peter Oosterbroek	Kadaster	
	Laris Noordegraaf	Kadaster	
	Meindert Sterenberg	Kadaster	
	Kymo Slager	Nieuwland	
	Peter Wynia	Nieuwland	
	Rob de Waard	Nieuwland	
	Tycho Schol	Nieuwland	
	Bauke de Vries	TU/e	
	Rona Vreenegoor	2Snoeken	
	Ingrid Menger	WBD	
	Kees Peerdeman	WBD	
	Patrick de Rooij	WBD	

RGI heeft partijen bijeengebracht met een gezamenlijk onderzoeks- en ontwikkelingsbelangstelling op planologisch gebied. In SimLandScape/SimWaterScape/SimAirScape participeren de volgende organisaties: Technische Universiteit Eindhoven (TU/e), Nieuwland ICT, WUR-Alterra, Kadaster en 2Snoeken, Waterschap Brabantse Delta (WBD).

A catalogue record is available from the Eindhoven University of Technology Library

ISBN: 978-90-386-1944-6

INHOUDSOPGAVE

1	OVERZICHT FIGUREN EN TABELLEN.....	6
2	INLEIDING.....	8
2.1	ACHTERGROND PROJECT.....	8
2.2	DOELSTELLING PROJECT.....	9
2.3	DIT RAPPORT	10
2.3.1	<i>Doel</i>	10
2.3.2	<i>Doelgroep</i>	10
2.3.3	<i>Leeswijzer</i>	10
3	GEBIEDONTWIKKELINGSPROCES	12
3.1	INLEIDING.....	12
4	FASEN IN GEBIEDSONTWIKKELINGSPROCESSEN	13
4.1.1	<i>Initiatieffase</i>	13
4.1.2	<i>Haalbaarheidfase</i>	14
4.1.3	<i>Realisatiefase</i>	16
4.1.4	<i>Beheerfase</i>	16
4.2	EIGENSCHAPPEN & IMPLICATIES.....	16
4.2.1	<i>Geografisch , door schalen heen</i>	16
4.2.2	<i>Communicatie, onderhandelen, coalitievorming</i>	17
4.2.3	<i>Creatief, gefaseerd en iteratief</i>	17
4.2.4	<i>Multidisciplinair en integraal</i>	17
5	SIMLANDSCAPE GAME	18
5.1	INLEIDING.....	18
5.2	FUNCTIONEEL ONTWERP	18
5.2.1	<i>Spelverloop</i>	18
5.2.2	<i>Functioneel ontwerp</i>	21
5.2.3	<i>Mockups generieke functies</i>	23
5.3	GAMING CONCEPTEN	25
5.3.1	<i>Actoren</i>	25
5.3.2	<i>Informatie</i>	26
5.3.3	<i>Spaces</i>	26
5.3.4	<i>Levels & Rounds</i>	27
5.4	TYPOLOGIE CONCEPT.....	28
5.4.1	<i>Inleiding</i>	28
5.4.2	<i>Hoofd- en subtypologieën</i>	28
5.4.3	<i>Inhoudelijke betekenis</i>	28
5.4.4	<i>Kleinste ruimtelijke eenheid en homogeniteit</i>	30
5.5	T0-SCENARIO	31
5.6	LANDSCHAPSGENERATOR CONCEPT.....	32
5.7	SKETCH & MATCH CONCEPT.....	34
5.8	INDICATOR CONCEPT.....	34
5.8.1	<i>Inleiding</i>	34
5.8.2	<i>Soorten indicatoren</i>	34
5.8.3	<i>Klimaatrobustheid voor water</i>	34
5.8.4	<i>Klimaatrobustheid voor energie</i>	36
5.8.5	<i>Uitsluitingen</i>	36
5.8.6	<i>Uitstraling effecten gebieden</i>	36
6	SIMLANDSCAPE ARCHITECTUUR	37
6.1	INLEIDING.....	37
6.1.1	<i>Hardware</i>	38

6.1.2	Systeemvereisten.....	39
6.1.3	Software	39
6.2	INTERACTIEVE GEBIEDSMAQUETTE (IGM).....	41
6.2.1	Login	43
6.2.2	Sketch & Match Tool	43
6.2.3	Map Library	45
6.2.4	Typology Library	46
6.2.5	Indicator Dashboard	47
6.2.6	Landschapsgenerator Tool	47
6.2.7	Typologie Editor	47
6.2.8	Indicator Editor	47
6.3	GAME ENGINE (GE)	48
6.3.1	Initializer	49
6.3.2	Actor Engine	49
6.3.3	IGM Engine	51
6.3.4	GIS Engine	53
6.3.5	Indicator Engine.....	53
6.3.6	Agent engine	54
6.3.7	Status Controller	55
6.3.8	Proces Controller	55
6.3.9	Progress Controller	55
6.3.10	Actor Manager	55
6.3.11	Indicator Manager	55
6.3.12	Agent Manager.....	56
6.4	DATABASE.....	56
6.4.1	Datamodel project, proces en actor informatie.....	56
6.4.2	Datamodel geo-informatie	56
6.4.3	Datamodel typologieën.....	57
6.4.4	Datamodel indicatoren	59
6.4.5	Datamodel SimWaterScape.....	61
6.4.6	Datamodel SimAirScape	70
7	CASES.....	74
7.1	INLEIDING.....	74
7.2	CASE LUNTEREN	74
7.2.1	Doel	74
7.2.2	Beschrijving.....	74
7.2.3	Uitwerking.....	75
7.2.4	Conclusies.....	76
7.3	CASE OVERBETUWE OOST	77
7.3.1	Doel	77
7.3.2	Beschrijving.....	77
7.3.3	Uitwerking.....	82
7.3.4	Conclusies.....	89
7.4	CASE STEDENDRIEHOEK APELDOORN-DEVENTER- ZUTPHEN.....	90
7.4.1	Doel	90
7.4.2	Beschrijving.....	90
7.4.3	Uitwerking.....	91
7.4.4	Conclusies.....	91
7.5	CASE BRABANTSE DELTA (ETTEN-LEUR)	95
7.5.1	Doel	95
7.5.2	Beschrijving.....	95
7.5.3	Uitwerking.....	96
7.5.4	Conclusies.....	101
7.6	BESPREKING CASES	102
7.6.1	Organisatie game	102
7.6.2	Spelvarianten	103

8	DISCUSSIE	104
8.1	OPERATIONALISERING	104
8.1.1	<i>Open en gesloten gebiedsontwikkelingsprocessen</i>	104
8.1.2	<i>Geo-informatie</i>	104
8.2	SUGGESTIES VOOR VERDERE ONTWIKKELING	105
8.2.1	<i>SimLandScape en SimWaterScape</i>	106
8.2.2	<i>SimAirScape</i>	106
9	BIJLAGEN	107
9.1	DELIVERABLES RGI PROJECTEN (CONCEPTLIJST NOVEMBER 2008)	107
9.2	BIJLAGE HARDWARE	108
9.3	BIJLAGE ILLUSTRATIES TYPOLOGIEËN SIMLANDSCAPE	110
9.4	BIJLAGE TYPOLOGIEËN SIMLANDSCAPE	123
9.5	BIJLAGE TYPOLOGIEËN SIMAIRSCAPE	126
9.6	BIJLAGE TYPOLOGIEËN SIMWATERSCAPE	129
9.7		131
9.8	BIJLAGE: T0-SCENARIO OP BASIS VAN TOP10NL	132

1 Overzicht figuren en tabellen

Figuur 1: Initiatieffase gebiedsontwikkelingsproces	13
Figuur 2: Haalbaarheidfase gebiedsontwikkelingsproces.....	14
Figuur 3: Realisatiefase gebiedsontwikkelingsproces	16
Figuur 4: IGM als functioneel ontwerp	21
Figuur 5: Mockup functie Schetsen	23
Figuur 6: Mockup functie typologie	23
Figuur 7: Mockup functie typologie en presenteren	24
Figuur 8: Mockup functie 2D presenteren	24
Figuur 9: Mockup functie 3D presenteren	25
Figuur 10: Joint, public en personal space	27
Figuur 11: T0- scenario, gebiedsmodel in 3 lagen	31
Figuur 12: Voorbeeld landschapsconfiguratie van een typologie	32
Figuur 13: Tussenresultaten landerij met maïs en houtwallen	33
Figuur 14: Eindresultaten landerij met maïs en houtwallen.....	33
Figuur 15: Globale architectuur SimLandScape	37
Figuur 16: Maptable	38
Figuur 17: Overzicht systeemcomponenten.....	40
Figuur 18: Use case functionaliteit IGM	42
Figuur 19: Inlogschermb.....	43
Figuur 20: GUI Sketch & Match tool	44
Figuur 21: Map library	46
Figuur 22: Voorbeeld informatie typologie farmland	47
Figuur 23: Componenten Game Engine	48
Figuur 24: Initializing procedure SimLandScape.....	49
Figuur 25: Use case Actor Engine	50
Figuur 26: Use case IGM engine.....	52
Figuur 27: Use case Indicator Engine	54
Figuur 28: Datamodel voor project, proces en actorinformatie	56
Figuur 29: Data model typologieën	58
Figuur 30: Generieke procesflow indicator model	59
Figuur 31: Procesflow SimWaterScape indicator model	62
Figuur 32: Voorbeeld hydrologisch effecten bestand	65
Figuur 33: Structuur hydrologische gevoeligheidsbestand	66
Figuur 34: modelbuilder SimWaterScape - transitiekaart.....	67
Figuur 35: Modelbuilder SimWaterScape - bufferkaart	67
Figuur 36: Modelbuilder SimWaterScape - waterlopenkaart	68
Figuur 37: Voorbeeld ingreep akkerland-stadskern.....	68
Figuur 38: Voorbeeld transitiekaart GHG	69
Figuur 39: Voorbeeld bufferkaart GHG	69
Figuur 40: Voorbeeld waterlopenkaart N-depositie case Etten-Leur	70
Figuur 41: Modelbuilder SimAirScape	71
Figuur 42: Voorbeeld SimAirScape (scenario villa, basis)	72
Figuur 43: Voorbeeld SimAirScape (scenario villa, energie-nul).....	72
Figuur 44: Voorbeeld SimAirScape (combinatie scenario's).....	73
Figuur 45: Foto kavel	83
Figuur 46: Opstelling tijdens gebiedsverkenning en visievorming	93
Figuur 47: Opstelling tijdens ontwerpfase	94
Figuur 48: Case Etten-Leur, plangebied en reliëfkaart	96
Figuur 49: Gebiedspecifieke kaarten case Etten-Leur.....	97
Figuur 50: Voorbeelduitwerking gebiedsanalyse case Etten-Leur	99
Figuur 51: Voorbeelduitwerking scenario's Case Etten-Leur	100
Figuur 52: Structuur feature datasets bij constructie T0-scenario	132
Figuur 53: Cliptool bij constructie T0-scenario	134

Figuur 54: Buffertool bij constructie T0-scenario	135
Tabel 1: Spelverloop.....	18
Tabel 2: Gebruik spaces in spelronden	19
Tabel 3: Functionaliteit SimLandScape	22
Tabel 4: De 4 aspecten van het watersysteem.....	35
Tabel 5: Attributen SchetsvelNaam.....	57
Tabel 6: LC_Ratio Properties SimLandScape (3)	58
Tabel 7: LC_Ratio Properties SimAirScape (6)	58
Tabel 8: Voorbeeld Kostentabel.....	60
Tabel 9: Attributen schetslaag (T0- en planscenario).....	63
Tabel 10: Attributen verschilbestand T0- en planscenario.....	64
Tabel 11: Attributen HZk bestand.....	64
Tabel 12: Attributen verschil-HZk bestand	64
Tabel 13: Selectiecriteria functiegebruikvormen.....	85
Tabel 14: SWOT analyse Case Etten-Leur	101
Tabel 15: Selectie top10-gegevens t.b.v. T0-scenario.....	133

2 Inleiding

2.1 *Achtergrond project*

Dit rapport integreert de resultaten van drie projecten: SimLandScape, SimWaterScape en SimAirScape. De achtergrond van deze projecten is enigszins verschillend, de doelstelling is echter gemeenschappelijk (zie volgende paragraaf).

SimLandScape

Het analoge spel SimLandScape werd in Nederland met succes toegepast bij verschillende gebiedsinrichtingprocessen. Het bestond bij aanvang van dit project uit twee delen: een GIS-gebaseerde planning en design tool en een rolsimulatiespel. Het SimLandScape project werd opgezet om beide delen te integreren tot een serious game, een digitale variant van het spel.

SimWaterScape

Een aantal gemeenten ontwikkelen momenteel ruimtelijke visies die fungeren als 'watertoets'. Deze plannen worden voorbereid in een participatieve setting, waarbij ateliermeesters samen met belanghebbende leken een visie voor het plangebied ontwikkelen. Bij dergelijke planprocessen blijkt het moeilijk te zijn om de consequenties van planscenario's voor grond- en oppervlaktewaterstromingen te doorgronden. Zo is behoefte aan inzicht in grondwaterstromen, die in feite onzichtbaar zijn, want slechts indirect afleesbaar uit de diversiteit aan kwel cq. wegzijging en grondwaterstanden.

Ook is behoefte aan inzicht in de gevolgen van extreme pieken en dalen van neerslag en rivierdebieten.

Tot slot blijkt het bijsturen van deze grond- en oppervlaktewater stromingen uiterst kostbaar, waardoor er een spanningsveld ontstaat tussen het hydrologisch belang – waarbij rekening wordt gehouden met randvoorwaarden die gesteld worden door het water – en het belang van grondeigenaren en andere betrokken partijen – die hun eigen agenda, doelstellingen en voorwaarden hanteren in een planproces.

Over participatieve planprocessen waarbij wordt getracht hydrologische processen te verwerken, wordt gesteld dat er:

- teveel reactief en te weinig proactief wordt geredeneerd
- te weinig in scenario's en teveel in 'starre' toekomstbeelden wordt gedacht
- onvoldoende geprioriteerd en besloten wordt

Het instrumentarium dat hydrologen hanteren, blijkt dus ongeschikt te zijn voor gebruik in interactieve, participatieve planprocessen. De traditionele stromingsmodellen vergen immers teveel invoerdata die (nog) niet beschikbaar is en teveel rekentijd. Er is dus behoefte aan het interactief kunnen simuleren en visualiseren van grondwaterstromen en -standen bij verschillende ruimtegebruikscenario's.

SimAirScape

Ons dagelijkse fossiele energieverbruik heeft een grote invloed op het milieu en alle maatschappelijke sectoren worden aangespoord passende acties te ondernemen om het dit verbruik terug te dringen.

De overheid is voornamelijk gericht op energiebesparing van individuele (nieuwbouw) gebouwen. Door het energiegebruik van de gebouwde omgeving niet alleen op gebouwniveau maar ook op een hoger niveau, zoals wijk of stad, te

beoordelen is een hogere besparing mogelijk. Op een hoger niveau wordt het aantal energiebesparende mogelijkheden vergroot. Gedacht kan worden aan optimaal gebruik van zonne-energie door in een vroeg stadium van een gebiedsontwikkelingsproces rekening te houden met de oriëntatie van de gebouwen. Of de toepassing van een collectieve installatie als alternatief voor een individuele installatie.

Er is dus behoefte aan het interactief kunnen simuleren en visualiseren van energiebesparing bij verschillende ruimtegebruikscenario's.

2.2 Doelstelling project

De gemeenschappelijke doelstelling van de drie genoemde projecten is een **digitaal game te ontwikkelen dat fungeert als interactieve ontwerpomgeving ter ondersteuning van 'participatieve, integrale gebiedsontwikkeling'**. En om deze ontwerpomgeving te **koppelen aan rekenmodellen voor de beoordeling van verschillende indicatoren van duurzaamheid / klimaatrobustheid**, zoals hydrologische processen, energieprestatie modellen, geluidproductie, etc.

Doordat consequenties van ontwerpkeuzes met behulp van vuistregels snel inzichtelijk worden gemaakt, kan in een vroeg ontwerp stadium rekening gehouden worden met de consequenties van de plankeuzes. Dit kan leiden tot beter afgewogen plankeuzes en positief bijdragen aan de gestelde doelen t.a.v. duurzaamheids- of klimaatrobustheid. Denk bijvoorbeeld aan terugdringen van energiegebruik en CO₂-emissies. Op deze manier kan het game een nieuwe manier van werken in participatieve planprocessen faciliteren.

Definitie serious game

SimLandScape is een serious, multiplayer roleplay game dat werd ontwikkeld ter ondersteuning van gebiedsontwikkelingsprocessen. De ontwikkeling van games is internationaal van karakter, zodat veel gebruikte terminologie Engelstalig is. In dit document worden deze Engelstalige begrippen overgenomen.

Onder een **serious game** wordt in wikipedia het volgende verstaan:

"Serious games (SGs) are computer and video games that are intended to not only entertain users, but have additional purposes such as education and training." Verder wordt gesteld dat "A serious game may be a simulation, which has the look and feel of a game, but is actually a simulation of real-world events or processes".

Onder een **multiplayer game** wordt in wikipedia het volgende verstaan:

"A multiplayer game is a game in which multiple people can play the same game at the same time. In multiplayer games, players either all compete against each other, or team up to achieve a common goal such as defeating an enemy that can consist of either computer or human players."

Onder een **role play game** wordt in wikipedia het volgende verstaan:

"A role play game is a type of game in which the participants assume the roles of fictional characters and collaboratively create or follow stories. Participants determine the actions of their characters based on their characterization, and the actions succeed or fail according to a formal system of rules and guidelines. Within the rules, players can improvise freely; their choices shape the direction and outcome of the games. [...] A role-playing game rarely has winners or losers. That makes role-playing games fundamentally different from board games, card games, sports and most other types of games. Role-playing games are typically more collaborative and social than competitive. [...] A typical role-playing game

unifies its participants into a single team, known as a "party", that plays as a group. Like serials or novel sequences, these episodic games are often played in weekly sessions over a period of months or even years, although some gamers prefer playing one session games."

Door toepassing van deze definities kan SimLandScape worden gedefinieerd als "een computer game dat is bedoeld voor onderwijs en/of training over gebiedsontwikkelingsprocessen. Het game wordt door meerdere spelers gelijktijdig gespeeld.

2.3 Dit rapport

2.3.1 Doel

Het doel van dit rapport is het documenteren van de expertise, het proces en de architectuur van het SimLandScape game.

2.3.2 Doelgroep

De doelgroep van dit rapport is tweevoudig:

- Primair: Financierende instanties zoals RGI¹ en procesbegeleiders van ingenieursbureaus zoals Nieuwland en partijen in het gebiedsontwikkelingsproces zoals Kadaster en de Dienst Landelijk Gebied
- Secundair: Game ontwikkelaars die het game eventueel verder ontwikkelen

2.3.3 Leeswijzer

Dit rapport is ingedeeld in vijf hoofdstukken, aangevuld met een aantal bijlagen. In de eerste vier hoofdstukken wordt de game in steeds concretere termen beschreven. De hoofdstukken gaan als het ware van een hoog abstractieniveau (planningstheorie, concepten) naar een laag abstractieniveau (architectuur en cases).

Het eerste hoofdstuk 'Gebiedsontwikkelingsproces' is de samenvatting van een vergelijkende studie van een aantal gebiedsontwikkelingsprocessen. Deze voorstudie leidde tot inzichten met betrekking tot de kenmerken van gebiedsontwikkelingsprocessen. Met deze kenmerken werd rekening gehouden bij de ontwikkeling van het game concept.

In het tweede hoofdstuk 'Game Concept' wordt verduidelijkt in welke fase van gebiedsontwikkelingsprocessen het game kan worden toegepast, op welke wijze dat gebeurt en welke functionaliteit daartoe wordt ontwikkeld. In dit hoofdstuk worden ook de specifieke concepten toegelicht die werden ontwikkeld om het game te kunnen implementeren. Aan bod komen gaming concepten als actoren, informatie, spaces, levels en rounds. En verder concepten specifiek voor SimLandScape zoals typologie concept, T0-scenario, landschapsgenerator concept, sketch & match concept en indicator concept.

In het derde hoofdstuk 'Architectuur' wordt toegelicht hoe de diverse functionaliteit en concepten worden geïmplementeerd in hard- en software. De bespreking wordt gestructureerd naar de 3 hoofdcomponenten van het game: de interactieve gebiedsmaquette (IGM), het game engine (GE) en de database. Aan

¹ Dit rapport vormt een bijlage op de inhoudelijke eindrapportage van het RGI project 'SimLandScape, SimWaterScape, SimAirScape' met als projectnummers RGI-101, RGI-101B, RGI-101C en RGI-101D.

bod komen onder meer hard- en software, systeemvereisten, tools, libraries, editors, managers, controllers, engines, use cases en datamodellen.

In het vierde hoofdstuk 'cases' worden de verslagen gebundeld van de vier cases die werden georganiseerd om de functionaliteit van SimLandScape, SimWaterScape en SimAirScape te testen in de praktijk.

In drie pilots werd specifiek SimLandScape getest: Lunteren, Stedendriehoek en Overbetuwe. In de pilot Brabantse Delta werd SimWaterScape getest. Dit hoofdstuk wordt afgesloten met een aantal belangrijke gemeenschappelijke conclusies voor het toepassen van het game in de praktijk.

In het vijfde en laatste hoofdstuk 'discussie en aanbevelingen' worden een aantal suggesties verzameld met betrekking tot de operationalisering van het game en de verdere ontwikkeling ervan.

3 Gebiedontwikkelingsproces

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk is de samenvatting van een vergelijkende studie² naar de fasen, actoren, activiteiten en in- en output van een aantal gebiedsontwikkelingsprocessen. Deze voorstudie leidde tot inzichten met betrekking tot de kenmerken van gebiedsontwikkelingsprocessen. Met deze kenmerken werd rekening gehouden bij de ontwikkeling van het gameconcept.

Als basis voor de beschrijving van de gebiedsprocessen diende het proefschrift van Rob de Waard³. De Waard onderscheidt vier fasen in gebiedsontwikkelingsprocessen: initiatief-, haalbaarheids-, realisatie en beheerfase. Met name de haalbaarheidsfase wordt ondersteund met het game.

Voor de fasen die met het game worden gefaciliteerd, worden de actoren, activiteiten en specifieke in- en output beschreven. De typen actoren worden aangeduid met de letters X, Y en Z die respectievelijk staan voor eigenaren, overheden en overige belangengroepen.

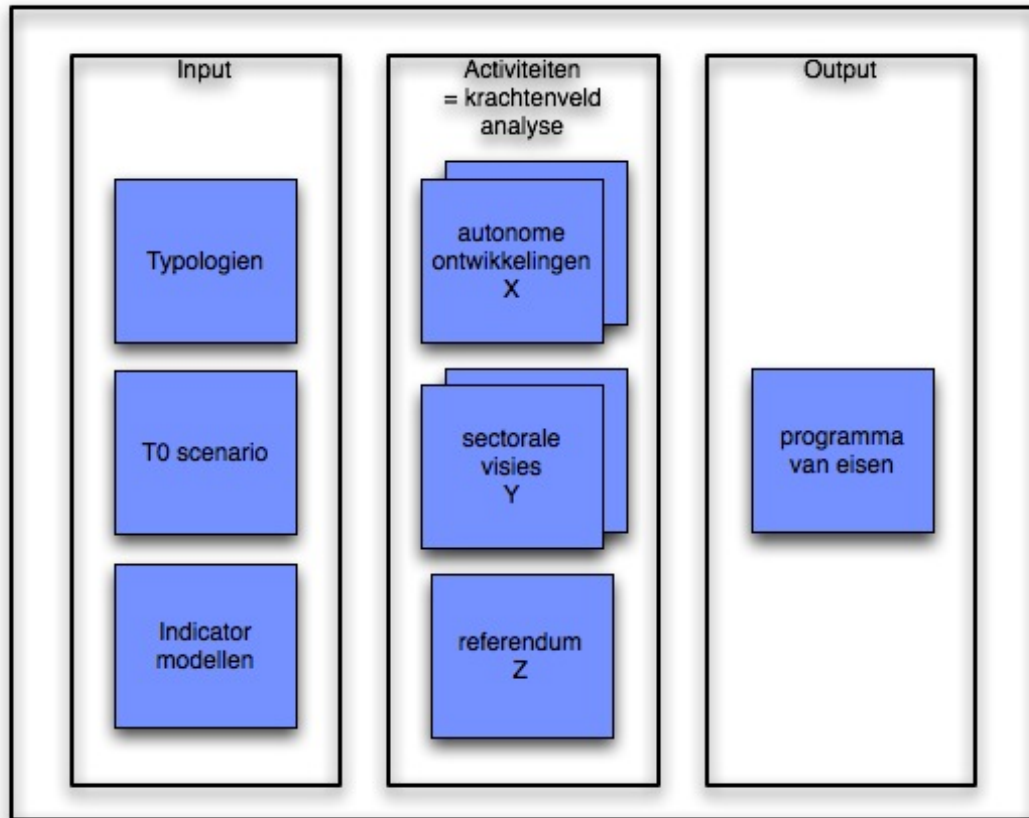
Dit hoofdstuk wordt afgesloten met een samenvatting van de specifieke eigenschappen van gebiedontwikkelingsprocessen en hoe deze aanleiding kunnen geven tot functionaliteit van het game.

² Definitiestudie werkpakket 1

³ Waard, R.S. SimLandScape. Een ontwerp en onderzoek ondersteunend systeem voor planning, gebaseerd op de scenariomethode en Kadastraal GIS, Eindhoven, nov 2005

4 Fasen in gebiedsontwikkelingsprocessen

4.1.1 Initiatieffase



Figuur 1: Initiatieffase gebiedsontwikkelingsproces

- **Actoren:** overheden & belangengroepen, grondeigenaren
- **Activiteiten:** eigenarensscenario's en sectorale visies ontwikkelen
- **Input:** ideeën, bestaande situatie
- **Output:** eigenarensscenario's, sectorale visies, indicatieve beleidsprogramma's

Actoren:

Een gebiedsontwikkelingsproces begint met een initiatieffase, waarin grondeigenaren, overheden en belangengroepen die ideeën hebben voor de transformatie van een plangebied elkaar opzoeken. Vaak zijn beleidsmakers of investeerders de organiserende partij.

Input:

Er wordt door de organiserende partij een plangebied afgebakend waarvoor een problemstelling en planopgave worden geformuleerd. Ook wordt door deze partij een overzicht gemaakt van de bestaande situatie in het plangebied. Typisch wordt hierbij een onder- tussen en bovenlaag beschouwd: onderlaag (a-biotiek), tussenlaag (kadastrale gegevens) en een bovenlaag (sociale gegevens, exploitatie gegevens en fysieke inrichting gegevens).

Eigenaren maken een plan met de gewenste inrichting van de kavel(s) die hun eigendom zijn. Dit wordt het *eigenarensscenario* genoemd. Een eigenarensscenario

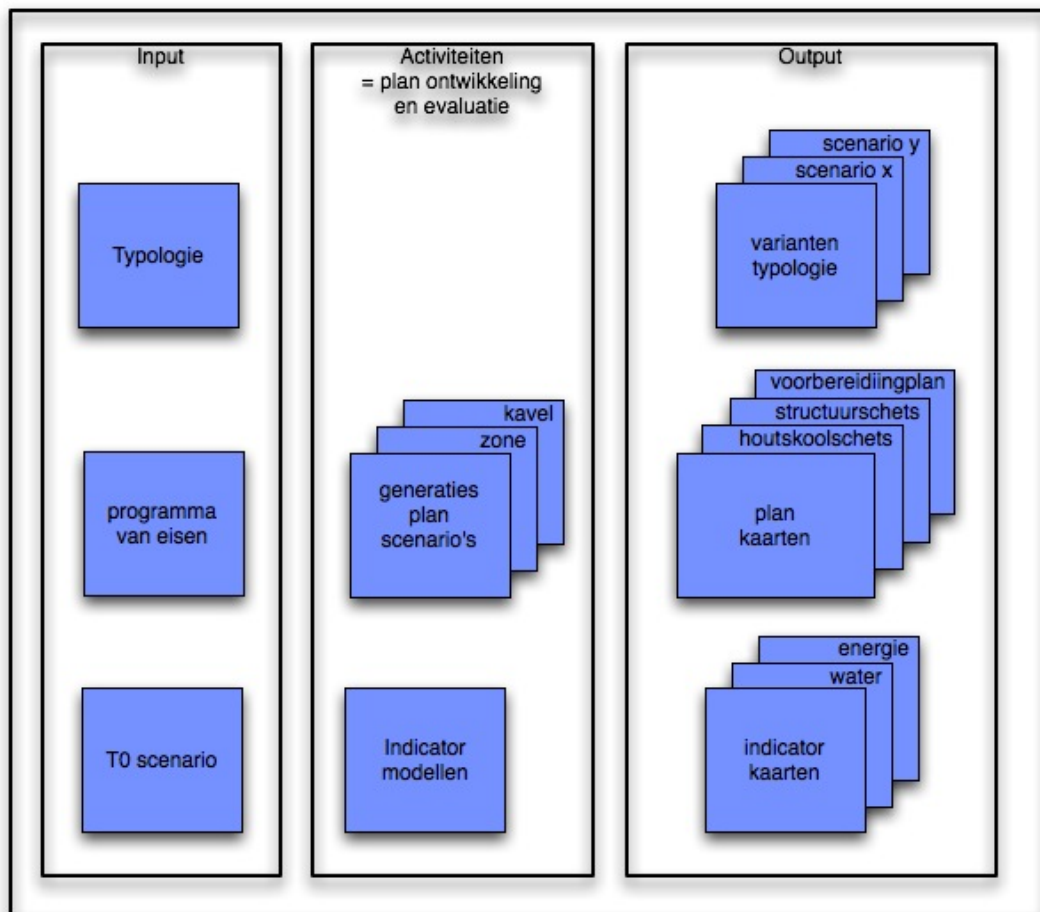
wordt als volgt gedefinieerd: "De mogelijke toekomstsituatie van een gebied, gebaseerd op de mening van de eigenaar over de door hem/haar gewenste en verwachte ontwikkeling van zijn/haar kadastrale eenheden (kavels) in het gebied." Eigenarensenario's geven een beeld van de autonome ontwikkelingen in een plangebied die kunnen ontstaan als eigenaren hun eigen agenda kunnen volgen.

Parallel aan de ontwikkeling van de eigenarensenario's, formuleren zowel de overheidsorganen als de belangengroepen op basis van de bestaande situatie in het plangebied, sectorvisies.

Indicatieve beleidsprogramma's zijn 'globale beschrijvingen van gebiedsproblemen en gewenste oplossingsrichtingen daarvoor'.

Na presentatie en referendum van de planscenario's (sectorvisies) in het spel wordt het draagvlak voor de planscenario's (visies) op dat moment, duidelijk.

4.1.2 Haalbaarheidfase



Figuur 2: Haalbaarheidfase gebiedsontwikkelingsproces

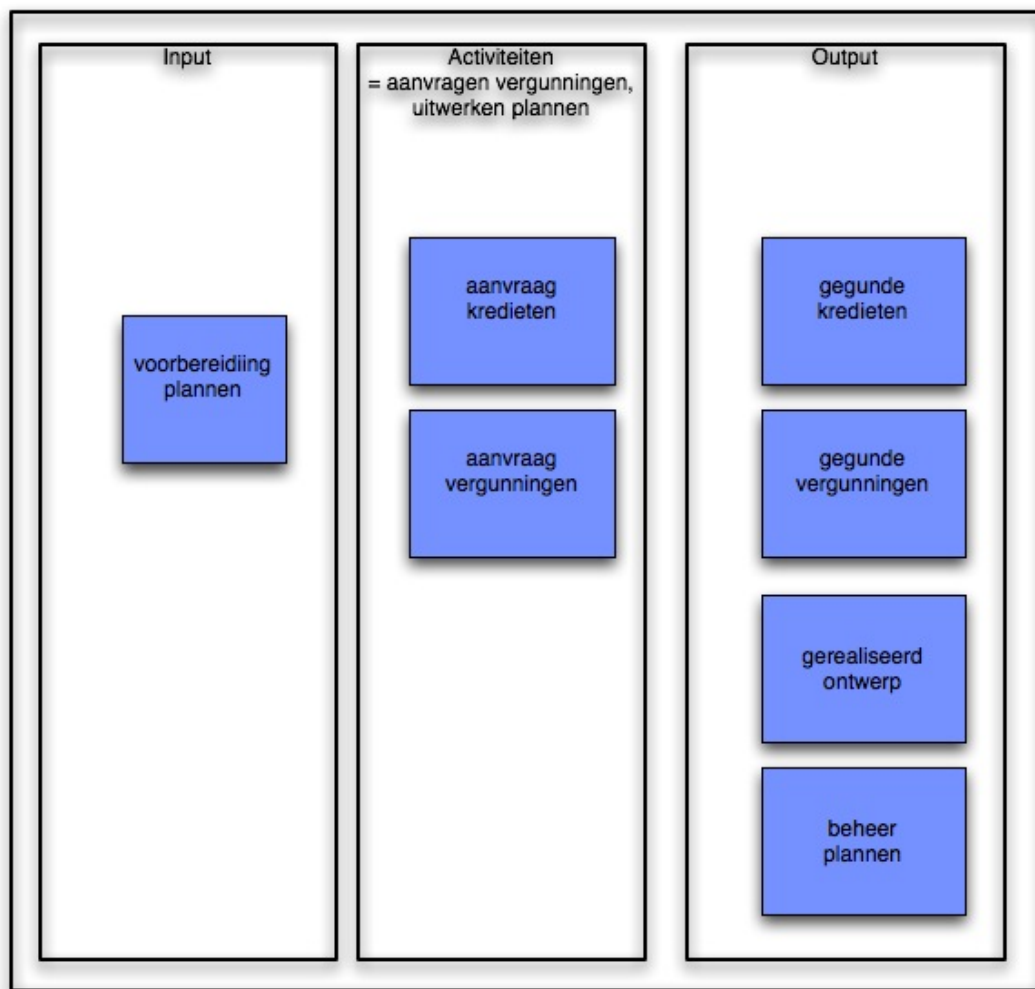
- **Actoren:** Eigenaren, Overheden en Belangengroepen, coalities van deze actoren in Public-Private Partnerships
- **Activiteiten:** Algemeen: integrale plan ontwikkeling en plan evaluatie. Concreet: Onderhandelen over belangen en integratie ervan in planscenario's, coalitievorming actoren, evalueren planscenario's aan de hand van indicatoren, bijstellen van planscenario's, stemmen over planscenario's,
- **Input:** programma van eisen dat de belangen van alle actoren verenigt
- **Output:** (varianten van) plankaarten en typologieën, indicatorkaarten

In de haalbaarheidsfase worden verschillende generaties van planscenario's gecreëerd, waarbij uitgaande van het T0-scenario wordt gestreefd naar een realisatie van het programma van eisen in het plangebied. Dit is een iteratief proces, waarbij de kwaliteit van elk planscenario wordt getoetst aan de hand van indicatoren. De output van elke iteratierond is een plankaart; De eerste versies van deze plankaart zullen ruwe schetsen zijn (houtschoolschetsen) met dikke lijnen en arceringen als kaartelementen. De latere versies (structuurschets en voorbereidingsplannen) zullen kaartelementen bevatten die steeds zorgvuldiger worden afgebakend (polygonen) of zelfs worden ingepast op bestaande structuren uit het T0-scenario, en die consistente inhoudelijke betekenis (typologieën) hebben.

In de (analoge) praktijk gaat dit proces als volgt:

- De actor kiest een kaart als onderlaag.
- Over deze kaart wordt een transparant vel (=schetsvel) gelegd.
- Er vindt discussie plaats, waarna vervolgens op dit schetsvel met een set stiften een aantal zones geschetst worden. Elke zone krijgt daarbij eventueel een voor de actors identificerende naam.
- Aan een zone wordt een functie gekoppeld door elke geschetste zone:
 - o een bepaalde kleur/eventueel arcering te geven
 - o een naam te geven op het schetsvel (labelen)
 - o er foto's bij te leggen en kaveltypologieën toe te wijzen die kenmerkend zijn voor de aan de schets gekoppelde zonetypologie.
- Vervolgens haalt de actor het schetsvel weg, en daarvoor in de plaats komt een ander schetsvel.
- Op dit nieuwe schetsvel wordt een alternatief planscenario geschetst of wordt een al bestaand scenario verder gedetailleerd.
- Ook kan de actor een al geschetst vel weer terug leggen en naar wens verder bewerken.
- Het eind resultaat is dus 1 of meerdere verschillende planscenario's geschetst op schetsvellen.

4.1.3 Realisatiefase



Figuur 3: Realisatiefase gebiedsontwikkelingsproces

- **Actoren:** Eigenaren en investeerders in de vorm van PPP's
- **Activiteiten:** algemeen: plan realisatie. Concreet: Aanvraag vergunningen en kredieten, realisatie van plan
- **Input:** voorbereidingsplannen, indicatorkaarten
- **Output:** gegunde vergunningen, gegunde kredieten, gerealiseerd ontwerp, beheerplan

4.1.4 Beheerfase

Niet relevant voor ontwikkeling van game en derhalve niet beschreven.

4.2 Eigenschappen & Implicaties

De Waard vergeleek verschillende gebiedsontwikkelingsprocessen en leidde hieruit een aantal eigenschappen af die kenmerkend zijn voor dit soort processen. Deze eigenschappen vormen de basis voor de ontwikkeling van de functionaliteit van het game. Ze worden hierna samengevat.

4.2.1 Geografisch , door schalen heen

- een planscenario wordt altijd op een welbepaald schaalniveau uitgewerkt. Dit schaalniveau is afhankelijk van het type actor; Beleidsmakers zullen

veelal scenario's ontwikkelen op een hoger abstractieniveau. Grondeigenaren en overige belanghebbenden redeneren meestal op het niveau van eigendomsgrenzen.

- bij het ontwerpen wordt gebruikt gemaakt van zogenaamde typologieën. Op een hoger abstractieniveau hebben deze typologieën betrekking op zones, op het niveau van eigendomsgrenzen (kavels) wordt gebruikt gemaakt van kaveltypologieën.
- makkelijk toegankelijke bibliotheek van typologieën ontwikkelen die geografische relevantie hebben (GIS)

4.2.2 Communicatie, onderhandelen, coalitievorming

- soorten van actoren: eigenaren/financiers, overheden, overige belangengroepen
- niveaus van samenwerking; individu, coalitie (PPP)
- snelheid (real-time, overslaan spelronden)
- indicatoren geven inzicht in zaken als ruimtelijke, economische, ecologische en sociale duurzaamheid. Met de indicatoren wordt de kwaliteit van een scenario meetbaar en kunnen scenario's onderling vergeleken worden. Kwalificeert en kwantificeert argumenten.

4.2.3 Creatief, gefaseerd en iteratief

- lineariteit versus cycliciteit
- divergerend versus convergerend bij integrale planontwikkeling
- rol mijlpalen: van 1-2: alle belangen in beeld; van 2-3 alle ruimtelijke consequenties verbeeld in plankaart, 3-4 alle vergunningen en financiering in orde (spelronden)
- flexibiliteit typologieën
- interface: uit gesprekken met ruimtelijke ontwerpers bleek dat het kunnen schetsen essentieel is voor het ontwerpproces. Er is dus behoefte aan een applicatie waarmee kan worden geschetst.
- kritiek op het toepassen van GIS binnen ruimtelijk ontwerp processen is dat het "digitaliseren" in de meeste gevallen te onnatuurlijk en technisch te gecompliceerd is om te kunnen toepassen bij een interactief ontwerpproces. Het vertraagt het ontwerpproces onnodig en leidt af van het creatieve proces en de communicatie tussen betrokken actoren doordat het de aandacht richt op het bedienen van de applicatie. Er is dus behoefte aan een intuïtieve interface voor een applicatie waarmee kan worden geschetst.

4.2.4 Multidisciplinair en integraal

- Verschillende indicatoren duurzaamheid/klimaatrobuustheid
- loskoppelen typologie en jargon
- laagdrempelige interface: interactieve (ontwerp)tafel met digitale maquette (IGM)
- visualisatie (landschapsgenerator)
- modulaire opzet indicatoren, uitbreidbaar

5 SimLandScape Game

5.1 Inleiding

In dit tweede hoofdstuk wordt verduidelijkt in welke fase van gebiedsontwikkelingsprocessen het game kan worden toegepast, op welke wijze dat gebeurt en welke functionaliteit daartoe wordt ontwikkeld. In dit hoofdstuk worden ook de specifieke concepten toegelicht die werden ontwikkeld om het game te kunnen implementeren. Aan bod komen gaming concepten als actoren, informatie, spaces, levels en rounds. En verder concepten specifiek voor SimLandScape zoals typologie concept, T0-scenario, landschapsgenerator concept, sketch & match concept en indicator concept.

5.2 Functioneel ontwerp

5.2.1 Spelverloop

Met de analoge variant van SimLandScape als basis, werd een generiek spelverloop bepaald voor een digitale variant van SimLandScape. Het game wordt in drie ronden gespeeld: krachtenveld analyse (ronde 1), plan ontwikkeling en plan evaluatie (ronde 2) en plan realisatie (ronde 3). In de onderstaande tabel staan de typerende activiteiten per ronde beschreven.

Ronde 1: Krachtenveld analyse	Ronde 2: Plan Ontwikkeling en Plan evaluatie	Ronde 3: Plan realisatie
▪ T0-scenario ▪ verwachte scenario's ▪ sectorale visies ▪ referendum	▪ coalitievorming ▪ integrale planontwikkeling ▪ onderhandelingen ▪ stemmen	▪ investeringsplannen ▪ vergunningen ▪ financieren ▪ realisatie

Tabel 1: Spelverloop

Tijdens het spelverloop wordt op verschillende wijzen gebruikt gemaakt van de personal, joint en public space (zie ook verder voor toelichting op deze begrippen).

Ronde	Personal space	Joint space	Public space
1	T0-scenario	T0-scenario	T0-scenario
	eigenaren scenario's		
		sectorale visies	
			referendum
2	coalitievorming	coalitievorming	coalitievorming
			integrale planontwikkeling
			onderhandelingen
			stemmen
3	investeringsplannen		
		vergunningen	
		financieren	
	realisatie	realisatie	realisatie

Tabel 2: Gebruik spaces in spelronden

Hierna wordt het spelverloop in drie rondes uitgebreid beschreven.

Ronde 1: krachtenveld analyse

In ronde 1 verkennen de actoren de software, de andere actoren, het plangebied en de planningsopgave.

- **T0-scenario verkennen (alle spaces):** De actoren kunnen met de software het T0-scenario verkennen. Zij bestuderen daartoe de beschikbare achtergrondkaarten, typologieën en eventueel indicatorkaarten.
- **eigenarensценario (personal space):** Actoren die grondeigenaar zijn kunnen met de software –individueel - het door hen gewenste eigenarensценario maken op hun laptop. Zij tekenen en koppelen daartoe tekenobjecten aan beschikbare typologieën met behulp van de sketch en match tool.
- **sectorale visies (joint space):** Actoren zoals beleidsmakers en belangengroepen kunnen met de software – gezamenlijk - de door hen gewenste sectorale visies tekenen op de Maptable. Zij tekenen en koppelen daartoe tekenobjecten aan beschikbare typologieën met behulp van de sketch en match tool.
- **raadplegend referendum (public space):** Het digitaal referendum, om de wensen van het grote publiek m.b.t. het plangebied te verkennen, is met de huidige versie van de software niet mogelijk. Wel kan een planscenario plenair worden gepresenteerd op een beamer ter ondersteuning van een (analoog) referendum.

Ronde 2: Plan Ontwikkeling en Plan evaluatie

Ronde 2 is bij aanvang gericht op brainstormen en ontwerp en is dan divergerend van aard. Ronde 2 wordt afgesloten met besluitvorming en is dan convergerend van aard. Het gevolg hiervan is dat dit ronde typisch in een aantal (iteratieve) rounds wordt gespeeld, afwisselend in de private, joint en public space.

In de divergerende rounds van ronde 2 ontwikkelen actoren planscenario's. Zij reageren op elkaars plannen, evalueren ze aan de hand van geselecteerde indicatoren, onderhandelen over aanpassingen en integreren ze desgewenst in kader van coalitievorming. In de convergerende rounds van ronde 2 wordt

gestemd over de planscenario's en wordt het definitieve planscenario geselecteerd dat vervolgens bestemmingsplanstatus krijgt.

- **coalitievorming (alle spaces):** Digitale communicatie tussen coalitieleden in de joint space – zoals uitwisselen van vertrouwelijke digitale berichten – is met de huidige versie van de software niet mogelijk. Wel kunnen de coalitieleden hun planscenario's (laten) integreren door de facilitator.
- **integrale planontwikkeling (public space):** Op basis van voortschrijdend inzicht, worden op de Maptable, in verschillende rounds telkens verbeterde generaties van planscenario's ontwikkeld door tekenen van objecten en koppelen aan typologieën. Elke round bestaat uit 3 subfasen (zie verder).
- **onderhandelingen (public space):** Onderhandelingen tussen actoren – zoals uitwisselen van publieke digitale berichten – is met de huidige versie van de software niet mogelijk. Wel kan een planscenario plenair gepresenteerd worden op een beamer ter ondersteuning van (analoge) onderhandelingsgesprekken.
- **stemmen (public space):** Het digitaal stemmen over planscenario's waarbij gebruik wordt gemaakt van stemapparaten, is met de huidige versie van de software niet mogelijk. Wel kan een planscenario plenair gepresenteerd worden op een beamer ter ondersteuning van een (analoge) stemronde.

De 3 subfasen die bij de integrale planontwikkeling worden onderscheiden zijn:

- **Planscenario ontwikkeling:** Op de Maptable wordt – door de facilitator – een integraal plan getekend. De eerste generatie zal typisch de vorm van een houtskoolschets hebben, waarbij de getekende objecten nog niet kunnen worden gekoppeld aan typologieën. Een tweede generatie zal typisch op zoneniveau worden ontwikkeld, waarbij aan de getekende objecten zone typologieën kunnen worden gekoppeld. Een derde generatie zal typisch op kavelniveau worden ontwikkeld, waarbij aan de getekende objecten kavel typologieën kunnen worden gekoppeld.
- **Plan evaluatie:** Tussen elke generatie van planscenario's worden de plannen geëvalueerd op (1) transformatiebehoefte, i.e. maatregelen die nodig zijn om het plan te realiseren (2) prestatie, i.e. mate van realisatie van programma van eisen en score op diverse indicatoren (3) haalbaarheid, i.e. bereidheid tot investering door eigenaren en investeerders. Hiertoe worden (door de facilitator) indicatorkaarten gemaakt per planscenario, die worden vergeleken met het T0-scenario door ze op de beamer of Maptable te projecteren.
- **Plan vergelijking:** De huidige versie van de software voorziet niet in een automatische vergelijking van planscenario's. Wel kan de facilitator de sterke en zwakke kanten per planscenario samenvatten.

Ronde 3: Plan realisatie

Ronde 3 is gericht op het verder uitwerken van plannen die nodig zijn voor de realisatie van het verkozen planscenario.

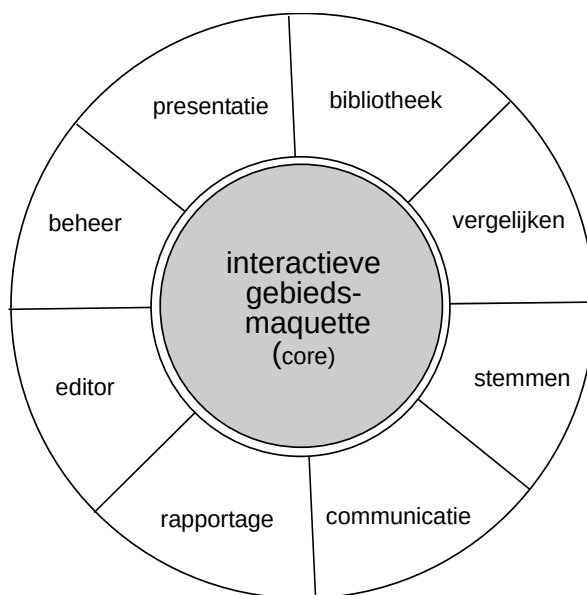
- **investeringsplannen (personal space):** Actoren die grondeigenaar zijn kunnen met de huidige versie van de software nog geen digitaal investeringsplan ontwikkelen dat is geïntegreerd met het definitieve planscenario. Wel kunnen zij buiten SimLandScape om – met andere software zoals bijvoorbeeld Excel – de benodigde calculaties digitaal uitvoeren.
- **vergunningen aanvragen (joint space):** Het digitaal aanvragen van vergunningen, is met de huidige versie van de software niet mogelijk. Wel kan een (digitale) print van het definitieve planscenario ter ondersteuning

van een vergunningsaanvraag aan de relevante ambtenaar worden voorgelegd.

- **financieren (joint space):** Het digitaal ontwikkelen van financieringsplannen en het digitaal aanvragen van financiering, is met de huidige versie van de software niet mogelijk. Wel kan een (digitale) print van het definitieve planscenario ter ondersteuning van een financieringsaanvraag aan een relevante financierder worden voorgelegd.
- **realisatie (alle spaces):** Bij akkoord van de relevante overheden en financiers kan het definitieve planscenario worden gerealiseerd. Zonder dit akkoord blijft het T0-scenario ongewijzigd. Het wel of niet verlenen van dit akkoord wordt niet ondersteund door de huidige versie van de software. Wel kan worden gesteld dat de typologieën op de respectievelijke locaties in het plangebied definitief worden gewijzigd bij akkoord voor realisatie van het definitieve planscenario.

5.2.2 Functioneel ontwerp

Ter ondersteuning van de activiteiten in de verschillende rondes, werden functies bedacht. Het centraal idee voor het functioneel ontwerp van het SimLandScape game is om deze functies via een Interactieve GebiedsMaquette (IGM) beschikbaar te maken.



Figuur 4: IGM als functioneel ontwerp

De functies die in bovenstaande figuur worden genoemd, worden in de onderstaande tabel toegelicht en gekoppeld aan de relevante space en ronde.

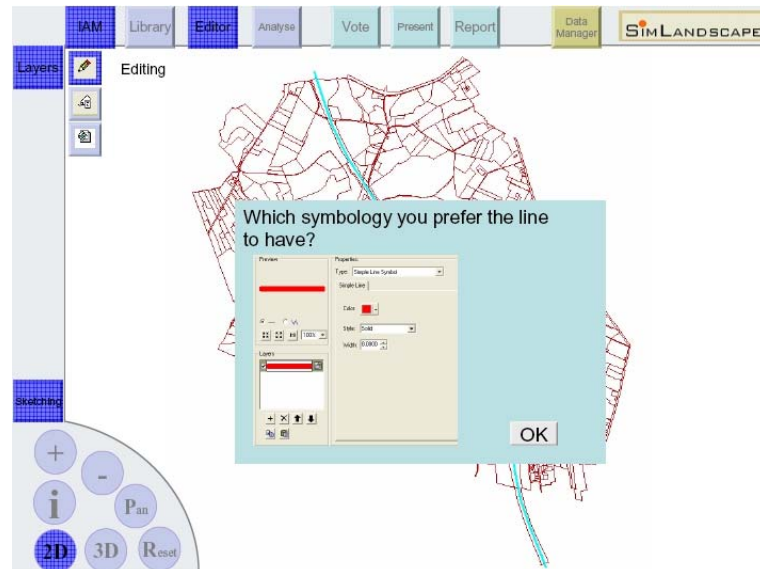
Generieke functie	Toelichting	Spaces	Rounds
Opzoeken	Tool voor het opslag, beheer en ontsluiting van achtergrond informatie ondermeer bestaande uit kaartlagen, teksten en eventueel Multimedia materiaal. Dit is de bibliotheek van het spel.	Private, Joint, Public	1 en 2
Presenteren	Tool waarmee informatie uit de bibliotheek kan worden gevisualiseerd. Denk hierbij aan animaties, 3D fly-overs, tekstviewers e.d.	alle	1, 2 en 3
Beheren	Tool waarmee cartografische basisgegevens kunnen worden beheerd en waaruit typologieën kunnen worden geselecteerd	alle	1 en 2
Schetsen	Tool waarmee kan worden geschetst. Dat betekent dat zones kunnen worden "ingetekend" en voorzien van een typologie.	alle	2
Typologie	Met de editor typologieën samenstellen. Beschrijving van de typologie moet worden ingevoerd, sfeerbeelden en de informatie over samenstellende ruimtelijke objecten	Private, Joint	2
Rapporteren	De rapportage tool heeft verschillende functies: snapshots en voortgang planontwikkeling en -realisatie	alle	2 en 3
Communiceren	Een tool waarmee actoren elkaar berichten kunnen zenden en waarmee centraal berichten kunnen worden "gebroadcast"	Private, Joint	2,3
Vergelijken	Aanvulling op de presentatie tool waarmee verschillen tussen planscenario's inzichtelijk kunnen worden gemaakt. Dit kan visueel door ze naast of over elkaar te presenteren of analytisch door verschilkaarten te genereren.	private, joint	2
Stemmen	Tool waarmee spelers over verschillende scenario's kunnen stemmen.	Public	2 en 3

Tabel 3: Functionaliteit SimLandScape

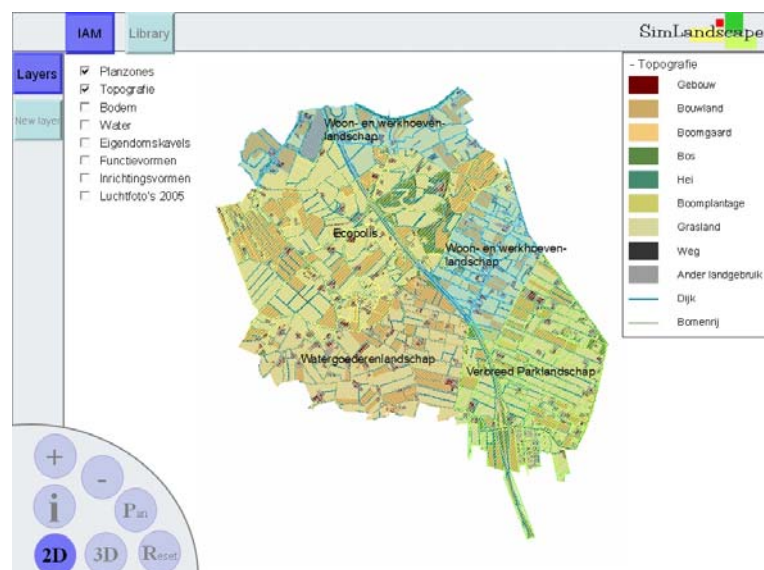
5.2.3 Mockups generieke functies

Ter illustratie van de hierboven beschreven generieke functionaliteit, werden tijdens de ontwikkeling van het game mockups gemaakt die dienden als leidraad bij de verdere ontwikkeling van de architectuur.

Hierna volgen voorbeelden van enkele belangrijke mockups.



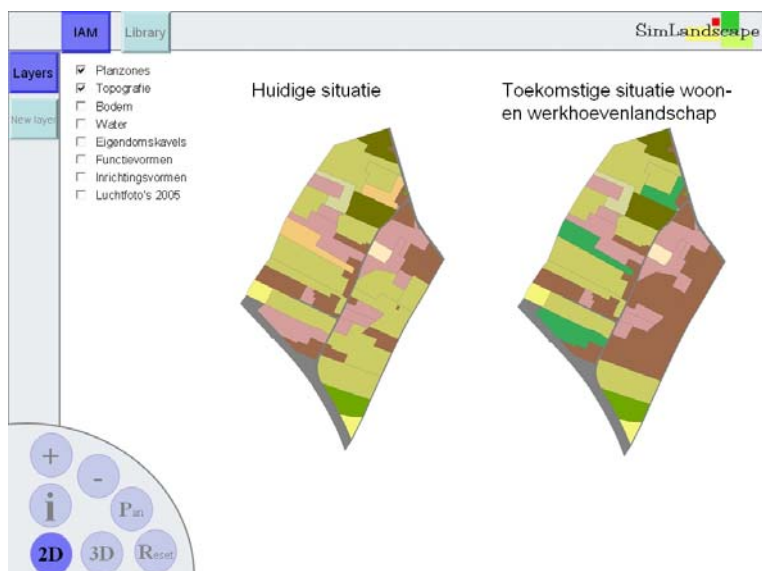
Figuur 5: Mockup functie Schetsen



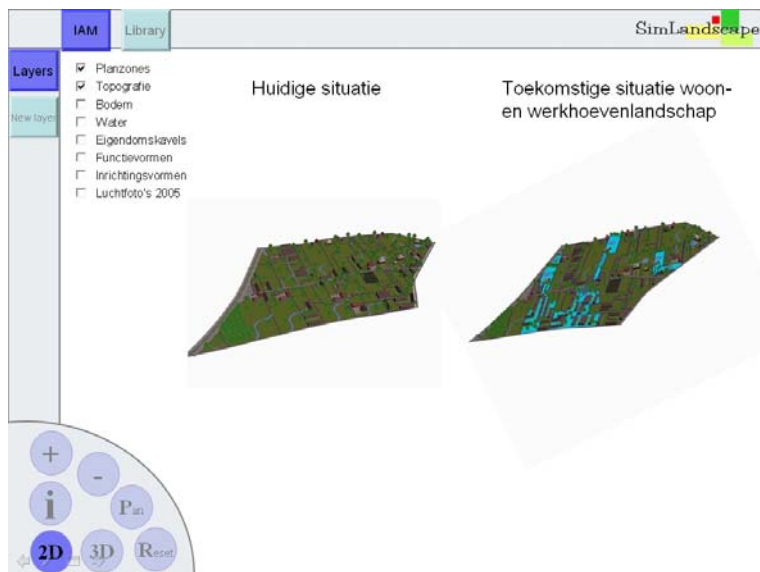
Figuur 6: Mockup functie typologie



Figuur 7: Mockup functie typologie en presenteren



Figuur 8: Mockup functie 2D presenteren



Figuur 9: Mockup functie 3D presenteren

Tijdens het ontwikkelproces van het game, werd uitgaande van het functioneel ontwerp en de mockups, een aantal concepten verder uitgewerkt om het game te kunnen implementeren. Het betreft enerzijds concepten die eigen zijn aan de gaming wereld en anderzijds concepten die specifiek zijn aan het SimLandScape game.

Concepten eigen aan de gaming wereld:

- Actoren
- Informatie
- Spaces
- Levels & Rounds

Concepten specifiek voor SimLandScape:

- Typologie concept
- T0-scenario
- Landschapsgenerator concept
- Sketch & Match concept
- Indicator concept

5.3 Gaming concepten

5.3.1 Actoren

Actor is een synoniem voor speler van het SimLandScape game. Tevens is een actor een belanghebbende in een gebiedsontwikkelingsproces (zie Gebiedsontwikkelingsproces). In het game worden 3 typen actoren onderscheiden, die overeenkomen met de belangrijkste actoren van gebiedsontwikkelingsprocessen:

- Bestuur/overheden
- Eigenaren
- Overige Belanghebbenden

Dit onderscheid in typen actoren is relevant voor het spelverloop; Bestuur/overheden heeft vaak een initiërende en besluitvormende rol binnen het gebiedsontwikkelingsproces. Eigenaren en Overige belanghebbenden krijgen (van bestuur/overheden) meestal een consulterende, informerende rol.

Het aantal actoren kan veranderen gedurende het spel ten gevolge van verschillende wijzen van samenwerking. Actoren beginnen meestal als individu aan het gebiedsontwikkelingsproces en dus aan het spel. Tijdens het spel kan een coalitie ontstaan wanneer een aantal actoren tot de ontdekking komen dat ze een gezamenlijke doelstelling hebben; ze hebben dezelfde omvatting over de toekomst van het gebied of ze formeren een (actie)groep om een bepaald beleid tegen te gaan. In dit geval verdwijnen een aantal individuele actoren uit het spel om te worden vervangen door een "nieuwe" actor die de groepsbelangen representeert. Actoren worden daarom ook opgedeeld in individuals, groups en populations. Een individual is een actor die niet samenwerkt met andere actoren. Een group staat dat voor een coalitie van individuals die een gezamenlijke doelstelling hebben. Een population is opgebouwd uit individuals die geen gezamenlijke doelstelling hebben.

De actoren in het spel kunnen "human actoren" zijn of "virtual actoren". Human actoren representeren actoren die fysiek aanwezig zijn bij het spel. Er is dus een 1-op-1 vertaling van een actor uit de echte wereld naar een actor in de virtuele wereld. Virtual actoren representeren actoren die niet fysiek aanwezig (kunnen) zijn bij het spel en worden vertegenwoordigd door computermodellen waarvan het gedrag bepaald wordt door een set van regels. Virtuele actoren worden ook agents genoemd.

Het concept van virtual actoren werd nog niet geïmplementeerd. Individuals, groups en population en bestuur/overheden, eigenaren en overige Belanghebbenden kunnen via een workaround worden geïmplementeerd.

Zie ook invulling actoren bij spelvarianten.

5.3.2 Informatie

Actoren wisselen tijdens het spel informatie uit. Het gaat over informatie over het handelen van andere actoren, over autonome ontwikkelingen en over externe gebeurtenissen.

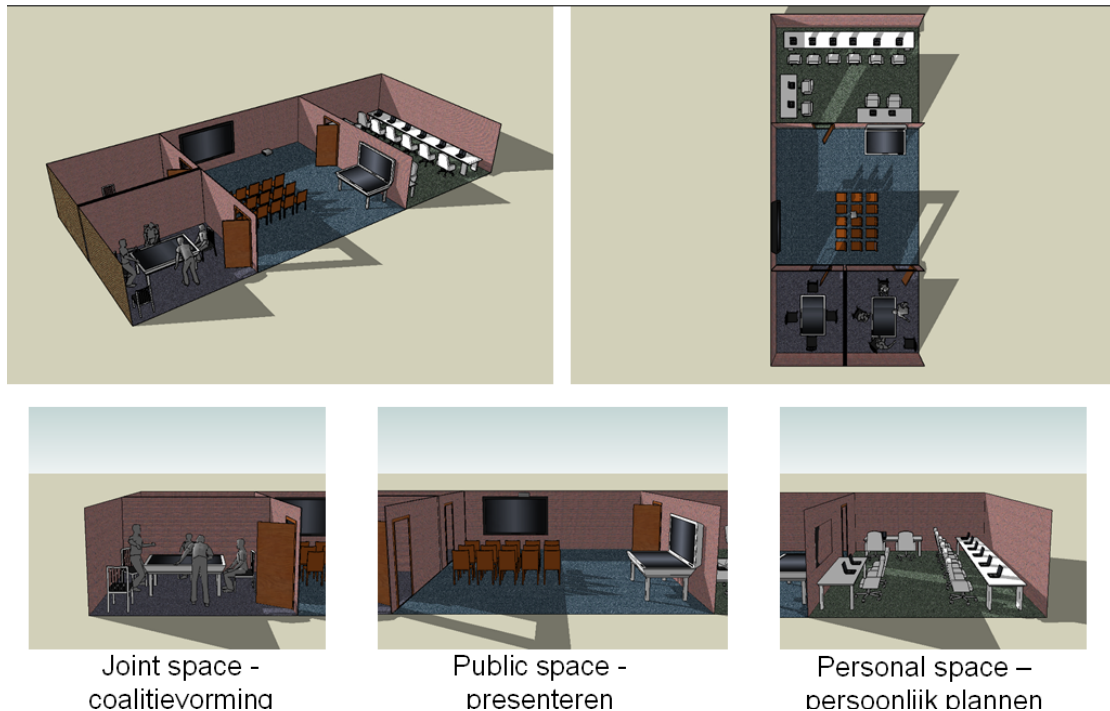
Een actor kan op actieve of passieve wijze aan deze informatie komen. Een voorbeeld van passieve informatievoorziening is een door het spel gegenereerde krant, nieuwsbrief of journaal waarin een aantal gebeurtenissen worden genoemd. Een voorbeeld van actieve informatievoorziening is het opvragen door de actor van informatie over kaartobjecten.

Een actor reageert op deze informatie door bijvoorbeeld zijn eigenarensценario aan te passen, voorstellen te doen naar andere actoren via communicatieve acties of bezwaren te maken tegen handelingen van andere actoren.

In de huidige versie van SimLandScape werd nog geen passieve informatievoorziening geïmplementeerd.

5.3.3 Spaces

Spaces simuleren de verschillende manieren waarop actoren met elkaar interacteren tijdens een gebiedsontwikkelingsproces. In Figuur 10 zijn de spaces afgebeeld zoals die in SimLandScape worden onderscheiden.



Figuur 10: Joint, public en personal space

De **personal space** is de simulatie van de omgeving voor het persoonlijk handelen en is bedoeld om iedere actor individueel te kunnen laten werken aan planscenario's. Hiertoe wordt de personal space uitgerust met een laptop waarmee de actor informatie over het plangebied kan inwinnen en zijn eigen scenario's kan ontwikkelen voor het plangebied.

De **joint space** is de simulatie van de omgeving van het handelen van besloten groepen en maakt mogelijk dat overleg plaatsvindt tussen leden van een groep actoren en dat deze een gezamenlijk planscenario uitwerken. Hiertoe wordt de joint space uitgerust met een Interactieve tekentafel.

De **public space** is de simulatie van de omgeving voor het publieke handelen en is primair bedoeld uitwisseling van informatie en plannen tussen alle actoren. Ook faciliteert deze space onderhandelingen over planscenario's met grotere groepen van actoren. Daartoe wordt de public space uitgerust met stemapparaten, projectiescherm met beamer en een smartboard.

In de huidige versie van SimLandScape wordt de private space uitgerust met laptops, de joint space met een maptable en de public space met een beamer en smartboard (type mimio).

5.3.4 Levels & Rounds

Een gebiedsontwikkelingsproces verloopt typisch in fasen (supra). Deze fasen worden in het spel geïmplementeerd als rounds (spelronden), waarbinnen de activiteiten die horen bij de fase worden ondersteund met specifieke functionaliteiten van de software. Rounds kunnen worden beschouwd als iteratieslagen die worden gemaakt binnen eenzelfde gamelevel. Er kunnen binnen een level dus meerdere rounds plaatsvinden

Levels en Rounds zouden met een proceseditor kunnen worden ingesteld, maar in de huidige versie van SimLandScape bepaalt de spelleider manueel wanneer

wordt overgegaan naar een nieuw level of een nieuwe round. De inhoud en volgorde van de levels staat vast, maar het aantal rounds binnen een level is flexibel. Levels kunnen worden overgeslagen en er kan ook worden teruggekeerd naar een vorig level.

5.4 Typologie concept

5.4.1 Inleiding

Typologieën zijn semantische beschrijvingen van het (beoogde) ruimtegebruik van specifieke delen van het plangebied. Het ruimtegebruik is telkens een combinatie van een of meerdere functievormen en inrichtingsvormen:

1. Functievorm: heeft betrekking op de economische exploitatie.
Bijvoorbeeld: Landbouw, infrastructuur, wonen, ...
2. Inrichtingsvorm: heeft betrekking op de ruimtelijke verschijningsvorm.
Bijvoorbeeld: bos, gras, laagbouw, ...
3. Ruimtegebruiksvormen: combinatie van functie en inrichting.
Bijvoorbeeld: Parklandschap, Zorglandgoed,...

Het concept van typologieën van ruimtegebruik is nodig in het game om op een plankaart te kunnen aangeven waar en hoe het programma van eisen gerealiseerd zal worden in het plangebied. Bijvoorbeeld: 400 ha woningen met in totaal maximaal 1000 ton CO₂ uitstoot moet worden gerealiseerd in combinatie met 40 ha bos of natuur.

5.4.2 Hoofd- en subtypologieën

De typologie van ruimtegebruiksvormen die worden gebruikt in de huidige versie van het game bestaat uit 9 hoofdtypen, onderverdeeld naar subtypen voor SimAirScape en SimWaterScape:

De 9 hoofdtypen zijn:

1. Bedrijventerrein
2. Stadcentrum
3. Woonwijk gestapeld (appartementen)
4. Woonwijk geschakeld (huizen)
5. Villawijk
6. Landerij
7. Landgoed
8. Veld
9. Bos- en natuurgebied

Elk type heeft een inhoudelijke betekenis, verbeelding en relevant schaalniveau.

- De inhoudelijke betekenis van een type wordt vastgelegd met behulp van een aantal kenmerken. Zie verder.
- De verbeelding is alleen voor de 9 hoofdtypen uitgewerkt en nog niet voor de subtypen. Zie bijlage.
- Het relevante schaalniveau van een type is toegelicht in de paragraaf Kleinste ruimtelijke eenheid.

5.4.3 Inhoudelijke betekenis

De inhoudelijke betekenis van een (sub)typologie wordt in de huidige versie van het game vastgelegd met eigenschappen m.b.t. ruimtegebruik (a), waterhuishouding (b) en energiehuishouding (c).

(a) Eigenschappen m.b.t. ruimtegebruik (SimLandScape)

Elk type wordt gekenmerkt door een specifieke oppervlakteverhouding van de zogenaamde 'hard', 'soft' en 'tree' space:

- Hard space ratio = % aan bebouwd oppervlak en oppervlak infrastructuur
- Soft space = % aan oppervlak aan alles wat niet verhard is (graslanden, landbouwgronden, water)
- Tree space = % aan oppervlak aan bomen, waarbij de kroon wordt geprojecteerd op het platte vlak als maat voor dichtheid aan bomen.

NB: Typen met een identieke space ratio, hoeven niet dezelfde inhoudelijke betekenis te hebben.

(b) Eigenschappen m.b.t. waterhuishouding (SimWaterScape)

Elk type heeft in principe drie subtypen met waterhuishoudkundige betekenis:

1. **Sustainable** betekent dat dit subtype de waterhuishoudkundige eigenschappen heeft om om te kunnen gaan met waterproblemen (waterkwaliteit, waterkwantiteit of een combinatie daarvan), die zich manifesteren op de eigen locatie. Het is als het ware een subtype dat "de eigen broek op kan houden", maar het kan geen 'blauwe dienst' leveren aan zijn omgeving (zie verder).
2. **Conventional** betekent dat dit subtype de waterhuishoudkundige eigenschappen niet of slechts beperkt heeft om om te kunnen gaan met waterproblemen op de eigen locatie.
3. **Blue service** betekent dat dit subtype de waterhuishoudkundige eigenschappen heeft om om te kunnen gaan met waterproblemen die zich manifesteren op de eigen locatie én op een beperkt deel van zijn omgeving. Het levert als het ware een 'blauwe dienst' aan zijn omgeving.

Elk van deze subtypen wordt gekenmerkt door een specifieke combinatie van de volgende zeven eigenschappen met betekenis op vlak van waterhuishoudkunde:

1. Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) verandering, uitgedrukt in cm onder het maaiveld
2. Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG) verandering, uitgedrukt in cm onder het maaiveld
3. Verandering in de kweldruk, uitgedrukt in mm per dag
4. Verandering in inundatie frequentie
5. Verandering in eutrofiering via oppervlaktewater, uitgedrukt in kg/ha/jaar aan Stikstof (N) of fosfaat (P)
6. Verandering in eutrofiering via inundatie, uitgedrukt in kg/ha/jaar aan N of P
7. Verandering in de hoeveelheid microbiologische verontreiniging

Een bijkomende parameter zou de kwaliteit van water uitgedrukt in zilt/zout/zoet kunnen zijn. Deze is momenteel nog niet geïmplementeerd.

Zie verder bij datamodel SimWaterScape.

(c) Eigenschappen m.b.t. energiehuishouding (SimAirScape)

Elk type heeft in principe drie subtypen met betekenis op vlak van energiehuishouding:

1. **Basis** (scenario 1): voldoet aan de volgens het Bouwbesluit minimum vereiste energieprestatie ($EPC \leq 0,80$). De thermische isolatie van de scheidingsconstructies is volgens de hedendaagse praktijk. Voor ventilatie wordt gebruik gemaakt van zelfregelende roosters met mechanische afzuiging. Ruimteverwarming en warm tapwater wordt verzorgd door een hoog rendement HR-107 ketel en afgegeven via vloer- en/of wandverwarming. De ramen op het westen, oosten en zuiden zijn voorzien van zonwering. In sommige gevallen is aanvullend nog een zonnecollector van $2,3 \text{ m}^2$ nodig om aan de eis te kunnen voldoen (hoekwoning, 2-onder-1-kap, vrijstaand en boerderij). Bij de boerderij en het landhuis bleek het nodig om nog een stap verder te gaan en is een combinatie van een warmtepomp en HR-107 ketel toegepast.
2. **Energie-nul** (scenario 2): bevat energie-nul woningen. Dat wil zeggen dat het gebouwgebonden, gebouwongebonden en utilitaire energieverbruik wordt gecompenseerd. Het all-electric concept wordt toegepast (alleen elektriciteit gebruik) zodat berekend kan worden hoeveel elektriciteit duurzaam opgewekt moet worden om energie-nul te worden. De woningen hebben een zeer goede thermische isolatie en kierdichting. Voor ruimteverwarming en tapwater wordt een combi warmtepomp met als bron grondwater gebruikt. De warmte wordt weer afgegeven via een vloer- en/of wandverwarming. Op het dak wordt per woning $4,8 \text{ m}^2$ zonnecollector toegepast. Het elektriciteitsverbruik kan met zonnepanelen of windmolens gecompenseerd worden. De windmolen kan op diverse hoogten worden toegepast. Hoe hoger, des te groter is de elektriciteitsproductie. Bij sommige woningtypes is een lage uitvoering meer geschikt (rijwoningen) en bij andere woningtypen juist eerder een hoog geplaatste windmolen (flat). Om die reden wordt het aantal benodigde windmolens voor drie verschillende hoogten (10, 20 en 50m) weergegeven.
3. **Energie-producerend** (scenario 3): produceert twee maal zoveel energie als gebruikt wordt. Voor een groot deel worden dezelfde uitgangspunten als scenario 2 aangehouden. In afwijking wordt nu warmte geproduceerd door een micro wkk (warmte kracht koppeling). Een micro wkk is te vergelijken met een HR-ketel, maar naast warmte wordt nu ook elektriciteit geproduceerd. Hierbij wordt uitgegaan van het gebruik van biogas zodat de CO_2 -uitstoot nul is. Zowel de zonnepanelen als windmolens worden in dit scenario ingezet om elektriciteit te produceren.

Een gedetailleerde toelichting bij deze uitgangspunten kan worden gevonden in de publicaties over SimAirScape (zie bijlage).

Elk van deze subtypen wordt gekenmerkt door een specifieke combinatie van de volgende zes eigenschappen met betekenis op vlak van energiehuishouding:

1. het energiegebruik, uitgedrukt in GJ/m^2
2. de CO_2 -uitstoot, uitgedrukt in kg/m^2
3. het benodigde oppervlak aan zonnepanelen, uitgedrukt in m^2
4. het aantal benodigde windturbines type 1, uitgedrukt in stuks/ m^2
5. het aantal benodigde windturbines type 2, uitgedrukt in stuks/ m^2
6. het aantal benodigde windturbines type 3, uitgedrukt in stuks/ m^2

Zie ook datamodel SimAirScape.

5.4.4 Kleinste ruimtelijke eenheid en homogeniteit

De ruimtelijke eenheid waarbinnen de eigenschappen van typen homogeen zijn, wordt de kleinste ruimtelijke eenheid genoemd. Deze eenheid bepaalt het schaalniveau waarop een type gebruikt kan worden binnen het game.

SimWaterScape

Binnen een stroomgebied van 25 ha komen de nodige verschillen voor in bijv. bodem en grondwaterstanddiepte. Deze variabiliteit wordt geïmplementeerd met het concept 'gevoeligheid'.

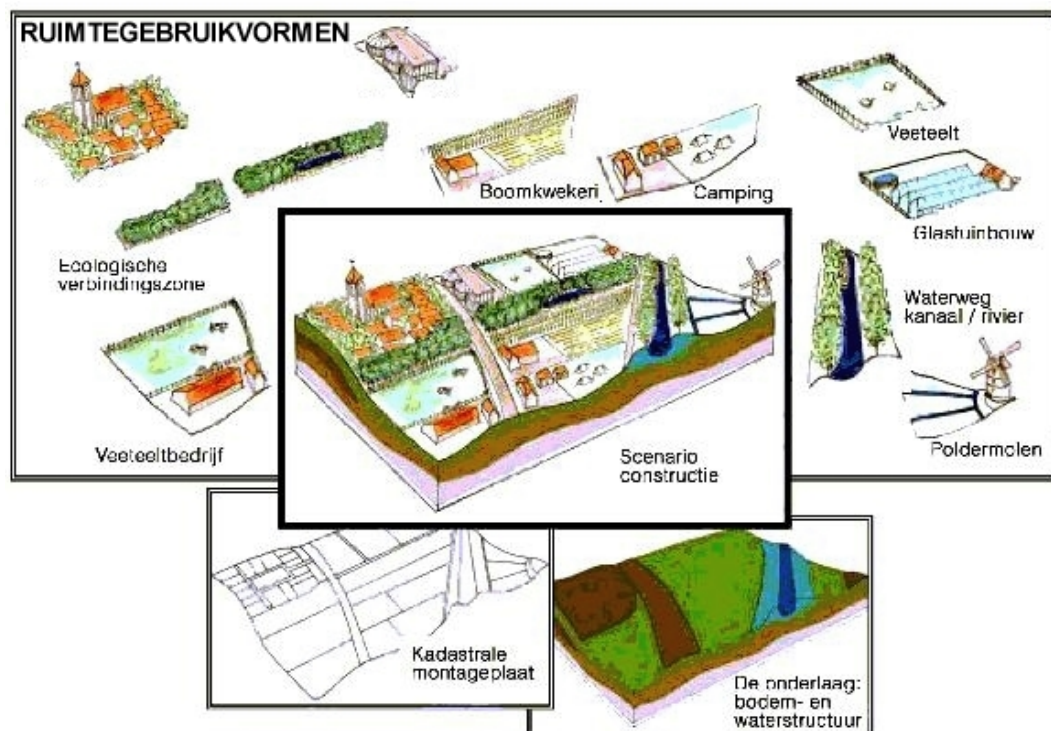
SimAirScape

- Een woning zou de kleinste ruimtelijke eenheid moeten zijn voor de subtypen met betekenis op vlak van energiehuishouding, maar bij gebrek aan gegevens wordt noodgedwongen gewerkt met referentiewoningen.
- De subtypen flats en rijwoningen zijn niet homogeen. Het subtype flats bestaat uit galerijflats en andere flats. Het subtype rijwoning bestaat uit hoek- en tussenwoningen.

5.5 T0-scenario

De sketch & match, landschapsgenerator en indicator tool hebben als input informatie nodig die de geografische Ausgangssituatie van het plangebied beschrijft. Het model dat deze situatie beschrijft wordt het T0-scenario genoemd. Het T0-scenario bestaat uit een drietal lagen:

- Onderlaag: Geeft de structuur van het plangebied weer. Denk aan water, bodem, geologie, etc
- Eigendom: in de figuur "kadastrale montageplaat" genoemd. Geeft de eigendomseenheden aan zoals ze op kadastrale kaarten worden gedefinieerd
- Ruimtegebruik: geeft het ruimtegebruik aan. Denk aan bebouwing, beplanting, etc. Hiervoor wordt Topografie (TOP10 NL) gebruikt.



Figuur 11: T0- scenario, gebiedsmodel in 3 lagen

Sociaal-economische gegevens vervolledigen het T0-scenario.

Zie Case Overbetuwe Oost voor een uitgebreide bespreking van de problemen bij het verzamelen van geo-informatie voor de constructie van een T0-scenario. En zie Case Brabantse Delta en bijlage voor illustratie van constructie van een T0-scenario op basis van top10nl.

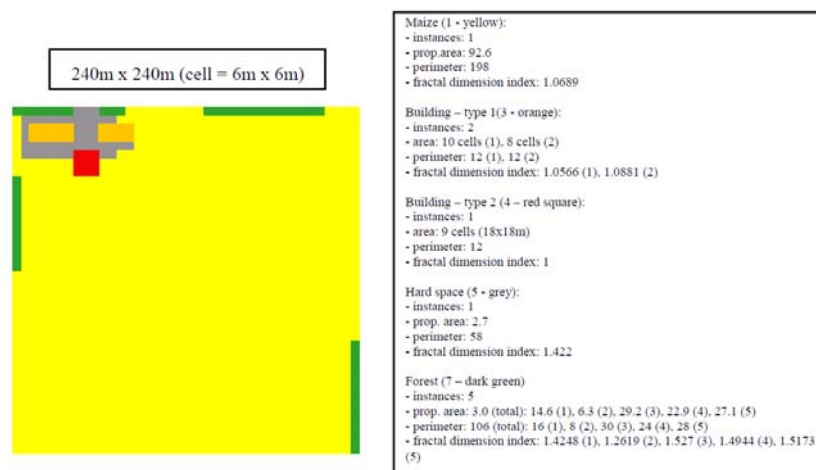
5.6 Landschapsgenerator concept

De landschapsgenerator wordt ontwikkeld in het kader van een promotieonderzoek⁴. Het belangrijkste doel van dit onderzoek is om een tool te maken die actoren van SimLandScape in staat stelt op efficiënte wijze, waarschijnlijke en herkenbare planscenario's te maken.

De landschapsgenerator is een model dat op heuristische wijze *landschapsconfiguraties* samenstelt uit individuele landschapscomponenten. Denk daarbij bijvoorbeeld aan het positioneren van gebouwen, bomen en waterpartijen.

De randvoorwaarden waaraan een dergelijke landschapsconfiguratie moet voldoen, worden bepaald door de specifieke ruimtelijke kenmerken van de geselecteerde typologie uit de Typology Library van SimLandScape. Het gaat om kenmerken zoals de dichtheid van de gebouwen en de soort gebouwen. Deze attributen worden vastgelegd met de LC_ratio properties. In de huidige versie van SimLandScape worden de typologieën ingedeeld naar een combinatie van HSR, SSR en TSR. Zie in de bijlage.

Met een dergelijk model kunnen op automatische wijze planscenario's worden gecreëerd in SimLandScape. Er is een 2-dimensionale en 3-dimensionale output mogelijk.



Figuur 12: Voorbeeld landschapsconfiguratie van een typologie

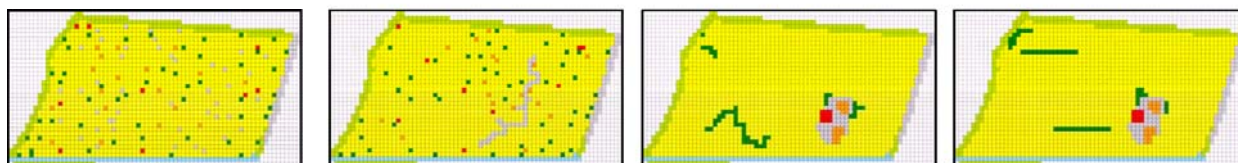
In Figuur 12 staat links de 2-dimensionale visualisatie van de landschapsconfiguratie en rechts de statistieken over de landschapscomponenten gegenereerd door FRAGSTATS.

⁴ Meer informatie te vinden in publicatie: Slager K. et al. Methodology to generate landscape configurations for use in multi-actor plan-making processes.

De landschapsgenerator gebruikt naast informatie over de te realiseren configuratie ook een selectie van één of meerdere eigendoms kavels waarvoor het landschap gegenereerd moet worden. Deze kavels worden met de huidige inrichting van het plangebied (T0-scenario) verrasterd, waarna het algoritme een eerste nieuwe configuratie initialiseert binnen de bedoelde kavelgeometrie. Deze eerste configuratie bevat enkel de na te streven oppervlaktes per landschapscomponent en geeft op het eerste gezicht onherkenbare resultaten.

Het belangrijkste deel van de generator is daarom de optimalisatieloop. In dit deel van het algoritme wordt de configuratie geoptimaliseerd door vorm-constraints toe te passen op de respectievelijke landschapscomponenten. Deze constraints werden semi-automatisch geïmplementeerd (m.b.v. FRAGSTATS) en zo objectief mogelijk afgeleid uit de LC_ratio van de te genereren typologie. Voorbeelden van constraints zijn: aantal instanties van elke landschapscomponent, oppervlakte per instantie, de maximale omtrek per instantie en constraints om de rechthoekigheid/vierkantigheid van een instantie te bepalen.

In Figuur 13 zijn een aantal tussenresultaten gegeven van de landschapsgenerator voor een kavel waarvoor het type 'landerij met maïs en houtwallen' moet worden gegenereerd. In deze figuur is van links naar rechts te zien: geïnitieerde kavel, kavel met een erf voor een landerij (geoptimaliseerd naar instantie, nog niet naar vorm), kavel met landerij en houtwallen en een eindresultaat.



Figuur 13: Tussenresultaten landerij met maïs en houtwallen

In de vierde stap worden het resultaat van de landschapsgenerator gevectoriseerd en op de juiste locatie getoond in het systeem. Mogelijke alternatieve eindresultaten gevisualiseerd op de topografische kaart, die alle voldoen aan dezelfde randvoorwaarden zijn afgebeeld in Figuur 14.



Figuur 14: Eindresultaten landerij met maïs en houtwallen

Naast het ontwikkelen van de landschapsgenerator heeft het promotieonderzoek als doel het nauwkeurig technisch beschrijven van het ontwikkelde SimLandScape

spel, de inpassing van de landschapsgenerator in het spel en het valideren van de gegenereerde landschappen op plausibiliteit door professionele gebruikers, via een robuuste enquête-techniek.

5.7 *Sketch & Match concept*

Het sketch en match concept is ontwikkeld om op een maptable, polygonen op een plankaart te kunnen schetsen (sketch) en vervolgens betekenis te kunnen verlenen door ze te koppelen aan relevante ruimtegebruiksvormen, de typologieën (match).

Er worden twee verschillende soorten schetsen onderscheiden: *kladlagen* en *schetslagen*. Kladlagen zijn bedoeld ter ondersteuning van het houtskoolschetsen. Hieraan worden nog geen typen gekoppeld. Schetslagen worden ingezet ter ondersteuning van planfasen waarbij wel wordt nagedacht over concrete ruimtegebruiksvormen. Hieraan worden dus wel typen gekoppeld. Zie ook verder bij architectuur.

5.8 *Indicator concept*

5.8.1 Inleiding

Een belangrijk concept in SimLandScape is het indicator concept. Indicatoren hebben de volgende functies in het spel:

1. Ze geven de economische, sociale of fysische kenmerken van een bepaald planscenario
2. Ze geven een indicatie voor de mate waarin specifieke plandoelstellingen doelstelling zijn bereikt
3. Ze geven een indicatie voor de mate van consensus tussen de verschillende deelnemers
4. Ze maken planscenario's onderling vergelijkbaar

5.8.2 Soorten indicatoren

Er kunnen drie soorten indicatoren worden onderscheiden:

- Economisch (grond-, opstal en contractexploitatie)
- Sociaal-maatschappelijk (rust, zorg, etc)
- Fysisch (water & energie), gerelateerd aan klimaatrobuustheid

Voor iedere indicator moet een afzonderlijk indicatormodel gedefinieerd worden. Deze modellen zijn niet kwantitatief, maar kwalitatief of indicatief van aard, omdat de complexiteit van kwantitatieve modellen de schaal van de ontwerpen die met SimLandScape kunnen worden gemaakt niet dient. Er wordt in de indicator modellen met andere woorden gewerkt met vuistregels. Voor SimWaterScape en SimAirScape worden die vuistregels hierna toegelicht.

5.8.3 Klimaatrobuustheid voor water

Voor SimWaterScape impliceert het indicator concept een snelle ex-ante toetsing van de klimaatrobuustheid van het ontwerp, gebaseerd op:

- verdroging
- kaderrichtlijn water (KRW)
- kaderrichtlijn hoogwater (WB21/NBW)

Achterliggende vuistregels

Voor alle inrichtingsopgaven waarbij water een rol speelt is de watersysteembenadering het 'leidmotief'. Er is daarbij onderscheid te maken in grondwatersystemen en oppervlaktewatersystemen. Belangrijk is ook het

onderscheid in waterkwantiteit en waterkwaliteit. Bij waterkwantiteit gaat het om waterstanden en debieten; bij waterkwaliteit om de chemische samenstelling van het water. Dit leidt tot de volgende matrix.

	Waterkwantiteit	Waterkwaliteit
Grondwater	A	B
Oppervlaktewater	C	D

Tabel 4: De 4 aspecten van het watersysteem

Bij elk veld van de matrix zijn opmerkingen te maken die voor de rol van water bij ruimtelijke ordening van belang zijn.

a. Waterkwantiteit grondwater

De ruimtelijke en temporele samenhang via het grondwater vindt plaats via een potentiaalverandering (de drukbenadering). Het duidelijkste voorbeeld is het verlagingpatroon van een grondwaterwinning waarbij de isolijnen van de verlaging een concentrisch patroon rond het punt van onttrekking laten zien. Het tijdsverloop van de verandering van de stijghoogte wordt vooral bepaald door de bergingseigenschappen maar is in de orde van weken tot maanden.

b. Waterkwaliteit grondwater

De chemische samenstelling van het grondwater wordt bepaald door de kwaliteit van het 'voedende' water en de verblijftijden en chemische samenstelling van de doorstroomde pakketten. De ruimtelijke en temporele samenhang verloopt via de lotgevallen van waterdruppels (de druppelbenadering → je hoeft altijd maar één kant op te kijken nl., waar komt de belastende stof vandaan). Dit leidt tot een totaal andere samenhang vergeleken met de waterkwantiteit, met als duidelijk voorbeeld het intrekgebied van grondwaterwinningen die meestal een typische druppelvorm hebben.

Het kan tientallen tot duizenden jaren duren voordat water dat in een typisch infiltratiegebied bij het grondwater is aangekomen in een kwelgebied uitteedt, waarbij ook de chemische samenstelling zich wijzigt. Ook is het mogelijk dat er wel netto water van infiltratiegebied naar kwelgebied stroomt maar dat hoeft niet dezelfde waterdruppel te zijn.

c. Waterkwantiteit oppervlaktewater

De ruimtelijke en temporele samenhang is hierbij duidelijk te benoemen: de afvoer van het ene gebied is de aanvoer voor het benedenstrooms gebied waarbij de looptijden in de orde van uren of dagen zijn. Een verlaging van een oppervlaktewaterstand in een bepaald gebied kan zich echter zowel in boven- als benedenstroomse richting doen gelden. In hellende gebieden is de ruimtelijke relatie in bovenstroomse richting echter zwak.

d. Waterkwaliteit oppervlaktewater

Doordat het oppervlaktewatersysteem een veel sneller systeem is dan het grondwater is ook ruimtelijke en temporele samenhang via de druppelbenadering veel duidelijker. De verblijftijden zijn in de orde van dagen tot weken. Bij de druppelbenadering hoef je altijd maar één kant op te kijken: waar stroomt de belastende stof naar toe of waar komt de belastende stof vandaan (in benedenstroomse respectievelijk bovenstroomse richting).

5.8.4 Klimaatrobuustheid voor energie

Voor SimAirScape impliceert het indicator concept een snelle ex-ante toetsing van de klimaatrobuustheid van het ontwerp, gebaseerd op de energieconsumptie van gebouwen, uitgedrukt in CO₂ uitstoot per referentiewoning.

Achterliggende vuistregels

Energieprestatie rekenmodel op gebouw (EPA) en gebiedsniveau (EPL). EPA is energieprestatie advies, EPL is energie prestatie van locatie. Deze rekenmodellen maken het mogelijk energieverbruik en CO₂ uitstoot van gebouwen en locaties te beoordelen en zodoende optimale locatie van gebouwen in stedenbouwkundig plan te bepalen.

Zie verder deliverable SimAirScape en datamodel SimAirScape.

5.8.5 Uitsluitingen

Niet op elke plek kan alles worden gepland, simpel omdat het fysiek onmogelijk is dan wel tegen uitzonderlijk hoge kosten is te realiseren.

Dit zou vanzelf moeten blijken uit vergelijking van de fysieke kenmerken van het plangebied (T0-scenario) en het programma van eisen.

Voorbeelden:

- afkoppelen van de riolering op het grondwater in kleigebieden omdat de infiltratiecapaciteit van kleigronden onvoldoende is
- akkerbouw op slecht ontwaterde veengronden
- windmolens op windluwe locaties
- kwelafhankelijke natuur in wegzijginggebied
- microverontreinigingen in woonwijk (fysiek wel mogelijk maar beleidsmatig onhaalbaar)

Momenteel zijn uitsluitingen geïmplementeerd door beperkte beschikbaarstelling van gegevens die nodig zijn voor de berekening van indicatormodellen; Gegevens voor typologieën die niet beschikbaar zijn in de indicator engine, sluiten de berekening van bepaalde planscenario's uit.

Zie meer in hoofdstuk architectuur.

5.8.6 Uitstraling effecten gebieden

Transformaties van ruimtegebruik hebben effect op het plangebied zelf en op de gebieden die het plangebied omringen. Momenteel zijn dit soort effecten alleen geïmplementeerd voor SimWaterScape.

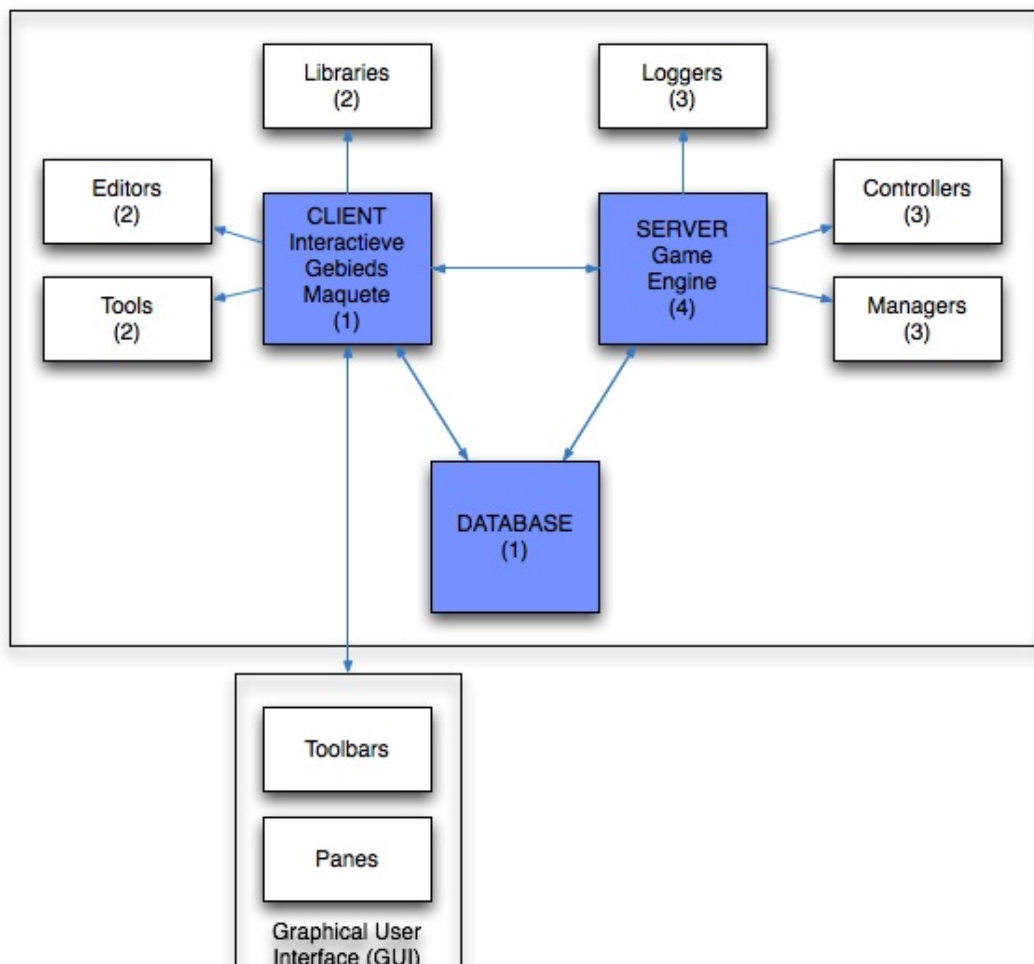
- Voor GHG, GLG en kwelintensiteit verloopt de beïnvloeding via het grondwatersysteem en heeft een beperkte reikwijdte die beperkt is tot de directe omgeving. Bijvoorbeeld twee maal de spreidingslengte.
- Voor piekafvoeren verloopt de beïnvloeding via het oppervlaktewater en is de reikwijdte beperkt tot combinatie van Hydrologische Zones (HZ) benedenstrooms die gevoelig zijn voor verandering in inundatiefrequentie.
- Voor nutriëntenbelasting is de reikwijdte beperkt tot HZ benedenstrooms die gevoelig zijn eutrofiering van oppervlaktewater.
- Voor contaminanten is de reikwijdte beperkt tot HZ benedenstrooms die gevoelig zijn voor verandering in zwemwaterkwaliteit.

6 SimLandScape architectuur

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt toegelicht hoe de diverse functionaliteit en concepten worden geïmplementeerd in hard- en software. De bespreking wordt gestructureerd naar de 3 hoofdcomponenten van het game: de interactieve gebiedsmaquette (IGM), het game engine (GE) en de database. Aan bod komen onder meer hard- en software, systeemvereisten, tools, libraries, editors, managers, controllers, engines en datamodellen.

De architectuur van SimLandScape is een server-client architectuur, waarbij het game Engine (GE) als server en de Interactieve GebiedsMaquette (IGM) als cliënt fungeert. Het game Engine, IGM en database vormen het hart van de applicatie, waaraan verschillende plugins worden gekoppeld (zie Figuur 15). Deze plugins zijn relatief autonoom werkende componenten die met elkaar communiceren via vastgestelde (webservice) protocollen. De modulaire aanpak levert een flexibele architectuur op, die desgewenst kan worden uitgebreid.



Figuur 15: Globale architectuur SimLandScape

Er kunnen in Figuur 15 een viertal groepen van componenten worden onderscheiden. Het betreft componenten voor:

1. de interactie met ruimtelijke gegevens
2. het maken en bewerken van planscenario's
3. de controle van spelverloop en -proces en genereren van gegevens
4. het definiëren van spelverloop en -proces

Hierna worden in grote lijnen de hardware en software toegelicht.

6.1.1 Hardware

De cliënt van SimLandScape (IGM) kan op verschillende fysieke interfaces draaien, zoals bijvoorbeeld op een PC, een laptop, tangitable, touchtable of mactable. (Zie bijlage hardware voor toelichting.) Er werd gekozen voor een Mactable om het gevoel van werken op de "analoge" wijze zoveel mogelijk te ondersteunen. Een MapTable is in principe een groot interactief scherm geïntegreerd in een tafel waardoor er met een aantal mensen gezamenlijk rondom de tafel aan een ruimtelijk ontwerp kan worden gewerkt.

Voor gebruik tijdens grotere bijeenkomsten kunnen meerdere MapTables worden ingezet. Deze worden dan verbonden via de GE, zodat in principe alle informatie beschikbaar is voor alle betrokken actoren.

Randapparatuur die op deze interface worden aangesloten zijn een pen, een printer en een beamer. Verder is per actor een laptop nodig en een switch met netwerkkabels dan wel wireless netwerk infrastructuur om een netwerk tussen de server, laptops en mactable te kunnen bouwen.

- De Mactable werd ontwikkeld door Alterra en werd inmiddels overgenomen door mapsup. <http://www.mapsup.nl>. Het systeem bestaat uit een horizontaal LCD scherm dat is gemonteerd op een tafel. Er kunnen tweedimensionale kaarten op worden afgebeeld. De Mactable wordt typisch gebruikt in combinatie met een netwerk van desktop computers.
- Mimio: Om te voorkomen dat actoren onbedoeld in of uitzoomen of andere functionaliteit opstarten, wordt gewerkt met een mimio-variant van de Mactable, wat impliceert dat een speciale stift moet worden gebruikt om de software van SimLandScape te activeren.



Figuur 16: Mactable

6.1.2 Systeemvereisten

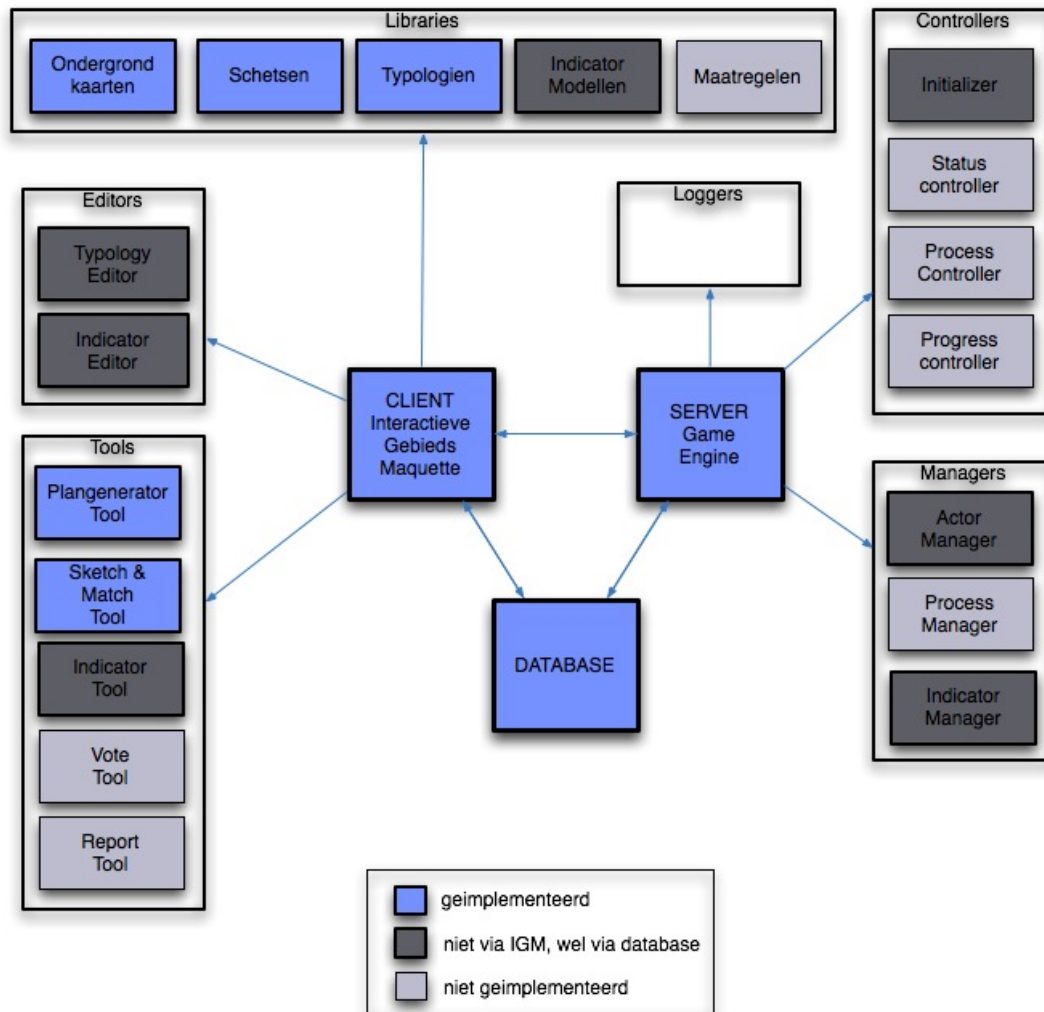
Het game werd getest op machines met Windows XP pro service pack 2, gekoppeld aan een MapTable.

Het game werd gebouwd in C+ met behulp van ArcEngine versie 9.2 van ESRI. Wanneer het game op meerdere computers (in een netwerk) geïnstalleerd wordt, dan is er een ArcEngine runtime versie 9.2 nodig op elke computer. Deze is in principe gratis. Met deze installatie kunnen actoren alles behalve indicator modellen doorrekenen. Hiervoor is minimaal een ArcEditor versie 9.2 op elke computer nodig.

6.1.3 Software

In Figuur 17 wordt een overzicht gegeven van de samenhang tussen alle componenten van de software. De uiteindelijke implementatie wijkt op sommige punten af van de beschrijving van de architectuur. Dit heeft te maken met het pilot karakter van het project. De afwijkingen worden zo expliciet mogelijk benoemd.

- De GE is de centrale server waarop actor en procesbeheer en de uitwisseling van gegevens tussen de IGM's van de actors worden geregeld. Daarnaast genereert de GE gegevens, zoals indicatorwaarden voor planscenario's. De GE wordt beheerd en geconfigureerd via managers en aangestuurd via controllers.
- De IGM is de centrale cliënt met de functionaliteit waarover de actoren kunnen beschikken om planscenario's te maken en te bewerken. Hierbij wordt gebruik gemaakt van ruimtelijke gegevens. Elke actor krijgt hiertoe zijn eigen IGM.
- In de Database worden ruimtelijke en niet ruimtelijke gegevens gestructureerd opgeslagen. Dat zijn bijvoorbeeld metagegevens van actors, typologieën, parameters en variabelen voor de berekening van indicatoren, plankaarten (schetsen) en de bijhorende indicatorwaarden.
- Actoren interacteren met de IGM en GE middels toolbars en panes in de Grafische User Interface (GUI). Deze GUI kan zich op verschillende interfaces bevinden. Elke toolbar ontsluit een specifiek deel van de functionaliteit. SimLandScape is dus een soort van 'gereedschapskist' waaruit naar wens een aantal tools kunnen worden gebruikt.



Figuur 17: Overzicht systeemcomponenten

In de volgende paragrafen worden de systeemcomponenten in detail toegelicht.

6.2 Interactieve GebiedsMaquette (IGM)

Zoals in de inleiding aangegeven, fungeert de Interactieve GebiedsMaquette (IGM) als cliënt van SimLandScape. Elke actor van SimLandScape heeft zijn private IGM waarin hij/zij individueel kan werken. Tevens bestaat een public IGM, waarin actoren kunnen samenwerken. De coördinatie van informatie tussen de verschillende IGM's verloopt via de GE.

De cliënt staat met de server en de database in verbinding en geeft de actor van SimLandScape toegang tot een aantal Libraries, Editors en Tools:

Libraries

1. Ondergrondkaarten (en gepubliceerde schetslagen)
2. Typologieën

Editors

1. Typologie editor (niet geïmplementeerd)
2. Indicator editor (niet geïmplementeerd)

Tools

1. Landschapsgenerator Tool (wel geïmplementeerd, niet geïntegreerd)
2. Indicator Tool
3. Sketch & Match Tool
4. Compare Tool (niet geïmplementeerd)
5. Vote Tool (niet geïmplementeerd)
6. Report Tool (niet geïmplementeerd)

Als basis voor de IGM dient ArcMap van ArcGIS versie 9.2 en meer bepaald de ArcEditor. De Libraries, Editors en Tools werden als Pythonscripts ontwikkeld en geïntegreerd in een custom ArcEditor applicatie.

Figuur 18 geeft de use case die gebruikt is voor het ontwikkelen van de IGM. Aan de hand van deze use case wordt de IGM hierna gedetailleerd beschreven.

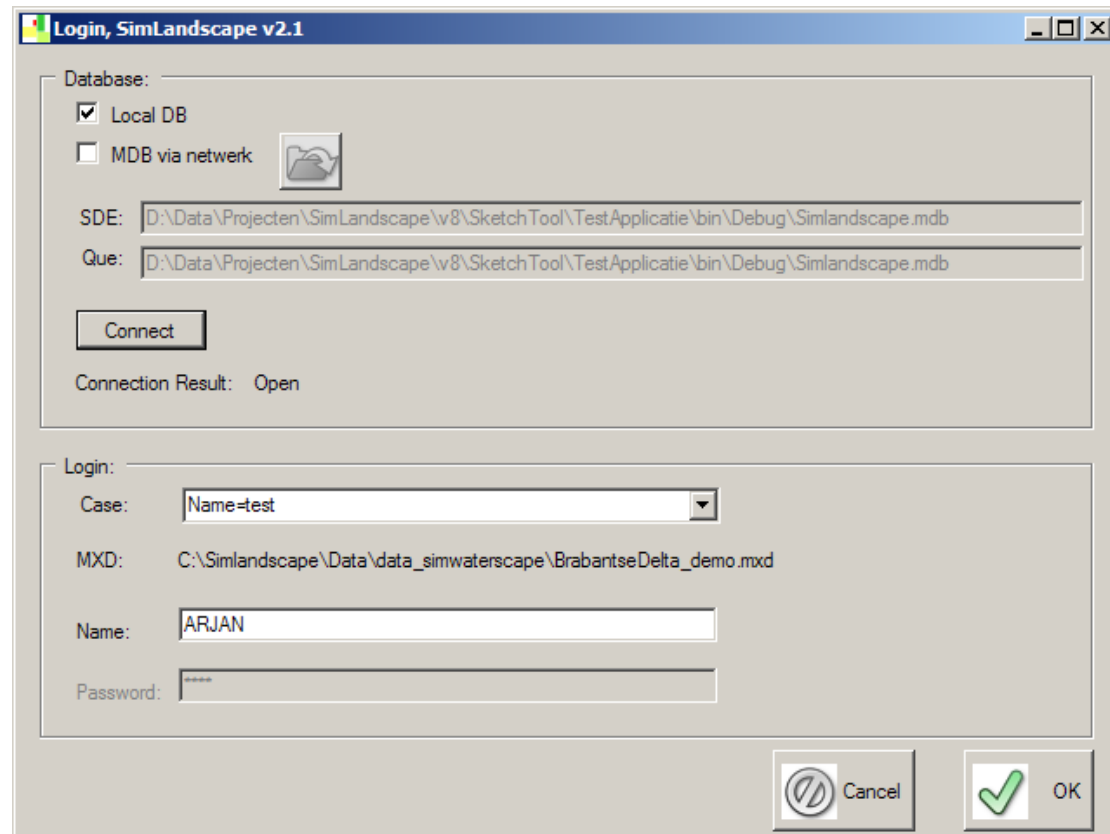


Figuur 18: Use case functionaliteit IGM

6.2.1 Login

Om een actor te kunnen autoriseren voor toegang tot de IGM, dient er eerst te worden ingelogd. Hieronder wordt het inlogscherf getoond.

Actoren krijgen de keuze op welke manier zij verbinding met de SimLandScape database wil maken: lokaal of via het netwerk. In het laatste geval kunnen actoren in groep werken aan een case.



Figuur 19: Inlogscherf

- **Case:** Er moet een naam van een case worden opgegeven. Dat is de naam van het spel dat zal worden gespeeld.
- **MXD:** Er moet een pad worden opgegeven naar de MapLibrary die zal worden gebruikt in de case.
- **Name:** Er moet worden ingelogd met een naam. De inlognaam is meestal uniek. Sommige namen kunnen overeenkomen met de rol *facilitator* of *user*, of met *rollen uit de planningswereld* zoals bestuur/overheden, eigenaren of overige belanghebbenden. Afhankelijk van deze rol, kan verschillende functionaliteit van de IGM beschikbaar worden gesteld. Dat is momenteel echter nog niet geïmplementeerd. Ook de attributen *individual*, *group* en *population* werden nog niet geïmplementeerd.
- **Password:** Indien ingesteld, moet worden ingelogd met een wachtwoord. In het voorbeeld werd deze functie gedisabled.

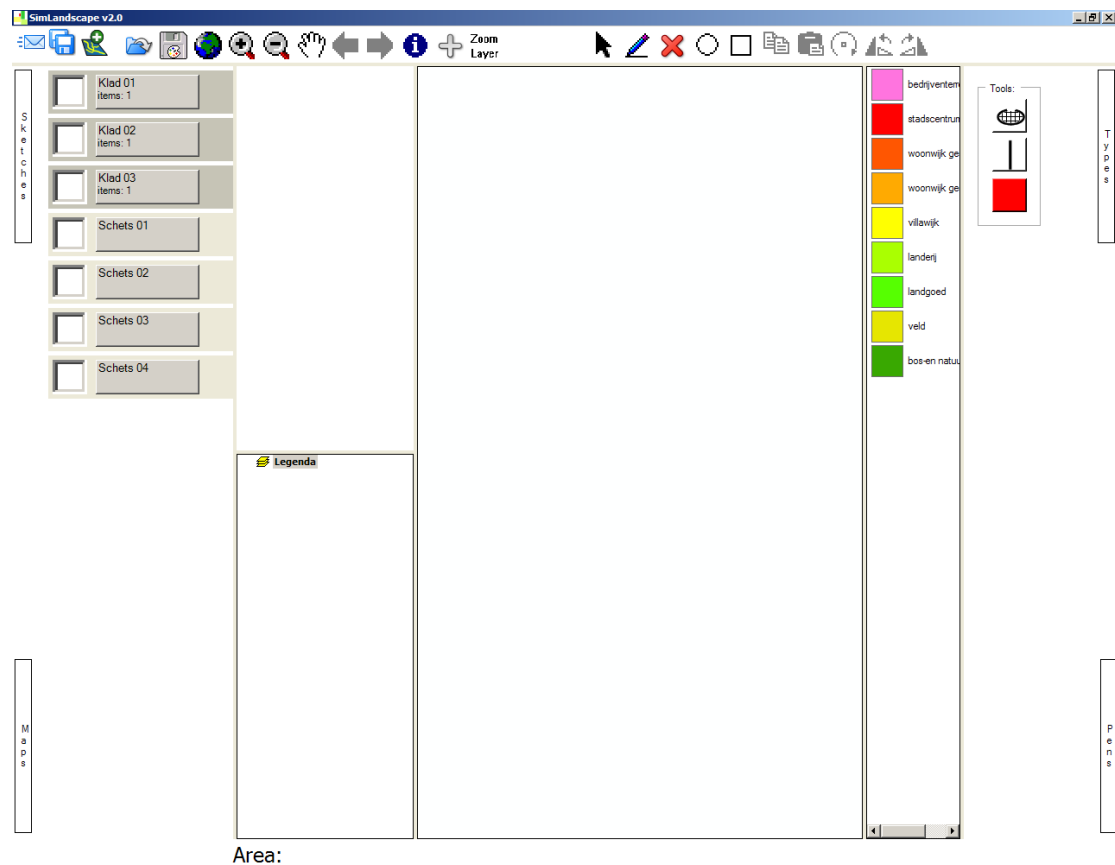
6.2.2 Sketch & Match Tool

Na succesvol inloggen, wordt de Sketch & Match Tool geactiveerd.

Met de Sketch & Match Tool kunnen schetsen worden getekend door de actor en worden gekoppeld aan typologieën om betekenis te verlenen aan de getekende

objecten. Deze schetsen dienen als input voor de Indicator Tool en voor de Landschapsgenerator Tool. Als input voor de Sketch & Match Tool kunnen actoren met een pen of muis schetsen tekenen op de MapTable. De output van de Sketch & Match Tool zijn geodatabestanden (altijd vectorformaat) die al (schetslaag) dan niet (kladlaag) gekoppeld zijn aan typologieën uit de Typology Library.

Wanneer wordt gewerkt met kladlagen kan er door de actor geen type aan een schetsobject gekoppeld worden. Deze functionaliteit is bedoeld ter ondersteuning van de houtskoolschetsfase. Schetslagen worden ingezet ter ondersteuning van latere planfasen waarbij al wordt nagedacht over concrete ruimtegebruiksvormen. Aan elk schetsobject moet daarom een specifieke typologie worden gekoppeld. Schetslagen worden ook gebruikt om het T0-scenario te bouwen.



Figuur 20: GUI Sketch & Match tool

De GUI van de Sketch & Match Tool die met de bovenstaande figuur wordt geïllustreerd, is van links naar rechts ingedeeld in de volgende panes:

- **Klad- en Schetslagen:** Een lijst met lege kladlagen en schetslagen. De naam van deze lagen kan worden gewijzigd.
- **Kaartlagen (Map Library):** Een lijst met beschikbare ondergrondkaarten, eventueel inclusief gepubliceerde schetsen. Door met de vinger of pen op de naam van een actieve achtergrondkaart te tikken, wordt de legenda van de betreffende kaart onder de lijst getoond. Met een knop kan de MapLibrary worden geopend. De volgorde van de schets- en kaartlagen kan eenvoudig veranderd worden door ze te verslepen. De bovenste laag is altijd de actieve laag, dat wil zeggen de laag waarin wordt geschetst of waarvan informatie wordt opgevraagd.

- **Kaarten:** Het scherm waarin de actieve achtergrondkaarten, klad- en schetslagen zichtbaar worden gemaakt.
- **Typology Library:** Verzameling van de beschikbare typologieën. De typologieën kunnen eenvoudig aan een schetsobject worden gekoppeld door er in de library met de vinger of pen op te klikken en vervolgens naar het relevante object te slepen. Zie ook verder bij Typology Library.
- **Schetstools:** Functies voor tekenen van kladlagen en schetslagen en aanpassen van kleur en lijndikte. Dat laatste kan alleen worden gebruikt voor objecten uit kladlagen, omdat objecten uit schetslagen gekoppeld worden aan typologieën die hun eigen kleur, lijndikte en raster hebben.

Bovenaan in de GUI zijn een groot aantal functies verwerkt in een toolbar:



De volgende functionaliteit werd nog niet geïmplementeerd:

- Kopiëren van schetslagen
- Annotaties toevoegen aan schetsen
- Font van annotaties kunnen wijzigen
- Transparantie van ondergrondkaart instellen
- Rasters toekennen aan schetslagen
- Printen op 1 pagina van de topografische kaart, met de foto's van alle typologieën die aan de schetsobjecten gekoppeld zijn

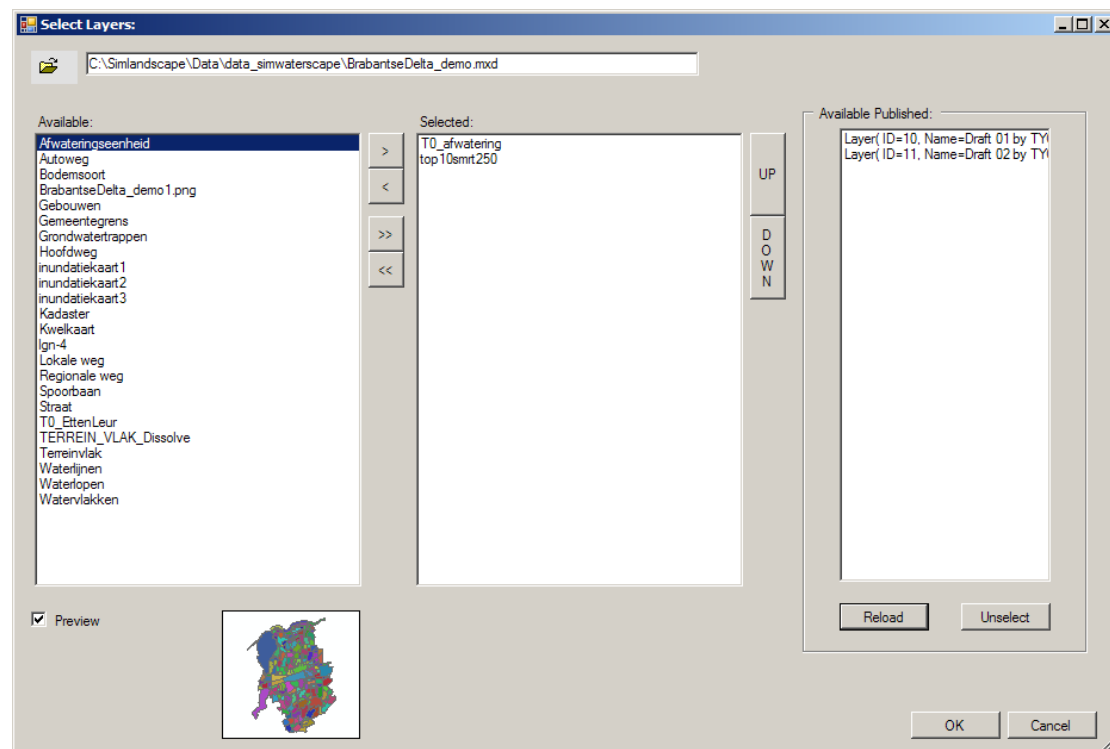
6.2.3 Map Library

Met de MapLibrary knop kan de map library worden geopend.

De MapLibrary is een geo-informatiebase (.mxd) gebaseerd op SDE/Oracle. Voor een "stand alone" toepassing van de library kan eventueel een personal geo-informatiebase op basis van ms-access worden gebruikt. De .mxd wordt door de facilitator voorbereid in ArcMap. Hij/zij verzamelt voor elke case een basisset van relevante ondergrondkaarten. Met de actor engine kan de facilitator de toegang tot deze kaarten regelen per IGM die inlogt.

De actor maakt een keuze uit de beschikbare geo-informatie die hij/zij in de Sketch & Match Tool wil kunnen gebruiken als referentielaaag. Zie linkerpane in de onderstaande figuur. Er kan daartoe een preview van de kaarten worden bekeken. Het verdient aanbeveling maximaal 5 ondergrondkaarten tegelijkertijd toe te voegen, omdat meer kaarten het navigeren lastiger maakt en leidt tot een tragere responsetijd van de IGM.

Zoals eerder gezegd, kunnen actoren binnen een case schetslagen met elkaar delen door ze te publiceren. Dat gaat dus in principe buiten de facilitator om. Deze gedeelde schetsen staan apart vermeld in de Map Library. Zie rechterpane in de onderstaande figuur.



Figuur 21: Map library

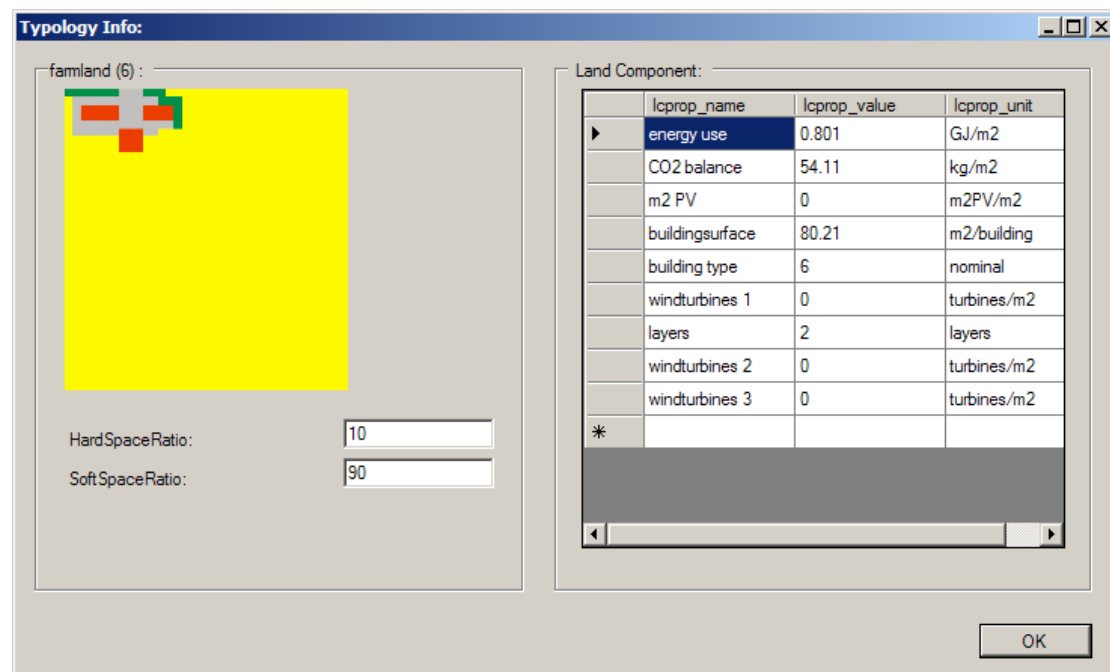
6.2.4 Typology Library

De typologie library is zichtbaar in de GUI van de IGM (supra).

Afhankelijk van de gebruikte functionaliteit in de sketch & match tool, zijn verschillende onderdelen van de Typology Library beschikbaar:

- Kladlagen maken: geen Typology Library beschikbaar
- Schetslagen maken: alle typologie uit de typologie library zijn beschikbaar
- Rekenen met indicator modellen: alleen een beperkte set van typologieën uit de Typology Library is beschikbaar, namelijk die typologieën waarvoor de benodigde gegevens werden opgenomen in het indicator model.

Met de identify knop of met een klik op een naam van een type in de Typology Library, kan informatie over een type worden opgevraagd. In de onderstaande figuur is in de linkerpane de output van de landschapsgenerator opgenomen bij wijze van icoon of foto van een type. In het rechterpane wordt de relevante LC_Property informatie van SimAirScape gegeven voor het type.



Figuur 22: Voorbeeld informatie typologie farmland

6.2.5 Indicator Dashboard

Het Indicator dashboard is een panel waarmee een snel overzicht kan worden verkregen van de resultaten van een (of meerdere) indicator model(len). Bij SimWaterScape en SimAirScape kan bijvoorbeeld in het dashboard worden afgelezen in hoeverre een ontwerp klimaatrobuust is. Het indicator dashboard is momenteel nog niet geïmplementeerd.

Het indicator dashboard vormt samen met de indicator engine en de indicator manager de indicator tool. Zie verder

6.2.6 Landschapsgenerator Tool

Deze tool werd nog niet geïntegreerd in de IGM, maar is beschikbaar als afzonderlijke tool. Zie ook landschapsgenerator concept.

6.2.7 Typologie Editor

Panel waarmee bestaande typologieën kunnen worden aangepast en nieuwe typologieën kunnen worden gemaakt door actoren. Deze editor werd nog niet geïmplementeerd.

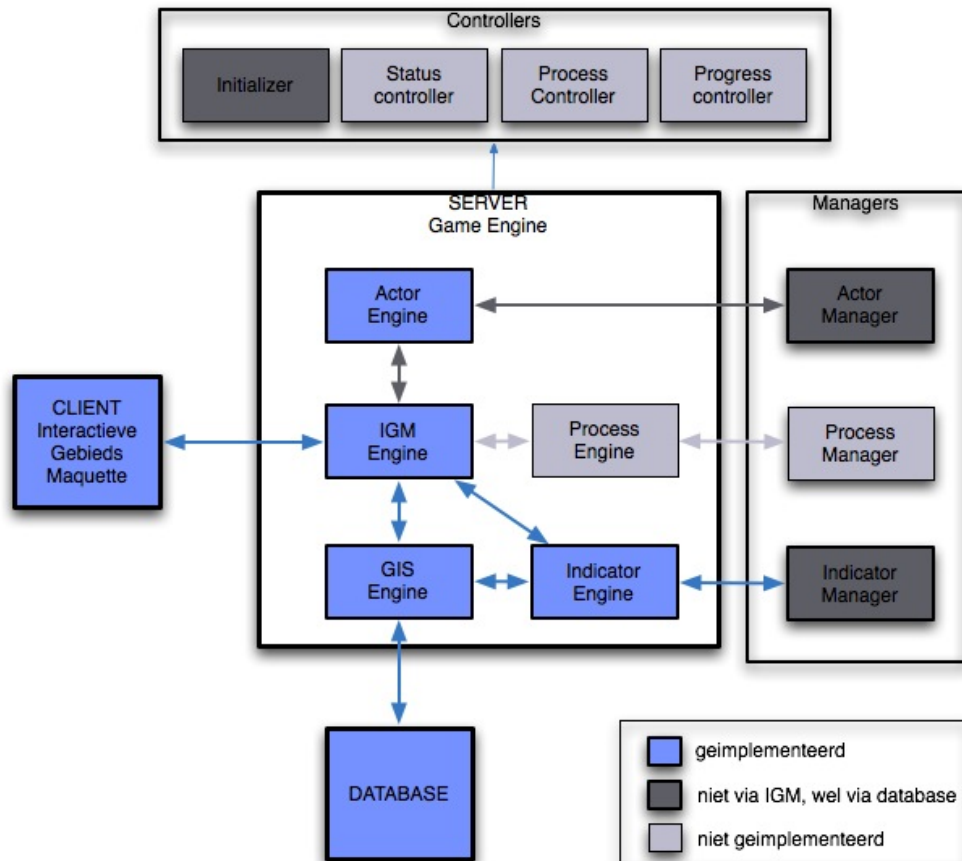
6.2.8 Indicator Editor

Panel waarmee indicator modellen kunnen aangepast door de actor en/of facilitator. Deze editor werd nog niet geïmplementeerd.

6.3 Game Engine (GE)

Zoals in de inleiding aangegeven, fungeert de GE als centrale server van SimLandScape waarop het spelverloop en –proces worden gedefinieerd. Ook regelt de GE zaken als toegang tot en uitwisseling van gegevens. Daarnaast genereert de GE gegevens, zoals indicatorwaarden voor planscenario's.

De architectuur van de GE is in de onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 23: Componenten Game Engine

Zoals in de figuur zichtbaar is, staat de GE in verbinding met de cliënt en de database en tevens met een aantal Controllers, Managers en Loggers.

Controllers:

Controllers zijn eenvoudige software componenten die de GE aansturen. Een voorbeeld hiervan is het bootstrappen (laden en starten) van de SimLandScape applicatie.

- Initializer
- Status controller (niet geïmplementeerd)
- Proces controller (niet geïmplementeerd)
- Progress controller (niet geïmplementeerd)

Managers:

Managers geven de mogelijkheid aan de facilitator van SimLandScape om het spel in te stellen. De managers geven de mogelijkheid om de actoren en hun rollen te benoemen, en de indicatoren te definiëren. Managers zijn voorzien van een GUI voor het eenvoudig invoeren van de benodigde gegevens.

- Actor Manager (via database)

- Proces Manager (niet geïmplementeerd)
- Indicator Manager (niet geïmplementeerd)
- Agent Manager (niet geïmplementeerd)

Loggers:

Deze werden nog niet geïmplementeerd.

Ook is te zien dat de GE zelf is opgebouwd uit onderling gekoppelde engines:

1. IGM engine
2. GIS engine
3. Indicator engine
4. Actor engine
5. Proces engine (niet geïmplementeerd)
6. Agent engine (niet geïmplementeerd)

Deze engines worden hierna aan de hand van use cases toegelicht. Momenteel werden deze engines nog niet als afzonderlijke software componenten geïmplementeerd. NB: agent engine en agent manager ontbreken in de figuur.

Hierna worden de verschillende componenten van de GE verder toegelicht.

6.3.1 Initializer

De Initializer zorgt ervoor dat nadat de GE is opgestart, de SimLandScape applicatie wordt opgestart. SimLandScape kan verschillende keren gespeeld worden, voor verschillende locaties, met verschillende actoren, verschillende libraries van ondergrondkaarten, typologieën, indicator modellen etc. Deze parameters worden vastgelegd in een SimLandScape project bestand. Zie ook datamodel project gegevens.

Taken van de Initializer zijn:

- Opvangen van inloggende IGM's
- Controleren van gegevens
- IGM's toegang geven tot de database
- IGM's toegang geven tot indicator modellen
- Lijst met beschikbare ondergrondkaarten naar IGM sturen

Figuur 24: Initializing procedure SimLandScape

6.3.2 Actor Engine

De Actor Engine is verbonden met de IGM Engine. De Actor Engine regelt de toegang voor actoren tot de applicatie.

Het belangrijkste doel van de actor engine is het opslaan en verwerken van informatie over de toestand van de actoren in het spel. De onderstaande figuur geeft de "use case" voor de implementatie van de Actor Engine.



Figuur 25: Use case Actor Engine

De Actor Engine wordt met name gebruikt door de facilitator en de IGM.

De belangrijkste functies voor de facilitator zijn:

- Toevoegen van een nieuwe actor
- Coalitievorming faciliteren: samenvoegen van 2 of meer actoren tot een nieuwe waarbij de inmiddels gemaakte sketches worden meegenomen naar de nieuwe actor. De bestaand actoren blijven ook nog bestaan maar worden "gedisabled". Verwijderen van een bestaande actor en de bijbehorende datasets

Voor de IGM is de volgende functionaliteit gedefinieerd:

- Authenticatie van een actor als gevolg van een inlog procedure op een IGM cliënt.
- Opvragen van een lijst van ondergrondkaarten die een actor ter beschikking krijgt
- Opvragen van een lijst met gepubliceerde schetslagen binnen de case

- Opvragen van een lijst met actoren die actief (ingelogd) zijn

6.3.3 IGM Engine

De IGM engine vormt de verbinding tussen de IGM enerzijds en alle engines binnen de GE anderzijds. Deze IGM engine distribueert en dispatched met andere woorden verzoeken van de IGM, Indicator Engine, Proces Engine en Actor Engine. Op deze manier vormt de IGM Engine een doorgeefluik van gegevens naar de actors.

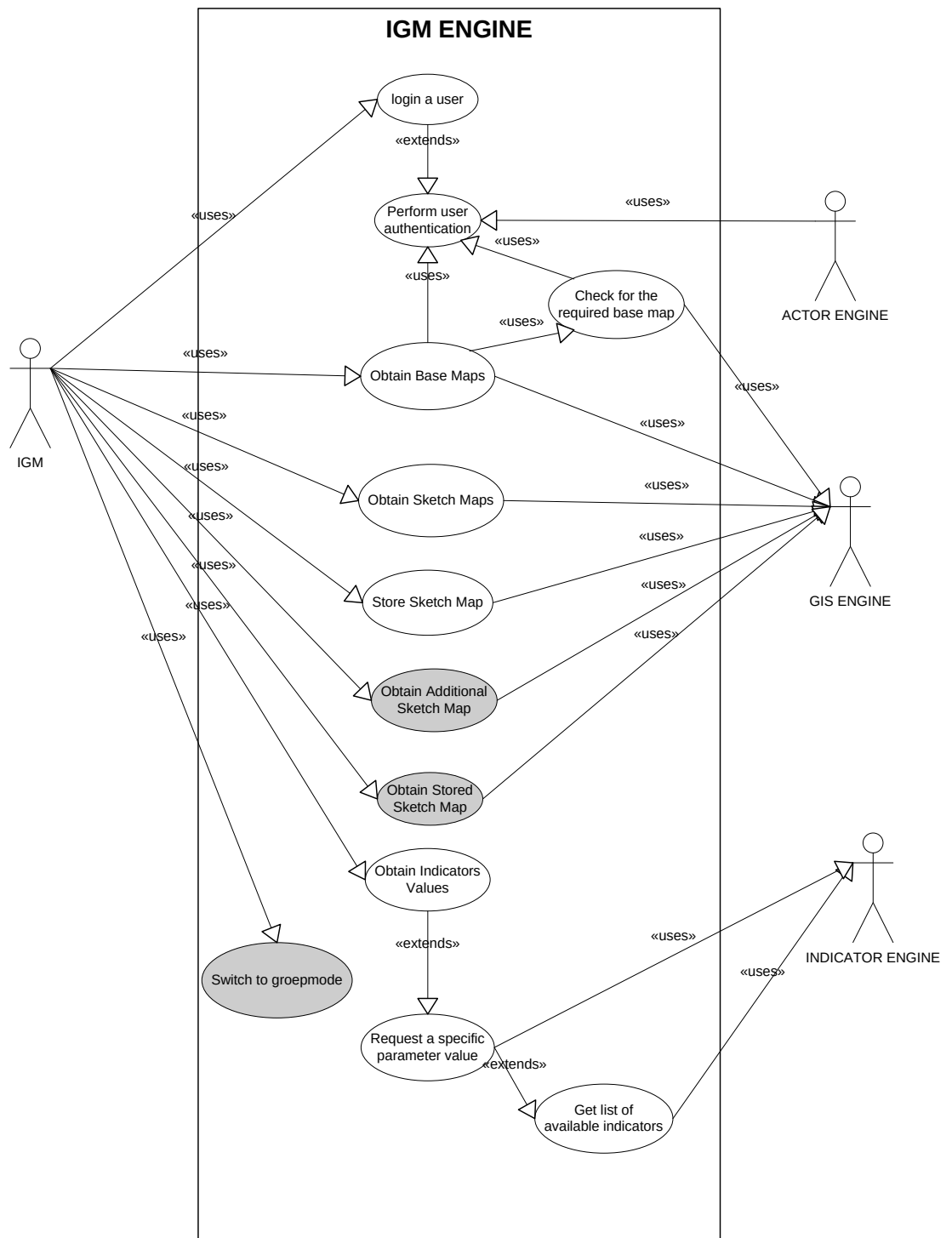
De belangrijkste gebruiker van de IGM Engine is dus de IGM. Figuur 26 geeft de use case voor de implementatie van de IGM Engine.

Taken zijn:

- Distribueren van scenario's tussen verschillende IGM's
- Samenvoegen van scenario's bij het vormen van een coalitie op verzoek van de indicator manager
- Opvragen van gegevens voor het uitrekenen van indicatoren door de indicator engine
- Toevoegen of verwijderen van een IGM op verzoek van de actor engine

De volgende functionaliteit is belangrijk:

- Inloggen in het systeem
- Een lijst van de ondergrondkaarten opvragen
- Een aantal (lege) schetslagen opvragen
- Een schetslaag kunnen opslaan
- Een opgeslagen schetslaag weer kunnen gebruiken
- Waarde voor de indicatoren kunnen uitrekenen op basis van een T0-scenario en schetslaag



Figuur 26: Use case IGM engine

6.3.4 GIS Engine

De GIS engine vormt de verbinding tussen de (geo)database enerzijds en de GE anderzijds, meer bepaald met de IGM en indicator engine. De GIS engine voert GIS bewerking uit die niet door de GIS cliënt - ArcMap - (kunnen) worden uitgevoerd. Deze bewerkingen zijn nodig om waarden van indicatoren te kunnen laten berekenen door de Indicator Engine en om verschillende schetsen te kunnen laten combineren door de IGM engine.

De GIS engine werd nog niet geïmplementeerd, omdat het beheren, laden, opslaan en analyse van geografische data direct via de cliënt kan worden geregeld.

6.3.5 Indicator Engine

De Indicator Engine is (binnen de GE) verbonden met de IGM en GIS Engine. De Indicator Engine rekent "runtime" de waarden uit voor indicatoren voor de beoordeling van de klimaatrobustheid van de planscenario's van actoren. De waarde van een indicator is afhankelijk van de (gewogen) bijdrage van de verschillende typologieën waaruit een planscenario is opgebouwd.

Een indicator engine is in principe een ArcGis geoprocessing model samengesteld via bijvoorbeeld de modelbuilder binnen ArcGis of een Pytonscript.

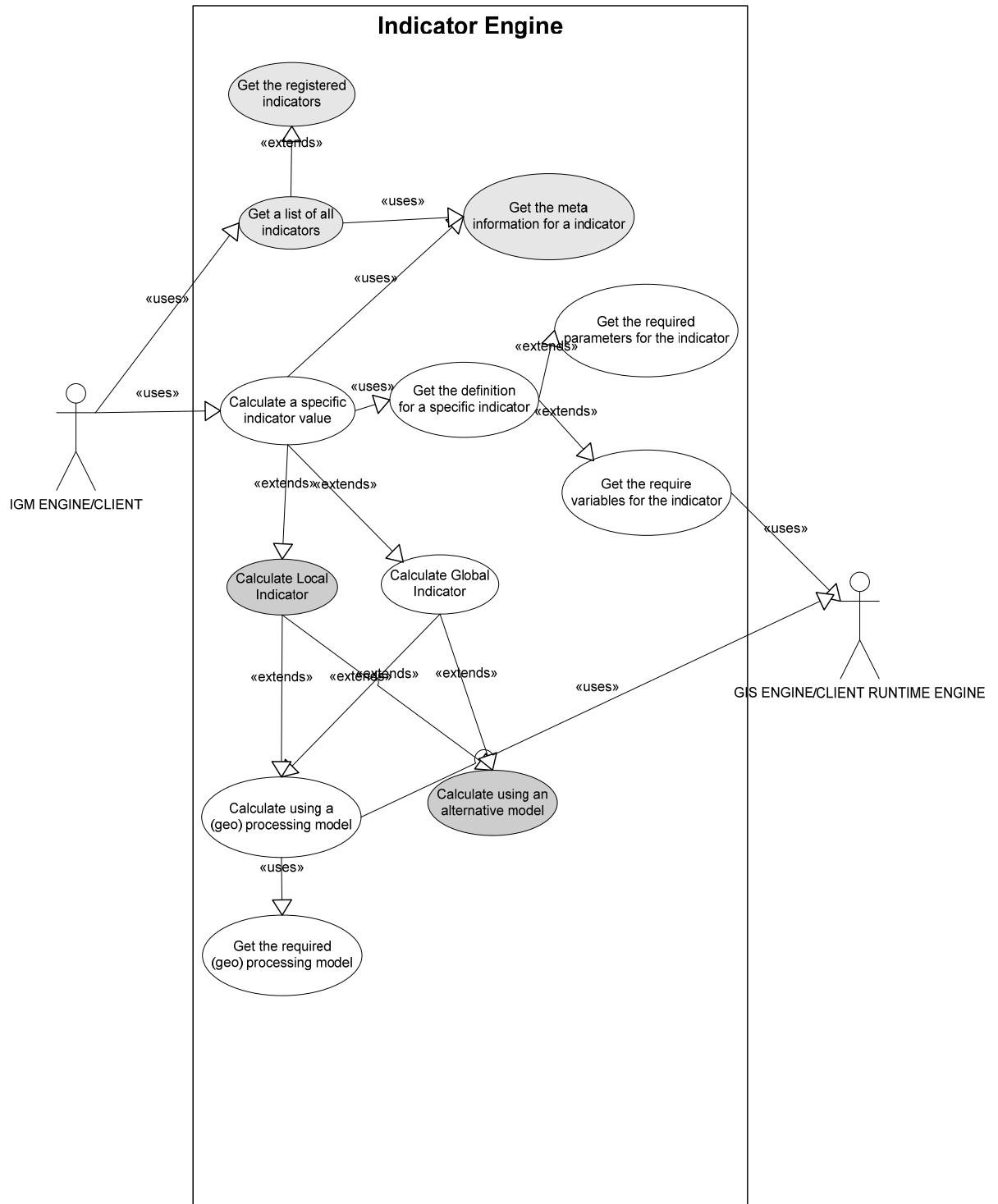
De Indicator Engine heeft als belangrijkste gebruiker de IGM engine die de volgende functionaliteit vereist:

- Een lijst met alle beschikbare indicatoren opvragen
- De waarde voor een indicator berekenen of een indicator model doorgeven aan een IGM cliënt

In de huidige versie van SimLandScape wordt het indicator model op de IGM cliënt gedraaid. Voordeel van deze aanpak is dat "stand-alone" toepassingen eenvoudiger te realiseren zijn, omdat installatie van een ArcGis-server niet noodzakelijk is. Een beperking die de huidige implementatie met zich meebrengt, is dat slechts één indicatormodel per project kan worden geïmplementeerd. Use cases als "get the registered indicators", "get meta information for an indicator", "get the definition for an indicator engine" zijn niet geïmplementeerd.

Indicator modellen en hun bijhorende Presentatie Modellen worden opgeslagen op de server (GE), met name in de Indicator Engine.

De toegang tot deze modellen worden geregeld met de Indicator Manager, waarin de facilitator kan aangeven welke actoren toegang hebben tot welke indicator modellen. Zie ook Initializer. Via de cliënt (IGM) kan een actor een indicator model activeren. Zie ook indicator dashboard.



Figuur 27: Use case Indicator Engine

6.3.6 Agent engine

De agent engine wordt aangestuurd door de agent manager en simuleert virtual actors, zoals bijvoorbeeld een persbureau dat nieuwsberichten verstuurd.

Deze engine is nog niet geïmplementeerd.

In de huidige versie van SimLandScape zijn de volgende drie controllers niet als afzonderlijk componenten geïmplementeerd, maar vormen ze wel een integraal onderdeel van de IGM.

6.3.7 Status Controller

De status controller detecteert verandering in de afzonderlijk IGM, bijvoorbeeld het tekenen van een nieuw schetsobject. Deze controller zorgt ervoor dat:

- De Indicator Engine de indicators update
- De statusbalk meldingen worden aangepast

6.3.8 Proces Controller

De proces controller zorgt ervoor dat veranderingen in het spel worden verwerkt door de verschillende engines. Voorbeelden van veranderingen zijn:

- Verandering van individueel werken naar plenair werken, waardoor verschillende scenario's moet bij elkaar worden gebracht
- Verandering van plenair naar individueel werken, waardoor één of meerdere scenario's moeten worden gedistribueerd naar een plenaire IGM naar individuele IGM's.

6.3.9 Progress Controller

De progress controller houdt bij hoeveel van de planningsopgave werd gerealiseerd door de actor. Denk bijvoorbeeld aan het moeten realiseren van 30 ha bos in het plangebied. Of aan het opwekken van 500 kW aan energie in het plangebied.

6.3.10 Actor Manager

Managers geven de mogelijkheid aan de facilitator van SimLandScape om het spel in te stellen door actoren en hun rollen te benoemen, de indicatoren te definiëren etc.

Met de actor manager legt de facilitator de actoren vast. Dit om authenticatie en autorisatie in het spel te faciliteren. Daarnaast biedt de actor manager de mogelijkheid om gedurende het spel allianties te vormen van groepen van actoren.

De volgende taken kunnen worden uitgevoerd met de actor manager:

- Definiëren van de actoren
- Benoemen van rollen voor de actoren
- Toewijzen van rechten op basis van de rol
- Kiezen van ondergrondkaarten die beschikbaar worden gesteld aan IGM's
- Definiëren van de kaartlegenda's
- Kiezen van typologie voor het project

De actor manager is nog niet geïmplementeerd in een GUI. De taken kunnen wel rechtstreeks in de database worden uitgevoerd.

6.3.11 Indicator Manager

Via de Indicator Manager kan de facilitator de berekeningswijze en afhankelijkheden voor de indicatoren instellen.

Deze manager is nog niet geïmplementeerd. Voor het samenstellen van de indicatormodellen wordt de Modelbuilder van ArcGis Desktop gebruikt in combinatie met de ArcGis geoprocessing toolbox en python scripting.

6.3.12 Agent Manager

Via de agent manager kan de facilitator het spel beïnvloeden. Denk bijvoorbeeld aan activeren van een agent die nieuwsberichten verstuurd aan de actoren.

Deze manager is nog niet geïmplementeerd.

6.4 Database

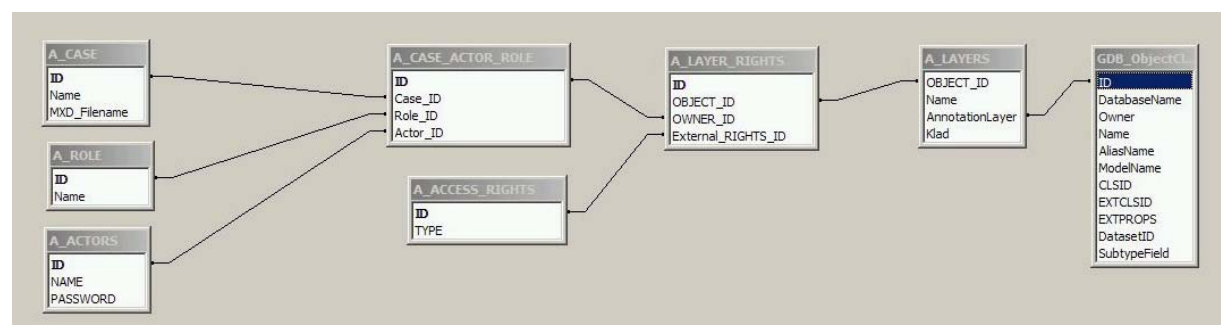
Alle informatie van SimLandScape wordt opgeslagen binnen een database. Deze database bevat zowel geo-informatie als informatie over het project, actoren, het proces, typologieën en indicatoren. Zoals eerder vermeld is de database geïmplementeerd in Oracle. Om een stand-alone toepassing van SimLandScape te maken die onafhankelijk is van een breedband verbinding met een Oracle database server, kan de database echter ook in Access worden geïmplementeerd.

6.4.1 Datamodel project, proces en actor informatie

Figuur 28 geeft het datamodel voor project, proces en actorinformatie.

In deze figuur kunnen de volgende tabellen worden onderscheiden:

- **Case:** elk SimLandScape spel is een case. Per case kunnen meerdere actoren inloggen.
- **Rollen:** facilitator en user (actor). Dient om makkelijk rechten te kunnen beheren, maar wordt nog niet om deze manier geïmplementeerd.
- **Actoren:** unieke naam van actoren
- **Layer rights:** Per case kunnen ingelogde actoren schetsen uitwisselen door ze te publiceren. Dat wordt opgeslagen in de tabel layer_rights, attribueert external_rights_ID.
- **Access rights:** In deze tabel staan de 4 typen toegang die de facilitator kan verlenen aan actoren: non, read, write, all. Wanneer actoren een schetslaag publiceren, dan wordt automatisch de access right 'read' ingesteld voor alle ingelogde actoren.
- **Layers:** koppeltabel naar feature class tabellen van kladlagen (klad) en schetslagen (annotationlayer). Zie verder
- **GDE_objectclasses:** generieke feature class tabel. Zie verder



Figuur 28: Datamodel voor project, proces en actorinformatie

6.4.2 Datamodel geo-informatie

SimLandScape werkt met drie typen geo-informatie:

- **ondergrondkaarten:** Dit zijn vector of grid bestanden die worden opgeslagen in het standaard geodatabase formaat van ArcGis. Zoals eerder gezegd zijn de ondergrondkaarten in principe read-only.
- **schetsen (kladlagen en schetslagen):** Dit zijn polygoonbestanden die door de actoren worden getekend en - uitsluitend in het geval van schetslagen - worden gekoppeld aan de typologieën. Deze bestanden

worden opgeslagen in het standaard geodatabase formaat van ArcGis, aangevuld met custom informatie om koppeling met typologieën mogelijk te maken.

- **verschilbestanden:** Dit zijn bestanden die ontstaan door ruimtelijke intersectie van T0-scenario (uitgangssituatie) en een planscenario (schetslaag). Deze bestanden zijn nodig bij de berekening van indicatoren. Zie verder.

Featureclass van een schetslaag

In deze klasse worden alle polygonen van eenzelfde schetslaag als records vastgelegd in een eigen feature class tabel. Deze featureclass tabel wordt door Arcmap automatisch aangemaakt wanneer een polygon wordt getekend. De naam van deze tabel is de naam van het schetsvel waarin getekend wordt. Ieder schetsvel heeft dus zijn eigen feature class tabel. Indien een typologie wordt gekoppeld aan een polygoon, wordt het ID van deze typologie toegevoegd aan het betreffende record. Zie Figuur 28, GDE_objectclasses.

Koppeltabel Typologie_Schets

Met een koppeltabel wordt de koppeling gelegd tussen een record uit een feature class tabel en een typologie. De koppeling vindt plaats op basis van de naam van het schetsvel waarin het schetsobject zich bevindt, het ID van de polygon en het ID van de typologie. Deze drie attributen vormen de **primaire index** van schetsobjecten.

Entiteit SchetsVelNaam

De tabel die aan het schetsvel is gekoppeld, heeft in eerste instantie dezelfde naam als het schetsvel. Als de naam van het schetsvel wijzigt, dan verandert de naam van de tabel niet. De gewijzigde naam en status van een schetsvel, wordt opgeslagen in de entiteit SchetsVelNaam.

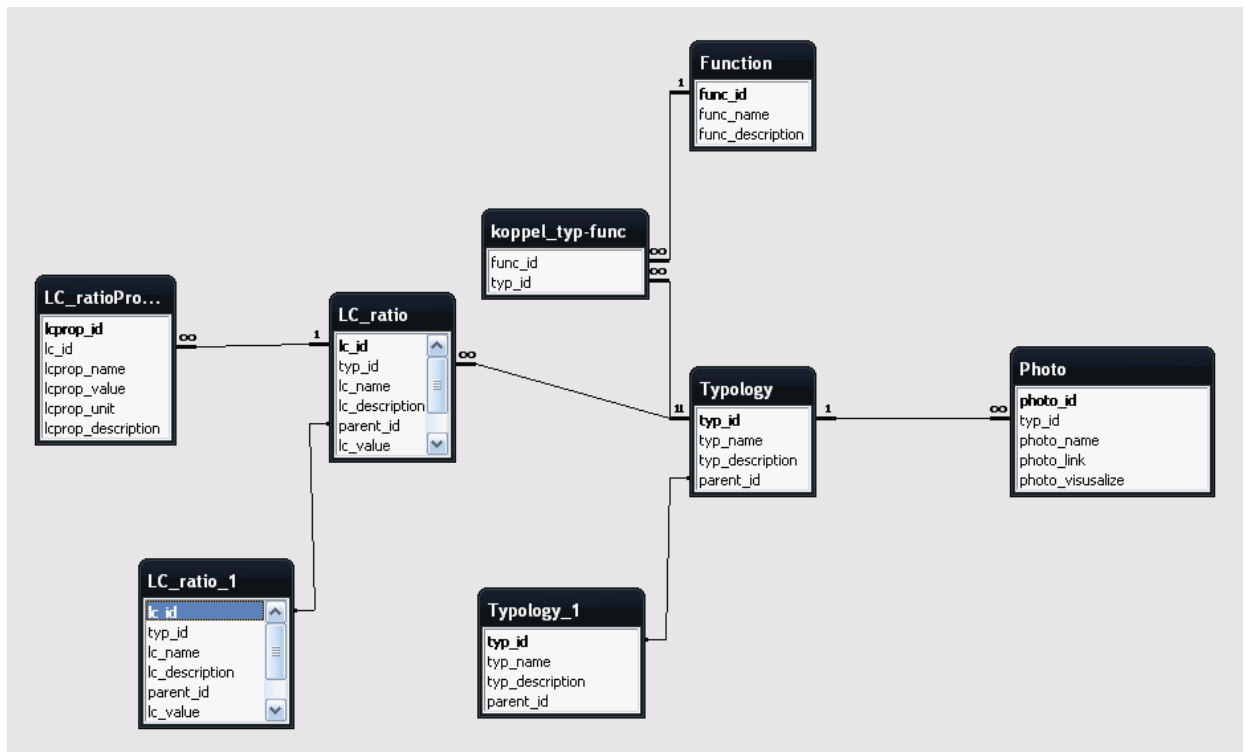
Attribuut	Omschrijving
SchetsvelTabelnaam	Dit is de originele naam van de tabel van een schetsvel
SchetsVelNaam	Dit is de gewijzigde naam van de tabel van een schetsvel
Definitiefind	Geeft aan of een schetsvel definitief is (J) of niet (N)

Tabel 5: Attributen SchetsvelNaam

6.4.3 Datamodel typologieën

Figuur 29 illustreert het datamodel van typologieën in SimLandScape.

Typologieën worden beschreven in de entiteit *typology*. Typologieën zijn hiërarchisch geordend via het veld *parent_id* waarin de ID's van de direct hoger typologie kunnen worden aangegeven. Met de entiteit *photo* kunnen eventueel foto's worden gekoppeld aan een typologie. Met de entiteit *function* en *koppel_typ_func* kunnen ruimtegebruikfuncties worden gekoppeld aan typologieën. Een typologie kan meerdere functies vervullen en eenzelfde functie kan van toepassing zijn op verschillende typologieën. De entiteit *LC_ratio* bevat de LandComponentRatio's (LC_ratio's) van een typologie. Deze entiteit verwijst via een *parent_id* naar zichzelf. Aan een LC_ratio kunnen verschillende properties worden gekoppeld die worden opgeslagen in de entiteit *LC_ratioProperty*. Een typologie kan met een koppeltabel worden gekoppeld aan een polygoon uit een schetsvel (supra).



Figuur 29: Data model typologieën

Naam	Waarde (voorbeeld)	Eenheid
geschakelde woonwijk	70% HSR, 30% SSR, 20% TSR	% t.o.v. totale oppervlakte ingenomen door typologie

Tabel 6: LC_Ratio Properties SimLandScape (3)

Naam	Waarde (voorbeeld)	Eenheid
energieverbruik	1,22	GJ/m ² vloeroppervlak
CO ₂ uitstoot	57,38	Kg/ m ² vloeroppervlak
PhotoVoltaïsche cellen (PV)	0	m ² vloeroppervlak
bouwoppervlak	25,38	m ² vloeroppervlak
verdiepingen	0	stuks
woningtype	boerderij	n.v.t.
windturbines	0	stuks

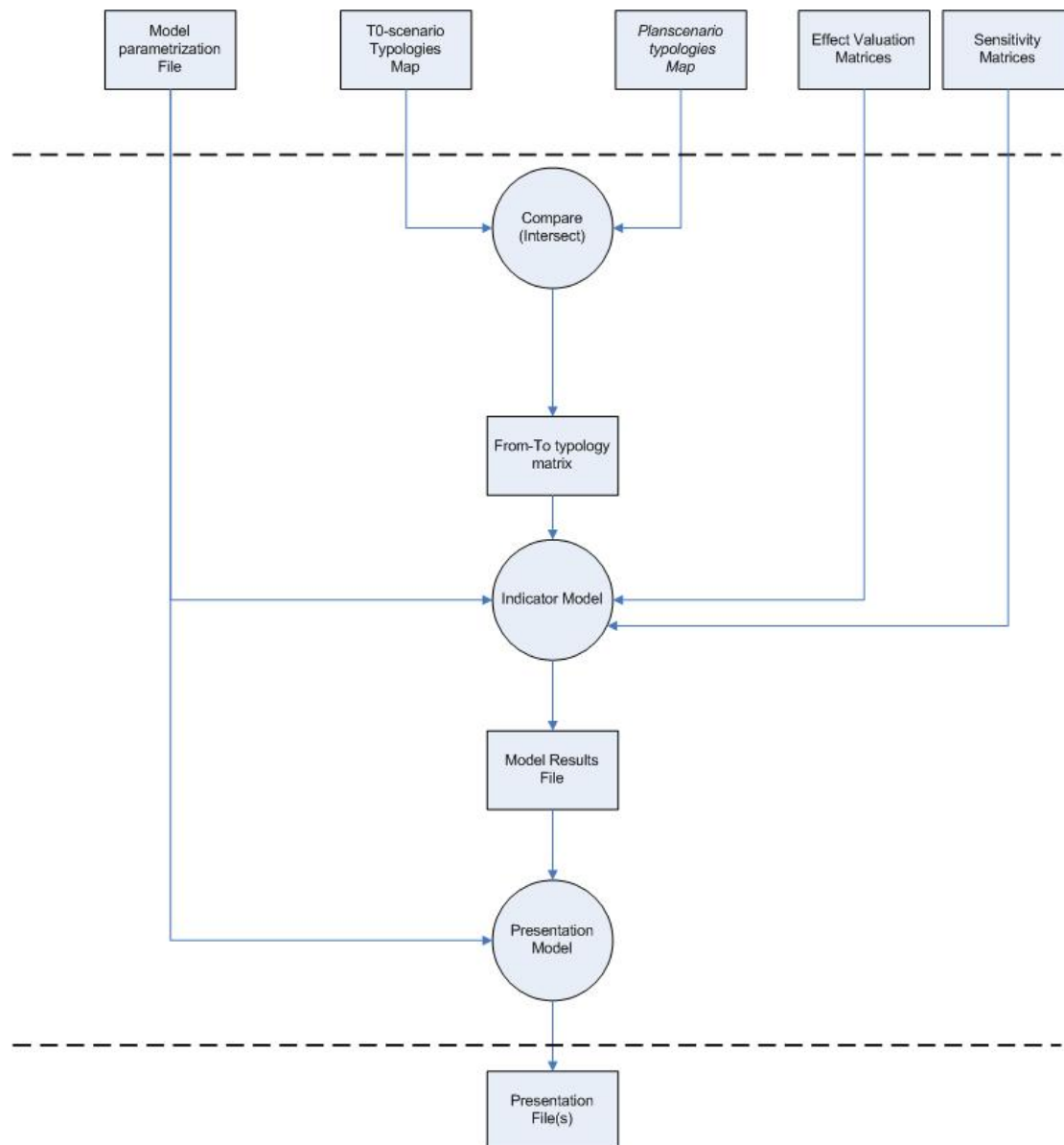
Tabel 7: LC_Ratio Properties SimAirScape (6)

Voor SimWaterScape wordt niet een tabel met LC_Ratio attributen opgesteld, maar verschillende .csv bestanden waarin de 7 attributen (GHG, GLG, kweldruk, inundatiefrequentie, eutrofiering via oppervlaktewater, eutrofiering via microbiologische verontreiniging) verwerkt worden.

Zie verder bij datamodel SimWaterScape en SimAirScape. Zie ook Bijlagen Typologieën SimLandScape, Datamodel SimWaterScape en SimAirScape.

6.4.4 Datamodel indicatoren

Hierna wordt een generieke werkwijze voor de berekening van indicatoren toegelicht. Onderstaande figuur geeft een typische procesflow voor indicator modellen weer.



Figuur 30: Generieke procesflow indicator model

De input voor een indicatormodel bestaat steeds uit:

1. een parametrisatie bestand waarin de locatie en structuur van de input en output van de indicator staat beschreven, i.e. de definitie van de indicator
2. Een input (geo-informatie) bestand met een beschrijving van de huidige situatie van het plangebied, vertaald naar typologieën, i.e. het T0-scenario
3. Een geo-informatie bestand met een beschrijving van de nieuwe situatie, vertaald naar typologieën, i.e. het planscenario
4. De effect-valuatie matrix waarin wordt gedefinieerd wat de effecten zijn van een verandering van typ_a naar typ_b .
5. Een gevoeligheidsmatrix die locatie- of typengebonden constanten geeft die de indicatorwaarden beïnvloeden

Een indicator model rekent op basis van **verandering van typologie**, waarbij de typologieën van een T0-scenario worden vergeleken met de typologieën van een planscenario. Via een ruimtelijke intersectie van het T0-scenario en het Planscenario wordt een verschilbestand gemaakt als input voor het indicator model. Hierbij worden aannames gedaan (zie verder). Het indicator model berekent de effecten van de verandering in typologie aan de hand van de effect-valuatie matrix en gevoeligheids matrix en slaat deze op in een resultaat bestand. Aan de hand van een presentatiemodel worden deze resultaten omgezet in een kaart, grafiek of tabel, die via het indicator dashboard aan de actor worden aangeboden.

Aannames ruimtelijke intersectie

Stel dat een verandering van typ_a naar typ_b plaatsvindt. Zo'n verandering is gebaseerd op de volgende aannames:

1. typ_b kan typ_a geheel of gedeeltelijk vervangen
2. In geval van volledige vervanging verandert alleen de thematische beschrijving van de oorspronkelijk typologie typ_a naar de beschrijving van typ_b . De geometrie en topologische relaties veranderen niet.
3. In geval van gedeeltelijke vervanging, worden er een tweetal nieuwe ruimtelijke (typologie) objecten gevormd: een object typ_a' en een object $typ_{b,j}$ waarbij de oppervlakte van typ_a' de oppervlakte van typ_a is, verminderd met de oppervlakte waarmee $typ_{b,j}$, $typ_{a,j}$ overlapt.
4. Er wordt vanuit gegaan dat alle typologieën gerepresenteerd worden via polygonen.

Zoals eerder gesteld, worden drie soorten indicatoren onderscheiden: economische, sociaal-maatschappelijke en fysische/klimaatrobustheid. Hierna worden deze verder toegelicht.

Economische indicatoren

Stel dat in de Typology Library het type *verbreed parklandschap* is opgenomen, met de volgende kenmerken: HSR 25%, SSR 70%, TSR 5%.

Voor de berekening van de financiële consequenties van de realisatie van dit type, moeten normbedragen voor de kosten en baten per oppervlakte eenheid worden gedefinieerd:

Verbreed parklandschap	Kosten (in euro / ha)	Baten (in euro / ha)
HSR	6.000.000	7.000.000
SSR	200.000	0
TSR	300.000	0

Tabel 8: Voorbeeld Kostentabel

Indien in het planscenario 120 ha *verbreed parklandschap* wordt aangelegd, dan zal de financiële indicator als volgt worden berekend:

$$\begin{aligned}
 \text{HSR:} & \quad 0.25 * 120 * (7.000.000 - 6.000.000) = +30.000.000 \\
 \text{SSR:} & \quad 0.70 * 120 * (-200.000) = -16.800.000 \\
 \text{TSR:} & \quad 0.05 * 120 * (-300.000) = -1.800.000
 \end{aligned}$$

Totaal = +11.400.000

Door op deze wijze het batig saldo voor iedere type door te rekenen, kan eenvoudig een indicatie worden verkregen voor de financiële consequenties van de realisatie van een planscenario.

Door te indexeren tegen het T0-scenario, kunnen snel verschillende scenario's worden vergeleken. Stel T0-scenario levert financieel een waarde op van 9.000.000 (index = 100) (er vanuit gaande dat het gehele gebied verbreed parklandschap wordt), dan is de index waarde van het voorbeeld planscenario gelijk aan 127.

Sociaal-maatschappelijke indicatoren

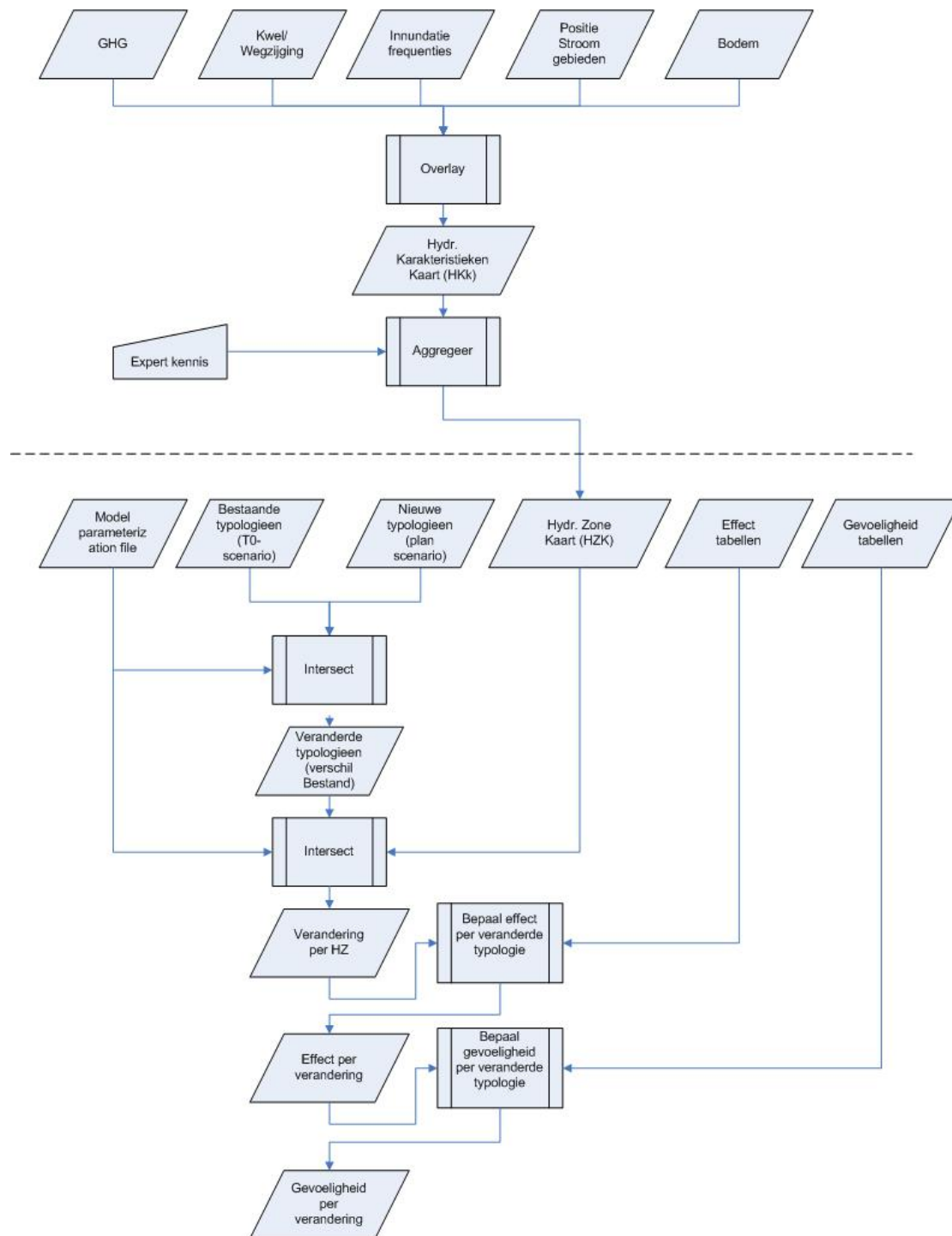
Voor de sociaal-maatschappelijke indicatoren zoals bijvoorbeeld welzijn en geluk zullen ook parameters moeten worden gedefinieerd. Dit kan hoogst waarschijnlijk alleen op een ordinale schaal. Dit maakt het vergelijken met de ratioschalen zoals in het voorbeeld lastig.

Fysische indicatoren

Voor de case 'Brabantse Delta' werden twee fysische indicatoren uitgewerkt die planscenario's evalueren op hun klimaatrobustheid: SimWaterScape en SimAirScape.

6.4.5 Datamodel SimWaterScape

Voor de case "Brabantse Delta" werd met de modelbuilder van ArcGis het generieke indicatormodel geïmplementeerd. Dit SimWaterScape indicatormode wordt met de onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 31: Procesflow SimWaterScape indicator model

Hierna wordt het datamodel van SimWaterScape toegelicht.

Boven de stippellijn zijn de **preprocessing stappen** geschematiseerd die resulteren in een geo-informatiebestand met daarin 5 hydrologische zones⁵. De input hiervoor bestaat uit 5 geo-informatiebestanden:

1. GHG-kaart met de volgende classificatie:

⁵ De keuze voor het aantal hydrologische zones wordt gedaan in functie van de beschikbare tijd en capaciteit bij de voorbereiding van het spel.

- <40
 - 40-80
 - 80
2. Kwelkaart met de volgende classificatie:
- 0.3 /dag
 - 0.3—0.3 mm/d
 - < -0.3 m/dag
3. Inundatiekaart met de volgende classificatie:
- Wel (< 1/10 jaar)
 - Niet
4. Positie stroomgebiedenkaart met de volgende classificatie:
- Boven
 - Midden
 - Beneden
5. Bodemkaart met de volgende classificatie:
- Zeeklei
 - Laagveen
 - Eerdgrond
 - Zandgrond

De geo-informatie bestanden worden met een GIS-overlay procedure (buiten SimLandScape) gecombineerd tot een Hydrologische Karakteristieken kaart (HKk). Omdat deze aanpak een groot aantal bewerkingen oplevert, wordt met hulp van hydrologische experts, een aggregatie van ruimtelijk objecten uitgevoerd. Denk bijvoorbeeld alle aggregatie van objecten < 5 ha met het grootste grenzende object.

Het resultaat is een Hydrologische Zone kaart (HZk) met een aantal Hydrologische Zones (HZ).

Met deze stap is de preprocessing fase afgesloten. De volgende stappen gebeuren dus in SimWaterScape.

De HZk is een basisinvoerbestand voor het indicator model. De overige basisbestanden zijn:

1. Het T0-scenario
2. Het planscenario
3. De effecten van een verandering van typologie op 7 hydrologische indicatoren (zie verder)
4. De gevoeligheden (impact) van een verandering van een bepaalde typologie in een bepaalde HZ op 7 hydrologische indicatoren (zie verder)

Het T0- en planscenario moeten minimaal de onderstaande attributen hebben. Deze attributen worden standaard toegekend door ArcGis.

Object_id	Typologie	Typologie_id	Oppervlakte
Integer	String	Integer	Long/double
Primary key voor ruimtelijk object	Naam van de typologie	Unieke key voor typologie	Oppervlakte van de het object

Tabel 9: Attributen schetslaag (T0- en planscenario)

Het verschilbestand dat ontstaat uit intersectie van het T0- en planscenario moet minimaal de volgende attributen hebben. Ook deze attributen worden standaard toegekend door ArcGis.

Object_id	Typologie	Typologie_id	Typologie_1	Typologie_id_1	oppervlakte
Integer	String	Integer			Long/double
Primary key ruimtelijk object	Naam typologie in T0	Unieke key typologie in T0	Naam typologie in T1	Unieke key typologie in T1	Oppervlakte ruimtelijk object

Tabel 10: Attributen verschilbestand T0- en planscenario

Op basis van het verschilbestand wordt de verandering in typologieën vastgesteld. Door dit bestand te "intersecten" met het HZk bestand is vast te stellen welke verandering binnen welke HZ plaatsvindt. Het HZk bestand bevat in ArcGis automatisch de volgende attributen:

Object_id	HZ	HZ_id	oppervlakte
Integer	String	Integer	Long/double
Primary key ruimtelijk object ruimtelijk object	Naam HZ	Unieke key HZ	Oppervlakte object

Tabel 11: Attributen HZk bestand

De overlay resulteert in een verschil-HKz bestand met de typologische verandering en de HZ waarbinnen deze veranderingen plaatsvinden. Het resultaat heeft in ArcGis automatisch de volgende attributen:

Object_id	Typologie	Typologie_id	Typologie_1	Typologie_id_1	HZ	HZ_id	oppervlakte
Integer	String	Integer			String	Integer	Long/double
Primary key ruimtelijk object	Naam typologie in T0	Unieke key typologie in T0	Naam typologie in T1	Unieke key typologie in T1	Naam HZ	Unieke key HZ	Oppervlakte object

Tabel 12: Attributen verschil-HZk bestand

Effecten berekenen

Het verschil-HZk bestand is de basis voor verdere evaluatie van de effecten op de klimaatrobustheid ten gevolge van verandering in typologieën. Uitgangspunt hierbij is dat elke verandering van typologie een effect heeft op elk van de **7 hydrologische indicatoren** die reeds werden geïntroduceerd in de paragraaf over de vuistregels:

1. GHG verandering
2. GLG verandering
3. Verandering in de kweldruk
4. Verandering in inundatie frequentie
5. Verandering in eutrofiering via oppervlaktewater
6. Verandering in eutrofiering via inundatie
7. Verandering in de hoeveelheid microbiologische verontreiniging

De effecten worden vastgelegd via effect-indices gebruik makend van een 5-punts ordinale, kwalitatieve meetschaal -2,-1,0,1,2. Betekenis: -2 = vermindert de waarde, 2 vermeerderd de waarde van de indicator.

Onderstaande figuur geeft een voorbeeld van een bestand dat gebruikt wordt voor definitie van hydrologische effecten van typologie veranderingen. Dit bestand heeft .csv formaat.

```
1, 6
A,-1,0,2,0,1,-1,-2
B,-1,1,1,0,1,-1,-2
C,-1,0,-2,0,2,-1,-2
D,-1,0,2,0,1,2,-2
E,2,-2,2,0,-1,-2,1
```

Figuur 32: Voorbeeld hydrologisch effecten bestand

Dit bestand heeft een vaste structuur. Op de eerste regel staan de ID's van de typologieën waarvoor de effecten gelden, op de eerste positie de van-ID en op de tweede positie de naar-ID. Voor deze case heeft het bestand dus betrekking op een typologieverandering van typologie met id 1 naar typologie met id 6. Vervolgens worden voor elke (in deze case 5) HZ de effecten voor de 7 hydrologische indicatoren gedefinieerd. Dat gebeurt in een reeks met een vast volgorde: GHG, GLG, kwelintensiteit, Inundatiefrequentie, Eutrofiering via oppervlakte water, Eutrofiering via inundatie en microverontreiniging.

Om te voorkomen dat er teveel bestanden moeten worden aangemaakt, werd ervoor gekozen om **alle effecten via één referentie typologie** te laten lopen. In geval van deze case werd hiervoor de typologie **grasland** gekozen. Om bijvoorbeeld effecten van een verandering van *natte natuur* naar *industrieterrein* te bepalen, wordt eerst het effect van de verandering van *natte natuur* naar *gras* en vervolgens het effect van *gras* naar *industrieterrein* bepaald.

Vervolgens wordt **aangenomen dat effecten bij elkaar kunnen worden opgeteld**. Stel dat het effect van *natte natuur* naar *grasland* voor de indicator GHG -1 is en van *grasland* naar *industrieterrein* -1, dan is het totale effect op de GHG -2. Regel hierbij is dat het **maximale effect** de grenzen van de meetschaal (2 en -2) niet kunnen overschrijden. Daarnaast geldt dat het effect van *grasland* naar *typologie_x* de **inverse** is (via tekenomkering) van *typologie_x* naar *grasland*.

Gevoeligheden

Nadat effecten van typologieveranderingen zijn bepaald, kan de gevoeligheid (weging) van de typologie verandering worden bepaald. Dat gebeurt door toekenning van een gevoeligheidsindex aan elke typologie uit het T0-scenario die

verandert naar een andere typologie in het Planscenario, en dat binnen een bepaalde HZ.

De gevoeligheid wordt vastgelegd met een 3-punts kwalitatieve, ordinale meetschaal: 0: niet gevoelig, 1: matig gevoelig, en 2: gevoelig.

5
A, -1, -1, 0, -2, 1, -1, 2, -1, 0, 0, -1, -2, 0, 1
B, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 2, -1, -2, 0, -1, -2, 0, 1
C, 1, -1, 0, 0, 1, -2, 2, -1, 1, 1, -1, -
D, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 2, -1, -2, 0, -1, -2, 0, 1
E, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 2, -1, -2, 0, -1, -2, 0, 1

Figuur 33: Structuur hydrologische gevoeligheidsbestand

In de eerder beschreven paragraaf over gevoeligheden staat toegelicht welke concepten in beschouwing werden genomen bij opstellen van de gevoeligheidsbestanden.

Ook dit bestand heeft een vaste structuur. Op de eerste regel staat het id van de typologie waarvoor het bestand de gevoeligheidsindices definieert. Vervolgens worden per regel, voor iedere HZ (van A tot E in deze case) voor elk van de 7 hydrologische indicatoren, de gevoeligheid voor respectievelijk een verhoging en verlaging weergegeven. Op positie 1 van de regel staat de letter die de HZ identificeert. Op positie 2 de gevoeligheid voor verhoging van de GHG en op positie 3 de gevoeligheid voor verlaging van de GHG, etc. De volgorde van de hydrologische indicatoren is gelijk aan die uit het effectenbestand.

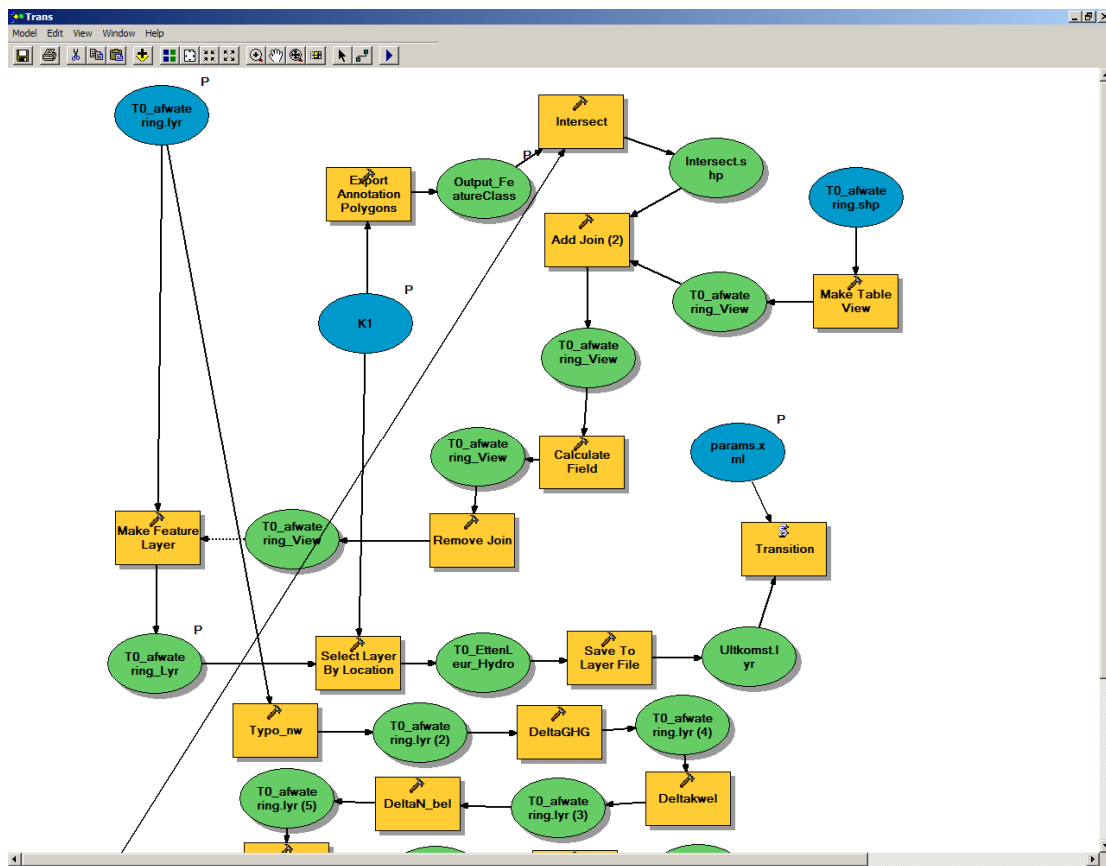
Het toekennen van gevoeligheden zou in principe kunnen leiden tot veranderingen van hydrologische kenmerken en dus van basiskaarten als de HZ kaart. Deze iteratieslag wordt momenteel niet doorgevoerd.

Klimaatrobuustheid

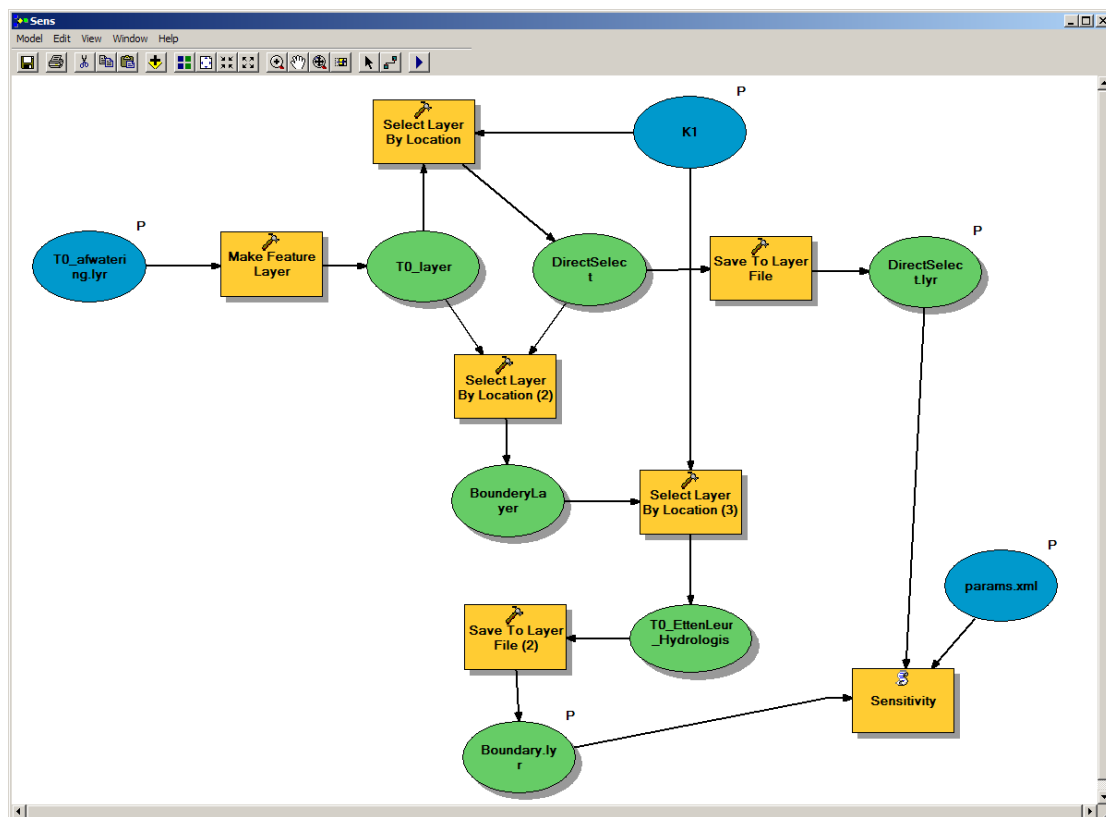
De uiteindelijke klimaatrobuustheid wordt voor iedere hydrologische indicator berekend door de *effect-index te vermenigvuldigen met de gevoeligheid-index*. Het resultaat van deze berekening kan gekoppeld worden aan ruimtelijke objecten, wat het eenvoudig maakt een klimaatrobuustheidskaart te construeren. In de huidige versie van SimWaterScape, worden op deze wijze 3 resultaatkaarten geproduceerd:

- **Transitiekaart:** Deze kaart is een tussenresultaat en geeft weer wat er veranderd is aan het plangebied door introductie van de nieuwe typologie.
- **Bufferkaart:** Deze kaart toont de gevoeligheid-index van de gebieden die gelegen zijn binnen 700m van de gewijzigde typologie.
- **Waterlopenkaart:** Deze kaart toont de gevoeligheid-index van de gebieden die via waterstromen in contact staan met de locatie waar de typologie werd gewijzigd.

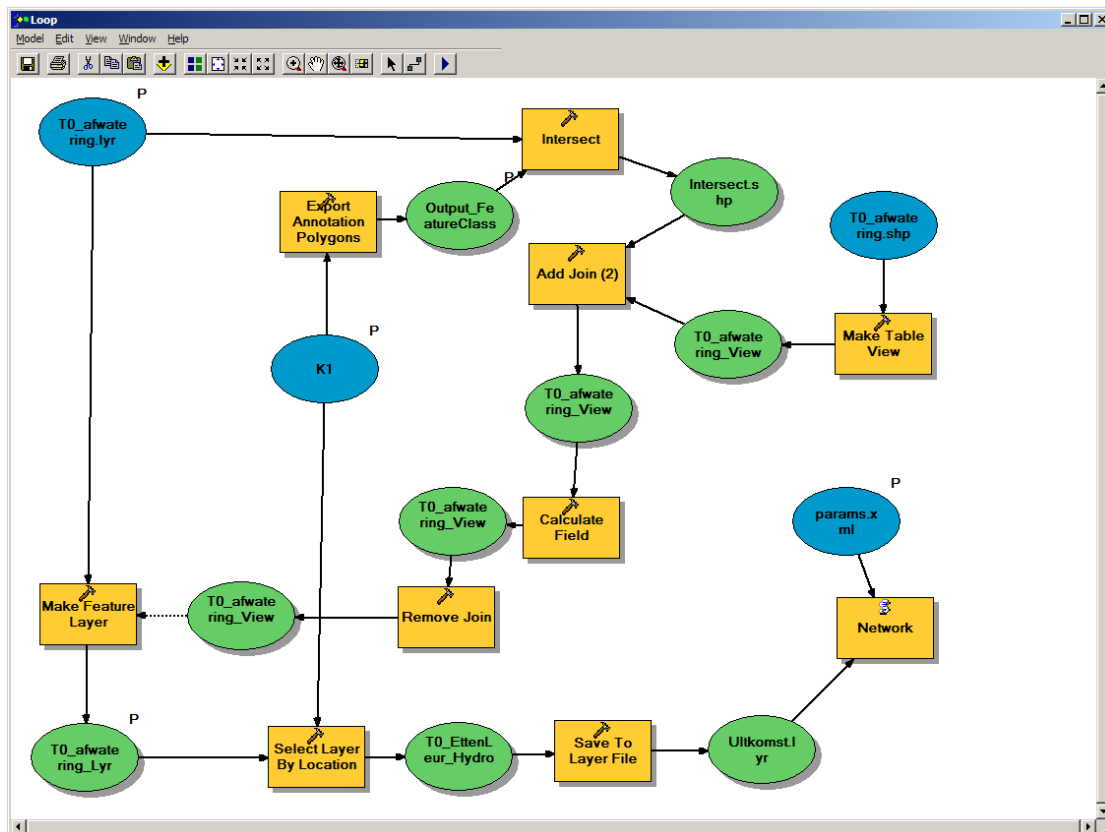
De kaarten worden met de modelbuilder geïmplementeerd. Zie Figuur 34, Figuur 35 en Figuur 36. Een voorbeeld van elk de kaarten wordt hierna gegeven voor de case Etten-Leur. Zie Figuur 38, Figuur 39 en Figuur 40.



Figuur 34: modelbuilder SimWaterScape - transitiekaart



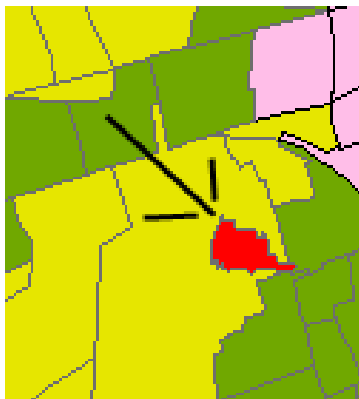
Figuur 35: Modelbuilder SimWaterScape - bufferkaart



Figuur 36: Modelbuilder SimWaterScape - waterlopenkaart

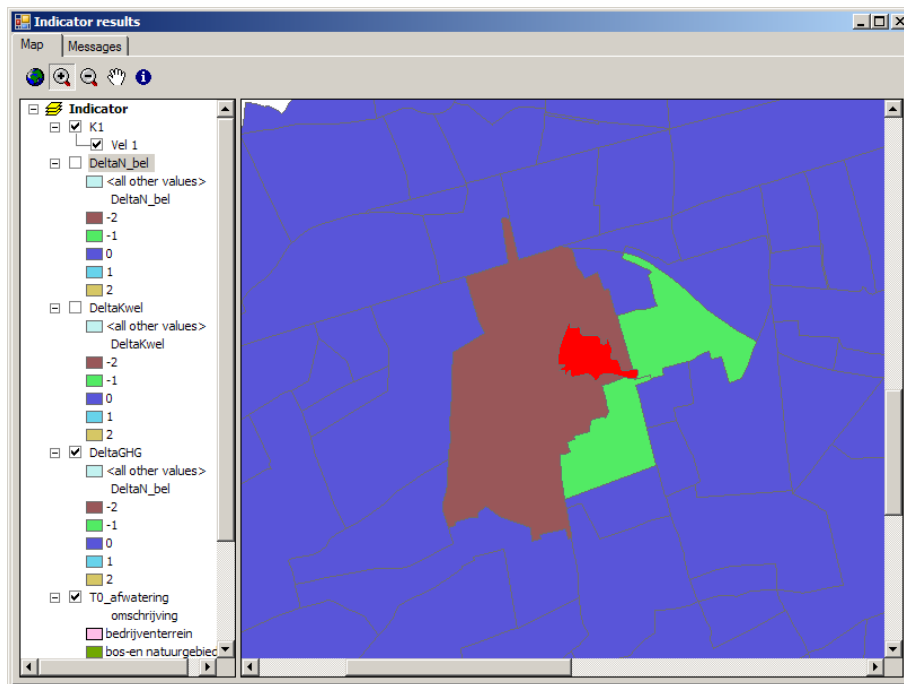
Voorbeelden output SimWaterScape

Voor een ingreep 'omvorming van akkerland naar stadskern', worden hierna enkele voorbeelden van output van het SimWaterScape model getoond.



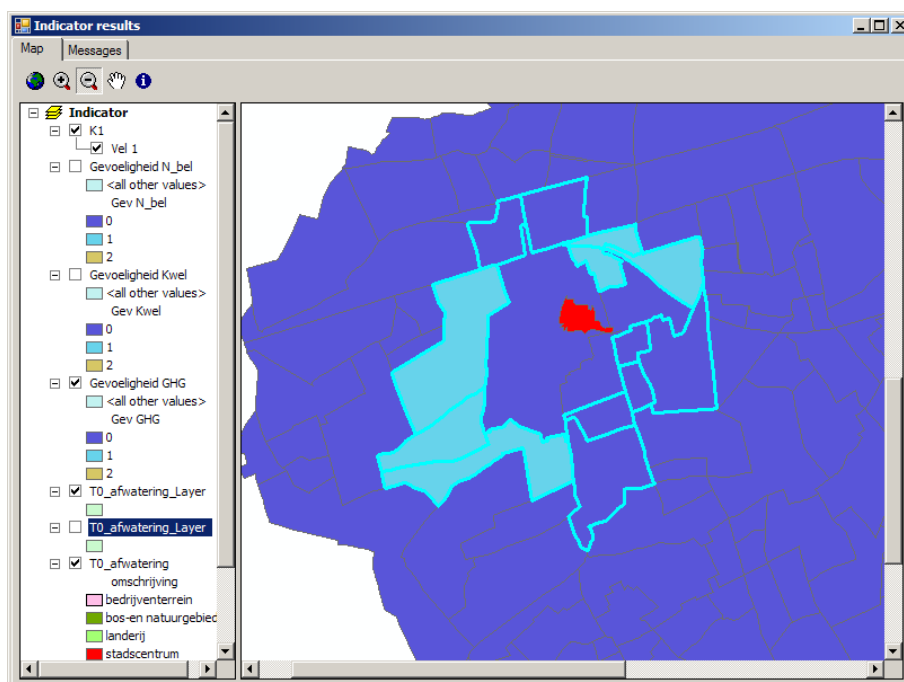
Figuur 37: Voorbeeld ingreep akkerland-stadskern

Voorbeeld transitiekaart GHG: Toont dat omvorming van akkerland naar stadskern de GHG op sommige locaties meer wijzigt (-2 en bruin gekleurd in Figuur 38) dan op andere (-1 en groen gekleurd).



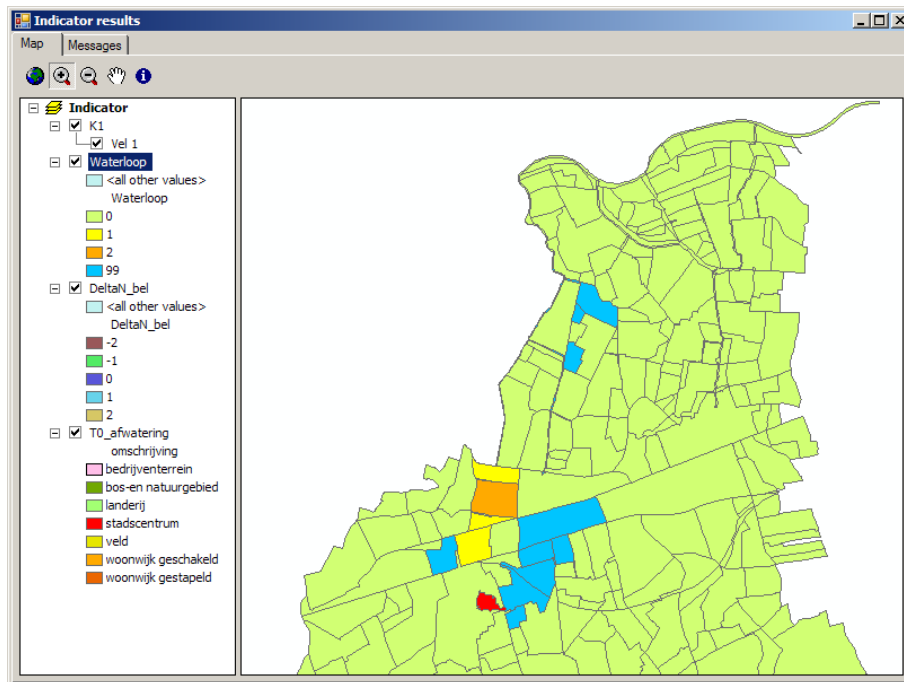
Figuur 38: Voorbeeld transitiekaart GHG

Voorbeeld bufferkaart GHG toont dat sommige typologieën in een zone van 700m rondom de geïntroduceerde stadskern gevoeliger zijn voor wijziging van de GHG dan andere (lichtblauw in Figuur 39).



Figuur 39: Voorbeeld bufferkaart GHG

Voorbeeld waterlopenkaart toont dat de realisatie van de stadskern de N-belasting verhoogt in lager gelegen gebieden en dat sommige typologieën (lichtblauw in Figuur 40) daar effect van ondervinden.



Figuur 40: Voorbeeld waterloopenkaart N-depositie case Etten-Leur

6.4.6 Datamodel SimAirScape

De case "Brabantse Delta" werd gebruikt om het indicatormodel van SimAirScape te kunnen doorrekenen⁶. Zie daar voor voorbeeldkaarten. Het datamodel is in detail beschreven in de deliverable SimAirScape. Ook werd een groot deel van het datamodel reeds besproken in de paragraaf klimaatrobustheid voor energie.

In het SimAirScape project wordt het **energiegebruik per woningtype** bepaald op basis van:

- gebouwgebonden energiegebruik (Q_{geb} , CO_2_{geb}): wordt bepaald met de EPN rekenmethode. Dit is het energiegebruik voor verwarmen, tapwater, ventileren, verlichten, koelen en bevochtigen.
- gebouwgebonden energiegebruik (Q_{app} , CO_2_{app}): wordt bepaald met EPL rekenmethode. Betreft het gebruik van apparatuur.
- Utilitair energiegebruik ($Q_{utilitair}$, $CO_2_{utilitair}$): wordt bepaald met EPL rekenmethode. Betreft energie benodigd voor openbare verlichting en bemaling.

Per woning wordt totale energiegebruik en CO_2 -uitstoot als volgt berekend:

$$Q_{\text{totaal}} = Q_{\text{geb}} + Q_{\text{app}} + Q_{\text{utilitair}} \quad \text{en} \quad CO_{2;\text{totaal}} = CO_{2;\text{geb}} + CO_{2;\text{app}} + CO_{2;\text{utilitair}}$$

De **energiewaarden worden uitgedrukt per m² bebouwd oppervlak** om de energiewaarden eenvoudig te kunnen koppelen aan de typologieën van SimLandScape. In deze typologieën wordt immers ook in m² aangegeven hoe groot het bebouwde oppervlak is.

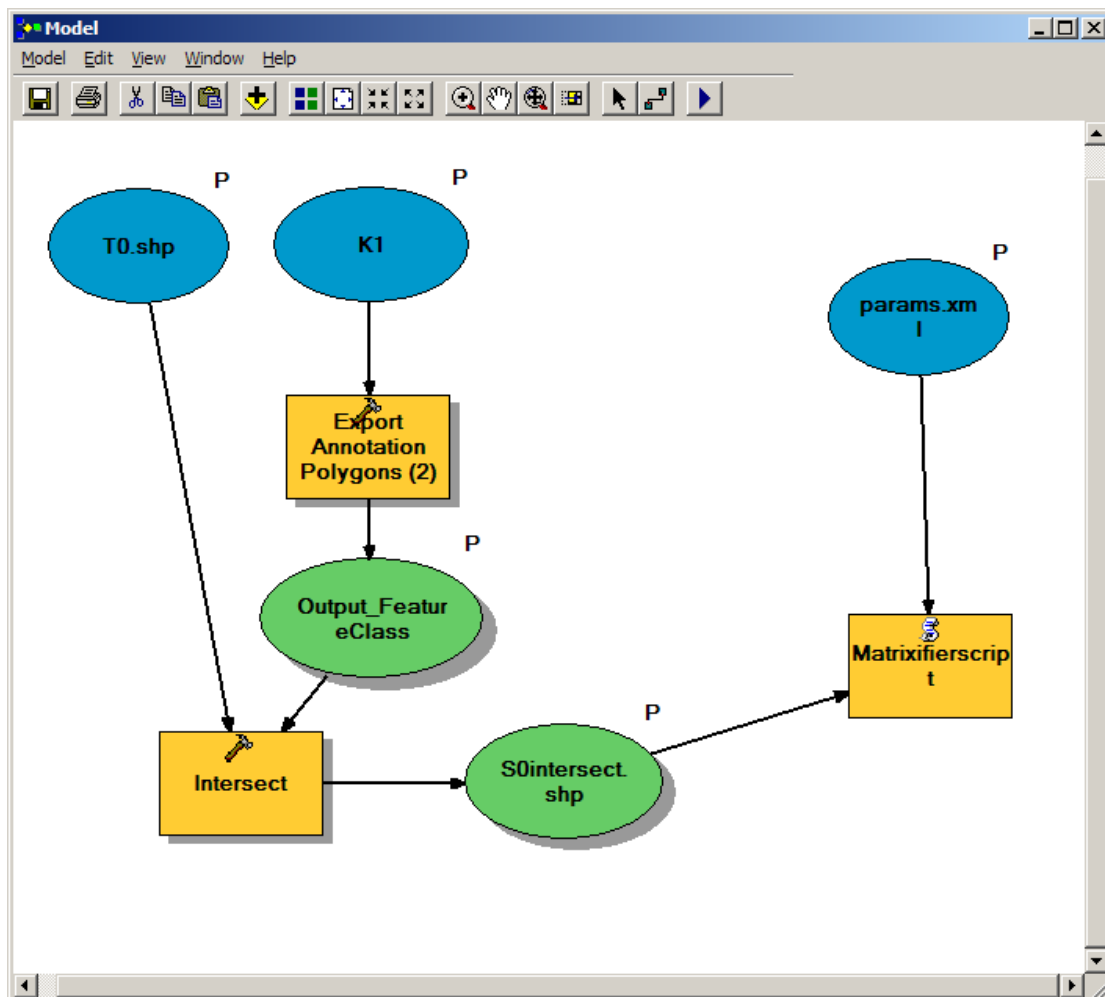
Er worden **drie scenario's** uitgewerkt, die elk een verschillend niveau van energiebesparing en CO_2 -reductie weerspiegelen.

- scenario 1 (basis) worden geen zonnepanelen en windmolens toegepast

⁶ Bron: Eindrapportage SimAirScape

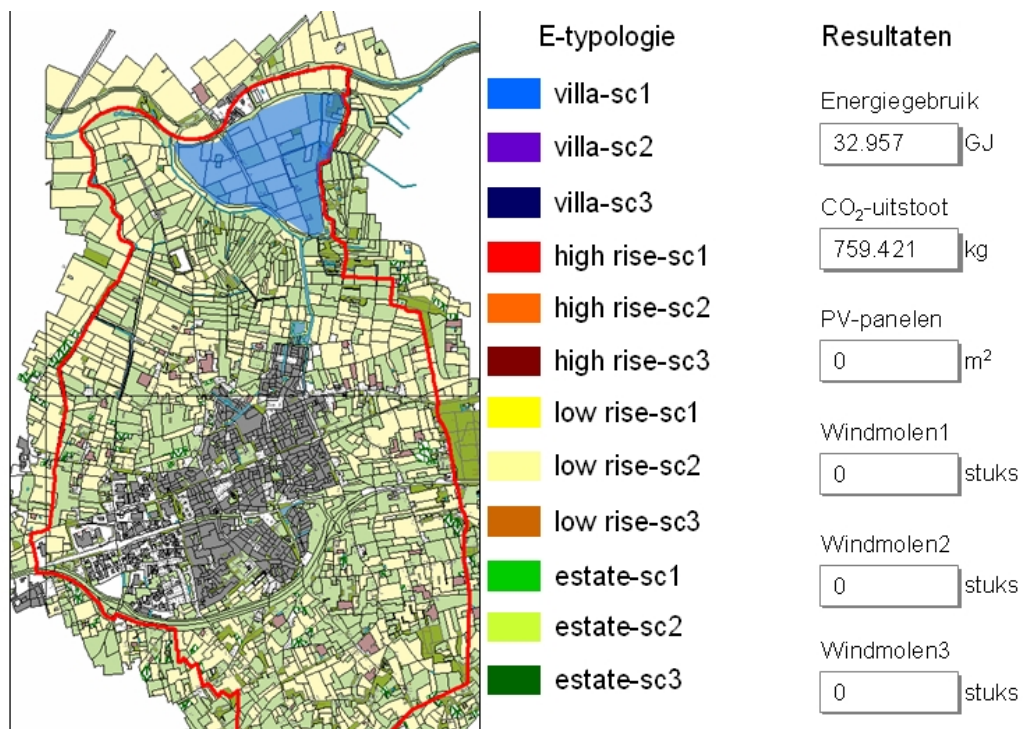
- scenario 2 (sustainable) kan of $x \text{ m}^2$ zonnepaneel of y windmolens toegepast worden om het energiegebruik te compenseren
- scenario 3 (service) moeten zowel $x \text{ m}^2$ zonnepaneel als y windmolens, type T1, T2 of T3, toegepast worden voor de energieopwekking. Voor het aantal windmolens om het energiegebruik te compenseren is keuze uit het type T1 (hoogte = 10 m), T2 (hoogte = 20 m) of T3 (hoogte = 50 m).

De resultaten van de energieberekeningen worden gekoppeld aan **energie typologieën** in Typology Library van SimLandScape. Elke energie typologie is zo opgezet dat deze één woningtype en één scenario bevat. De energiewaarden zijn in de typologieën database toegevoegd via de klasse 'LC_ratioProperty'. Zoals eerder genoemd in dit rapport, zijn er zes verschillende LC_ratioProperties voor SimAirScape: het energiegebruik, de CO₂-uitstoot en het aantal benodigde zonnepanelen en windmolens.

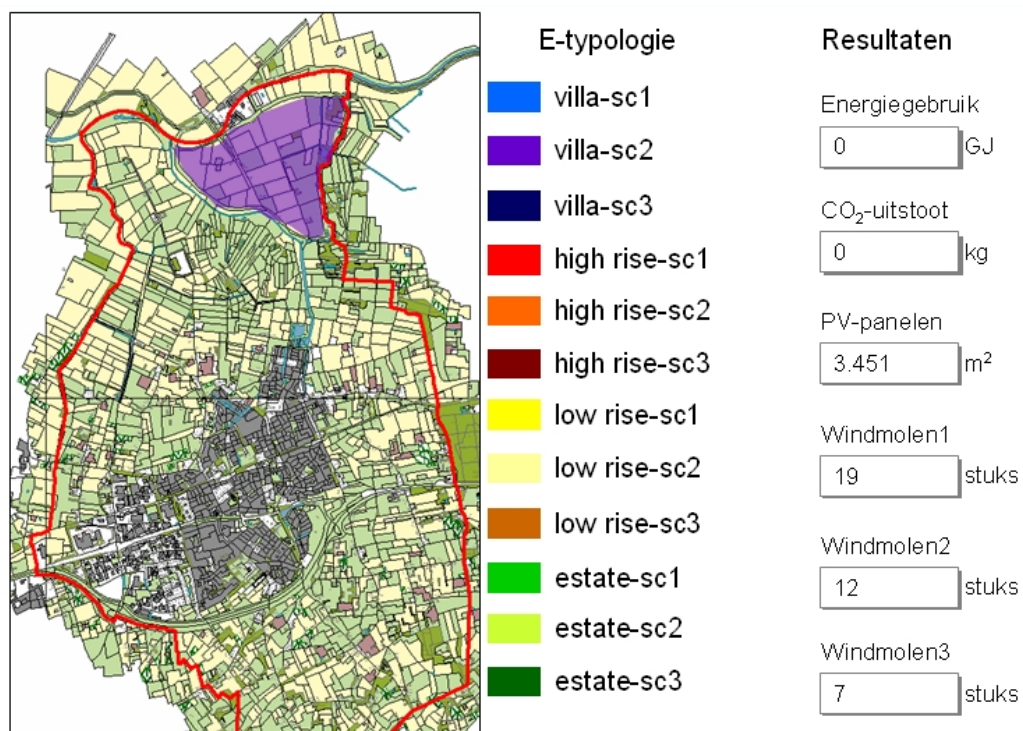


Figuur 41: Modelbuilder SimAirScape

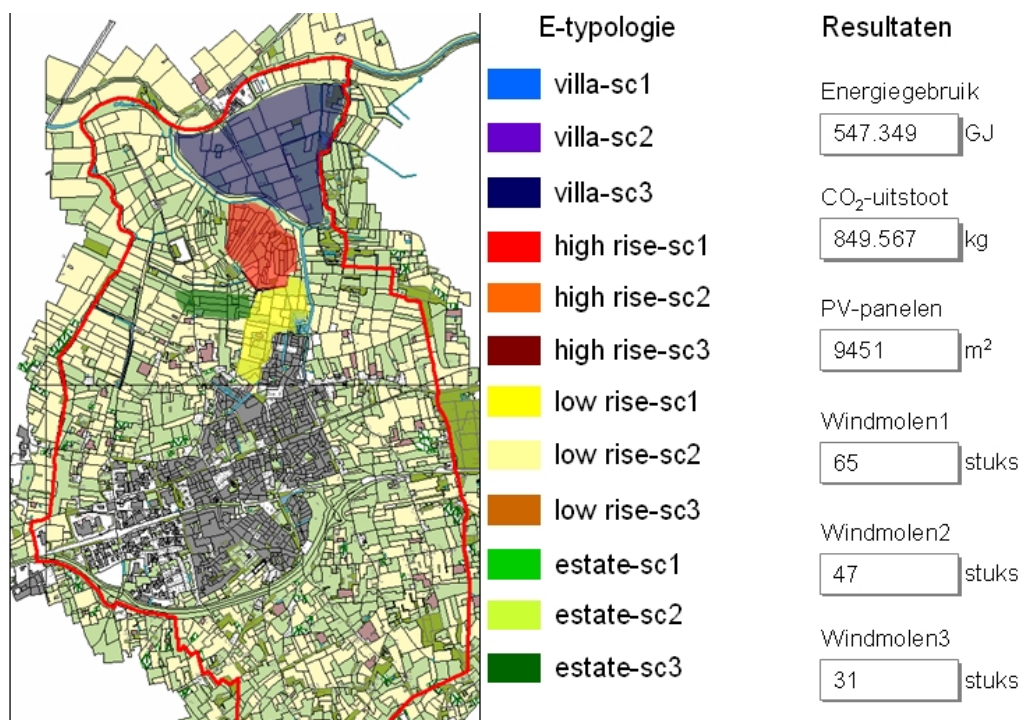
Hierna worden voorbeelden geven van berekeningen met SimAirScape voor verschillende energie typologieën.



Figuur 42: Voorbeeld SimAirScape (scenario villa, basis)



Figuur 43: Voorbeeld SimAirScape (scenario villa, energie-nul)



Figuur 44: Voorbeeld SimAirScape (combinatie scenario's)

7 Cases

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de verslagen gebundeld van de vier cases die werden georganiseerd om de functionaliteit van SimLandScape, SimWaterScape en SimAirScape te testen in de praktijk.

In totaal worden 4 cases beschreven:

1. Lunteren
2. Overbetuwe Oost
3. Stedendriehoek Apeldoorn-Deventer- Zutphen
4. Brabantse Delta (Etten-Leur)

In de cases Lunteren, Overbetuwe en Stedendriehoek werd SimLandScape getest. In de case Brabantse Delta werd SimWaterScape getest. SimAirScape werd uiteindelijk niet expliciet getest.

Per case worden de volgende aspecten beschreven:

1. Doel test
2. beschrijving van het plangebied
3. uitwerking van de test
4. conclusies t.a.v. de ontwikkeling van de applicatie

Dit hoofdstuk wordt afgesloten met een aantal belangrijke gemeenschappelijke conclusies voor het toepassen van het game in de praktijk.

7.2 Case Lunteren

7.2.1 Doel

Testen eerste versie van SimLandScape. Deze test was de eerste confrontatie van SimLandScape met "de buitenwereld". De belangrijkste doelstellingen van de test waren daarom:

1. Vaststellen in hoeverre de technische uitwerking overeenkomt met het beeld dat hierover bestaat bij het projectteam
2. Beeld krijgen van de stabiliteit en performance van de applicatie
3. Oordeel over de usability en de user experience van de applicatie

7.2.2 Beschrijving

In dit stadium werden alleen leden van het projectteam betrokken bij de test, aangevuld met een of twee belangstellenden van buiten. De test vond plaats op Alterra, op 19 december 2007.

In totaal was 2 uur beschikbaar voor de test. De agenda was:

1. Inleiding en presentatie van de planningsopgave (20 min)
2. Maken van structuurschets voor plangebied m.b.v. SimLandScape in 4 fasen (60 min). Zie verder.
3. Evaluatie techniek en usability van systeem en discussie over de verdere ontwikkelingen van systeem (30 min)

7.2.3 Uitwerking

De planningsopgave voor de test had betrekking op de wens van de centrale overheid om het plangebied te laten fungeren als overloopgebied voor de gemeente Ede. De gemeente Ede is aangewezen als groeiregio, hetgeen betekent dat er meer ruimte moet worden gecreëerd voor wonen en werken. Er circuleren imposante beleidsnotities op provinciaal niveau waarin al melding wordt gemaakt van een vertienvoudiging van het aantal woningen in het gebied, de aanleg van een aantal varkensflats en de realisatie van een duurzaam bedrijventerrein. Om onrust onder de rechthebbenden te voorkomen en de betrokken partijen de gelegenheid te geven om ook hun ideeën ter tafel te brengen worden een aantal publieke sessies georganiseerd, waarbij wordt geprobeerd om de wensen op politiek-bestuurlijk niveau in lijn te brengen met die van de betrokken partijen in het gebied. Een van dergelijke sessies werd fictief gehouden op Alterra en ondersteund met SimLandScape. Tijdens deze sessie werd onder begeleiding van een facilitator een structuurschets voor het plangebied gemaakt in de vorm van een vlekkenplan.

De volgende (fictieve) "actoren" werden uitgenodigd voor de sessie:

1. Wethouder R.O. Gemeente Lunteren
2. Een grote veehouder uit het betrokken gebied
3. Een kleine akkerbouwer
4. Een projectontwikkelaar
5. Een hobbyboer
6. Een provinciale beleidsmedewerker

Als dataset werd de dataset van Lunteren gebruikt, die ook in de ontwikkelomgeving wordt gebruikt.

Er werden 5 laptops gebruikt, een interactieve mactable en een beamer met laptop. De laptops werden via een hub aangesloten op het netwerk van Alterra. Via dit netwerk onderhoudt SimLandScape contact met een Oracle database waarop de geo-informatie en de administratieve gegevens van de actoren zijn vastgelegd en worden bijgehouden.

Er werd onderscheid gemaakt tussen:

- Individueel werken (personal space)
- Coalities vormen / samen werken (joint space)
- Presenteren en debatteren (public space)

De structuurschets werd in vier fasen gemaakt:

1. Kennismakingsfase (10 min): Alle actoren geven individueel op een digitale kaart aan wat hij/zij belangrijk vindt in het gebied en geeft hierbij een korte toelichting (via een annotatie) Dit wordt vervolgens kort plenair teruggekoppeld. Doel is om elkaar te leren kennen en alvast mogelijkheden voor een eventuele samenwerking af te tasten.
2. Brainstormfase (20 min): Iedere actor schetst op een kaart wat zijn of haar ideeën zijn voor de verdere ontwikkeling van het gebied, op het schaalniveau dat hij/zij relevant vindt. Tijdens deze fase wordt actoren de mogelijkheid geboden samen te werken aan eenzelfde schets.

3. Discussiefase (15 min): De resultaten van de brainstormfase worden plenair gepresenteerd op een smartboard met behulp van een beamer. Tijdens deze fase worden coalities gevormd van actoren met overeenkomstige ontwikkelingswensen voor het plangebied. (elementen van) individuele kaarten worden eventueel samengevoegd (tot nieuwe kaarten).
4. Uitwerkingsfase (15 min): De resultaten van de discussiefase worden "verdeeld" onder de gevormde coalities voor verdere uitwerking.

7.2.4 Conclusies

Algemene indruk

De algemene indruk was dat de basis van SimLandScape goed in elkaar zit. De wijze waarop wordt ingelogd, de kaarten worden gedistribueerd en de resultaten van de schetsen worden samengevoegd zitten goed in elkaar. Het systeem is stabiel en werkt niet snel genoeg. Er ligt dus een goede basis die verder uitgebreid en ontwikkeld kan worden.

Techniek

Meer specifiek gericht op het technische functioneren van het systeem werden de volgende opmerkingen gemaakt:

1. Het goed om voorafgaand aan een SimLandScape sessie een tutorial te kunnen doornemen.
2. Het lukt niet altijd om een polygoon getekend te krijgen. Na het dubbelklikken verdwijnt de zojuist getekende polygoon. Het lijkt erop dat dit voorkomt zodra lijnen elkaar kruisen. Een juiste reactie van het systeem zou dan zijn om meerder polygonen te creëren.
1. Er treden af en toe problemen op bij het opslaan van een schets nadat deze is ge-edit. Dit lijkt een Multi-user of versioning probleem te zijn. Vaak moet meerdere keren worden geprobeerd voordat het lukt.

Usability

Wat betreft het gebruik en gebruiksgemak van het systeem werden veel opmerkingen gemaakt. Deze moet veranderen en als voorbeeld werd vaak de interface van de tekensoftware Alias-Pro aangehaald. Specifieke opmerking die werden gemaakt zijn:

1. Het verwijderen van (objecten uit) schetsen vergt nu teveel handelingen. Eerst moet het systeem in de edit-mode worden gezet, vervolgens moet het betreffende object worden geselecteerd, verwijderd en tot slot moet het systeem weer uit de edit-stand worden gezet.
2. Het zou goed zijn om de karakteristieken en foto's van een geselecteerde typologie te laten zien in een apart panel dat altijd open staat. Nu wordt dit window pas geopend na een dubbelklik.
3. De selectie aan beschikbare ondergrondkaarten moet beter aansluiten bij de actor. Op dit moment worden in de applicatie alle ondergrondkaarten die in de geo-informatiebase zitten, getoond. Mogelijk biedt het concept van een "kaartenbak" een oplossing, waarmee de actor zelf een keuze kan maken uit kaarten die hij/zij in de applicatie wil zien.
4. Er moet een beter onderscheid komen tussen de schetslagen en de ondergrondkaarten.
5. De wijze waarop schetsobjecten nu kunnen worden geannoteerd, is te beperkt. Annotaties moeten samen met de relevante objecten worden opgeslagen i.p.v. in een "vluchtige" annotatielaag.
6. De vraag is of het wel nodig is om standaard een aantal schetslagen klaar te zetten. Wellicht is het beter om een schetslaag te leveren die vervolgens door de actor van naam kan worden voorzien, worden gekopieerd, gewist en opgeslagen. Dit levert meer flexibiliteit en actoren

- blijken toch meestal op een enkele schets te werken en hebben de behoefte om hiervan af en toe een tussentijdse versie te kunnen opslaan.
7. Het selecteren en koppelen van typologieën aan schetsobjecten is te omslachtig. Dit moet eenvoudiger en bij voorkeur via "drag & drop".
 8. Het zou overzichtelijker zijn om de gezamenlijke schetsen naast elkaar op de beamer te kunnen projecteren i.p.v. onder elkaar zoals nu. Dit maakt het vergelijken van de schetsen eenvoudiger.
 9. In z'n algemeenheid moet er naar worden gestreefd het aantal clicks terug te brengen
 10. Gebruik een tekentabletje i.p.v. een muis, dit maakt het tekenen voor veel mensen een stuk eenvoudiger.

Verdere ontwikkeling systeem

Het beeld voor de verdere ontwikkeling van SimLandScape is dat doorgegaan moet worden op de ingeslagen weg en dat verder ontwikkeling conform de gemaakte opmerkingen moet plaatsvinden. Er werd een prioritering aangebracht in te maken aanpassingen aan het systeem in functie van de beschikbare capaciteit in het project:

1. Focus voor de verdere ontwikkeling ligt op vervolmaking van de sketch tool met een aantal eenvoudig functies, zoals een kladschetch tool
2. Er moet een generiek systeem voor het beheer en de implementatie van indicatoren worden geïmplementeerd.
3. De ontwikkeling van de 3D tools worden separaat uitgevoerd buiten de context van het project en wordt niet geïntegreerd in SimLandScape
4. Verder ontwikkeling van SimLandScape zal zich ook **niet richten op het kavelniveau**. Advies is om eerst het schetsen op regioniveau en het implementeren van typologieën op zoneniveau goed uit te werken met een bijhorende een SimLandScape tool die inzetbaar is voor verschillende case-studies

7.3 Case Overbetuwe Oost

7.3.1 Doel

De pilot Overbetuwe Oost diende om onderdelen die voor SimLandScape werden ontwikkeld, met name het T0-scenario, te toetsen aan de praktijk, met name die van het kadaster.

De onderzoeksvraag voor deze pilot was 'kan alle geo-informatie worden verzameld om een T0-scenario te creëren?'. Deelvragen waren:

- zijn de data beschikbaar op kavelniveau?
- hoe zit het met privacygevoeligheid?
- zijn er restricties in het gebruik van de data?
- is er sprake van meerdere bronhouders?
- zijn de data koppelbaar?

7.3.2 Beschrijving

1. Verantwoording plangebied

Overbetuwe Oost is een bestaand landinrichtingsproject in uitvoering. Er werd gekozen om de case als een 'laboratoriumproef' uit te voeren, omdat de inzet van SimLandScape in een echte 'setting' te moeilijk realiseerbaar bleek. Bovendien zou dit kunnen leiden tot discussies over projectvoortgang en financiën die de doelen van het onderzoek zouden kunnen belemmeren.

Een bestaand landinrichtingsproject geeft in theorie tevens de mogelijkheid om de toekomstvisie van de eigenaren uit te drukken in een eigenarensценario en dat af te zetten tegen het inrichtingssценario uit het landinrichtingsplan dat is gebaseerd op de kennis van landbouwdeskundigen. Daarmee worden de conflicten tussen ruimtelijk beleid en de praktijk vanuit het gebied direct inzichtelijk.

De keuze voor Overbetuwe Oost is gebaseerd op een aantal randvoorwaarden, zoals een niet te ingewikkelde ruimtelijke opgave maar wel een landinrichtingsproject waarbij niet primair de verbetering van de agrarische bedrijfsstructuur voorop staat. Anderzijds zijn randvoorwaarden gesteld over het landschapstype (niet homogeen) en de ligging (bij voorkeur in een stadsrandgebied). Om te kunnen beschikken over informatie van bedrijven gold als laatste randvoorwaarde dat in de landinrichtingsprocedure tenminste het onderdeel wenszitting zou zijn uitgevoerd.

Overbetuwe Oost voldoet aan de hiervoor gestelde voorwaarden. Het landinrichtingsproject bevindt zich tussen de steden Arnhem en Nijmegen en wordt begrensd door de N325 in het westen, de Waal in het zuiden, het Pannerdens Kanaal in het Oosten en de bebouwde kom van Arnhem/Huissen in het noorden. Burgerlijke gemeenten waarbinnen het project zich bevindt zijn Arnhem, Lingewaard, Overbetuwe en Nijmegen.

De start van de uitvoering van Overbetuwe Oost kende een lange aanlooptijd. De landinrichtingsprocedure is vertraagd door de aanleg van de Betuwelijn, de Waalsprong van de gemeente Nijmegen en de ontwikkeling van het Regionaal Landschapspark Lingezeegen. Van de ruim 2000 rechthebbenden is in 2007 gevraagd hun wensen omtrent de kaveltoedeling kenbaar te maken. Het plan van toedeling is in een afrondende fase en wordt waarschijnlijk in de 1^e helft van 2009 ter inzage voorgelegd aan de rechthebbenden.

2. Het T0-scenario

Zie ook paragraaf T0-scenario.

Hierna worden het belang en mogelijke bronnen van sociaal economische gegevens verder toegelicht.

1 Het belang van sociaal economische gegevens in SimLandScape

Eigenaren worden door economische en sociale factoren beïnvloed in de handelingen die zij uitvoeren ten aanzien van hun eigendom. De factoren leiden ertoe dat de fysieke inrichting van het eigendoms-kavel wordt gewijzigd. Door beschikking te hebben over sociaal-economische gegevens van de eigenaren wordt een indicatie gegeven over de bedrijfssituatie, waarmee een verwachting kan worden gemaakt van de ontwikkeling van deze bedrijven in de toekomst en de gevolgen daarvan op de ruimtelijke inrichting van de eigendoms-kavels. Wijzigingen in inrichting kunnen zijn een verschuiving van het aandeel rood (gebouwen) en groen (groene ruimte), maar ook wijzigingen in economisch gebruiksdoel (bijvoorbeeld van niet grondgebonden landbouw naar grondgebonden) en groei en krimp in oppervlakte.

In dit verband wordt onder sociaal-economische gegevens verstaan:

- huidig functiegebruik
- financiële situatie
- bedrijfseconomische omvang
- kansen in schaalvergroting

- aanpassing (kavel)oppervlakte door aan- of verkoop van kavels
- functieverandering
- intensivering
- toevoeging van een nieuwe economische functie
- verhuur/verpachting van eigendom
- leeftijd en beroep

Het volgen van trendanalyses en marktontwikkelingen kan inzicht geven of het mogelijk maken om een schatting te maken van de locaties waar dynamiek gaat plaatsvinden. Dit kan betekenen dat duidelijk wordt waar grond beschikbaar is of niet en wie er bereid is te investeren in grond, gebouwen of natuur en landschap.

Betrouwbaarheid, gebieddekkendheid en realiteit van sociaal-economische gegevens kan in een eenvoudige vorm worden verkregen door het houden van enquêtes. Dit is een tijdrovend proces, zeker voor een groot gebied of een gebied met een groot aantal rechthebbenden. Omdat tenminste een deel van bovenstaande opsomming wordt ingewonnen door de (semi)-overheid, is het theoretisch mogelijk om de data voor een studiegebied centraal op te vragen, te koppelen en indien nodig te bewerken.

Wat minimaal nodig is voor het T0-scenario zijn gegevens over het huidige functiegebruik. Zonder deze gegevens is het niet mogelijk om kaveltypologieën te bepalen. SimLandScape maakt onderscheid in de volgende functiegebruiksvormen:

- fokken en houden van dieren
- handel en diensten
- hobbyboer
- infrastructuur
- landbouw (gras, mais, tarwe)
- natuur
- tuinbouw
- wonen

2. Bronnen voor sociaal-economische gegevens

Sociaal economische gegevens worden in Nederland onder andere verzameld/geregistreerd door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Provincies en de Kamer van Koophandel. Data van agrarische bedrijven – in landinrichtingsprojecten belangrijke stakeholders – wordt ingewonnen door de Dienst Regelingen van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselveiligheid in het kader van de gecombineerde opgave (landbouwtelling en gewaspercelenregistratie).

Centraal Bureau voor de Statistiek

Via het centrum voor beleidsstatistiek worden externe onderzoekers in staat gesteld onderzoek uit te voeren op microdata van het CBS. Gebruikmaken van de microdata in On-Site is alleen mogelijk voor onderzoeksinstituten die daarvoor zijn gemachtigd via de CBS-wet of via een goedkeuring door de Centrale Commissie voor de Statistiek.

De beschikbaar gestelde microdata is ontdaan van directe identificatoren zoals naam en adres. Het CBS ziet er streng op toe welke gegevens letterlijk de deur uit gaan. Basis hiervoor is de CBS-wet waarin is gesteld dat geen individuele of tot persoon herleidbare gegevens mogen worden geleverd en de Wet op de Bescherming van Persoonsgegevens. Er mogen wel aggregaten worden doorgeleverd, die echter wel worden gescreend: als in een aggregaat van een

aantal gegevens 1 uniek is, dan vindt geen doorlevering plaats. Dit unieke gegeven kan namelijk tot een persoon worden herleid.

Het laagste niveau waarop aggregaten kunnen worden geleverd is het vierkantennet (500*500 meter), maar levering op basis van bijvoorbeeld viercijferige postcodegebieden is eventueel ook mogelijk. Wel moet rekening worden gehouden met de screening: als in een bewust vierkant een uniek record voorkomt wordt er niet geleverd.

De Kamer van Koophandel (KvK) geeft bedrijven een SBI-codering. De codering die de KvK hanteert is niet helemaal gelijk aan de SBI-codering die het CBS hanteert. Het CBS voert een bewerking uit op de gecodeerde bedrijven uit de data van de KvK. Deze bewerking bestaat uit splitsen en bundelen. Het CBS verstrekt geen SBI-codes van bedrijven aan derden. Met het verstrekken van de bedrijfseconomische gegevens van agrarische bedrijven (uitgedrukt in de Nederlandse Grootte Eenheden/NGE) is het CBS voorzichtig.

Kamer van Koophandel (KvK)

Registratie van ondernemingen in het Handelsregister is een taak van de KvK. Het Handelsregister dient de volgende twee taken:

- bevordering van de rechtszekerheid in het economisch verkeer;
- verstrekking van gegevens van algemene, feitelijke aard over de samenstelling van ondernemingen en rechtspersonen ter bevordering van de economische belangen van handel, industrie, ambacht en dienstverlening.

In het Handelsregister worden ondernemingen ingeschreven die in Nederland zijn gevestigd. Daarnaast moeten rechtspersonen worden ingeschreven, ongeacht of de rechtspersoon een onderneming heeft. Tot 1 juli 2008 konden maatschappen of eenmanszaken in de landbouw of visserij zich niet inschrijven in het Handelsregister.

Dienst Regelingen (DR)

De gecombineerde opgave is wettelijk verplicht vanuit de landbouwtellingswet en aanvullende (Europese) wetgeving. Ongeveer 80.000 mensen (van hobbyboeren tot echte agrarische bedrijven) moeten elk jaar de gecombineerde opgave doen. In die opgave geven de opgaveplichtigen gegevens door t.b.v. de landbouwtelling en de gewaspercelenregistratie.

Data van DR wordt door Alterra verwerkt in een Geografisch Informatiebestand Agrarische Bedrijven (GIAB). De data wordt geogerefereerd op een puntlocatie die overeenkomt met de bedrijfslocatie. In het GIAB zijn bedrijven ingedeeld in de volgende categorieën: akkerbouw, tuinbouw, blijvende teelt, graasdier, hokdier, gewassencombinaties, veeteeltcombinaties en gewassen/veeteeltcombinaties. Verder bevat het GIAB onder andere informatie over de bedrijfseconomische omvang uitgedrukt in NGE.

Naast Alterra (inclusief het Landbouw economisch instituut) hebben de Dienst Landelijk Gebied en het CBS beschikking over de gegevens die DR inwint. De Dienst Landelijk Gebied mag de gegevens gebruiken t.b.v. landinrichtingsprojecten.

Provincie Gelderland

Omdat de pilot in de Provincie Gelderland ligt, is alleen voor deze provincie gekeken naar de beschikbaarheid van sociaal-economische gegevens. Gelderland doet onderzoek en verzamelt statistische gegevens over de Gelderse economie op

gemeentelijk en regionaal niveau. De cijfers zijn afkomstig uit vele bronnen, zoals het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) en het Centrum voor Werk en Inkomen (CWI), het Kadaster en de Kamer van Koophandel.

De Provincie onderzoekt jaarlijks de aard en omvang van de Gelderse werkgelegenheid. Ze doet dit onderzoek (Provinciale Werkgelegenheids Enquête) op 1 april onder alle bedrijven en instellingen in Gelderland. Maandelijks wordt met een Econometer een actueel beeld van de Gelderse economie gegeven. De Provincie beschikt over een digitaal statistisch zakboek waarin de belangrijkste statistische kengetallen van alle Gelderse gemeenten staan. De provincie zorgt voor een jaarlijkse actualisatie van de meeste onderwerpen hierin.

LISA

Het LISA is een landelijk databestand met gegevens over alle vestigingen in Nederland waar betaald werk wordt verricht. LISA noemt dit bestand zelf "het basisbestand voor sociaal economisch en ruimtelijk onderzoek". De Stichting LISA streeft naar het beschikbaar hebben van informatie over vestigingen en werkgelegenheid in geheel Nederland. De stichting vertegenwoordigt 22 regionale werkgelegenheidsregisters die hun bestanden in LISA inbrengen. Tegen betaling van vestigingen de volgende gegevens beschikbaar:

- naam, adres en woonplaats gegevens
- SBI93-code (hoofdactiviteit)
- Grootteklasse
- Telefoonnummer
- KvK-nummer.

Informatie vanuit de landinrichtingsprocedure

Onderdeel van de landinrichtingsprocedure is de zogeheten pachtregistratie waarin pachters in de gelegenheid worden gesteld zich te registreren als rechthebbende in het project. De gegevens uit de pachtregistratie worden door het Kadaster verwerkt in de landinrichtingsboekhouding. Dit is een administratief en geografisch gegevensbestand waarin alle rechten van de rechthebbenden⁷ zijn opgenomen en waarin koppelingen zijn gelegd tussen rechten, rechthebbenden en kadastrale percelen.

Tijdens de zogeheten wenszitting worden alle rechthebbenden in een landinrichtingsproject in de gelegenheid gesteld om bij de landinrichtingscommissie hun wensen over de toedeling van hun rechten bekend te maken. In dit proces worden de volgende gegevens geregistreerd:

- op welke locatie het bedrijf haar kavels wenst toegedeeld te krijgen;
- of het bedrijf een hoofdberoep heeft in de landbouw;
- bedrijfstype (uitgesplitst naar akkerbouw, veeteelt of boom/fruitkwekerij)⁸;
- of de rechthebbende kennis heeft van de ligging van verontreinigde grond;
- of de rechthebbende heeft in over- en onderbedeling;
- of er overleg is gepleegd met de (ver)pachter;
- of er sprake is van bijzondere zakelijke rechten zoals erfdienstbaarheden;
- of men interesse heeft in de toedeling van bijvoorbeeld houtsingels.

⁷ Dit zijn dus eigenaren en andere kadastraal gerechtigden én pachters.

⁸ In Overbetuwe-Oost zijn deze bedrijfstypen van belang voor keuze over de nieuwe kavelindeling. In andere landinrichtingsprojecten kunnen andere bedrijfstypen worden geïnventariseerd.

Doel van dit proces is om de landinrichtingscommissie te voorzien van gegevens over uitruikbaarheid van percelen én om een toedelingsplan te ontwerpen dat zoveel mogelijk aansluit bij de wensen van de rechthebbenden.

7.3.3 Uitwerking

1. Praktijkervaringen

1.1 Gegevens Inrichting kavel en eigendom

Voor het bepalen van de inrichtingselementen is gebruik gemaakt van de administratieve en geometrische data uit de landinrichtingsboekhouding en topografische gegevens uit de TOP10NL. Om zoveel mogelijk aan te sluiten bij de landinrichtingspraktijk is in plaats van eigenarenkavels uitgegaan van actorenkavels⁹. Daarbij wordt onder actor verstaan de eigenaar¹⁰ of de in de landinrichtingsboekhouding geregistreerde pachter. Om de inrichtingselementen te bepalen worden de actorenkavels door geoprocessingtechnieken geconfronteerd met de topografische gegevens. Van lijnelementen in de TOP10NL zijn voor dit doel polygonen gemaakt door middel van het leggen van een buffer rond het lijnelement.

Het resultaat van dit proces is dat voor elk gebruikskavel bekend is wat het aandeel in oppervlakte is van de inrichtingscomponenten die in Overbetuwe Oost voorkomen. Op basis daarvan kunnen de ratio's soft space, hard space en tree space worden berekend.

⁹ Een gebruikerskavel is een aaneengesloten complex van kadastrale percelen dat alleen door deze gebruiker wordt gebruikt en dat wordt begrensd door wegen, waterlopen en/of gebruikerskavels van andere gebruikers.

¹⁰ Gemakshalve wordt eigenaar genoemd, maar daarvoor in de plaats kan ook een beperkt gerechtigde worden gelezen zoals erfpachter, vruchtgebruiker of opstalhouder.



Figuur 45: Foto kavel

Zo bestaat in bovenstaande afbeelding de rood omlijnde kavel voor 1,9% uit bebouwing, voor 88,6% uit grasland, voor 9% uit verharding en voor minder dan 1% uit water.

1.2 Gegevens functiegebruik kavel

Het Kadaster heeft de beschikking over Kamer van Koophandel gegevens uit 2007. In verband met een intern project bij het Kadaster om de niet natuurlijke personen in de kadastrale registratie op te schonen is een koppeling gemaakt met het Handelsregister. Van deze koppeling is gebruik gemaakt voor Overbetuwe Oost.

Van de 2049 hoofdactoren in het project zijn 147 in de kadastrale registratie geregistreerd als niet natuurlijk persoon. Daarvan zijn 140 met succes gekoppeld met het Handelsregister, resulterend in 55 unieke omschrijvingen van de ondernemingsactiviteit.

De gegevens uit het Handelsregister blijken in niet alle gevallen bruikbaar om een unieke uitspraak te doen over het functiegebruik. Eigendommen van gemeenten zijn bijvoorbeeld niet nader uitgesplitst in gebruikscategorieën zoals wegen, recreatieterreinen of andere openbare ruimtes. Eigendommen van kerkelijke instellingen zijn eveneens niet nader omschreven. Expertkennis vanuit de landinrichtingspraktijk leert dat deze eigendommen vaak landbouwkundig worden gebruikt. In dit geval geeft de informatie uit het Handelsregister dus onvoldoende informatie voor het doel van SimLandScape.

De gegevens vanuit de Basisregistratie Percelen (BRP) bieden wel uitsluitend voor het functiegebruik op perceels- of kavelniveau omdat hierin de teeltwijze per perceel is vermeld. Twijfel over wel of niet agrarisch gebruik van een perceel of kavel kan daarmee worden vastgesteld. Met behulp van de gegevens uit GIAB kan de teeltwijze worden vertaald naar een bedrijfstype. Om de onduidelijkheden vanuit de vorige alinea nader te bestuderen is gekeken naar de informatie die in het BRP is opgenomen. In de meeste gevallen gaf dit uitsluitend. Daarnaast is de beschikbare luchtfoto geraadpleegd.

1.3 Proces met gebruikmaking van BRP/GIAB

Het proces om tot een dekkend T0-scenario te komen voor wat betreft functiegebruik wordt met gebruik van BRP/GIAB als volgt ingedeeld:

- Stap 1: Confrontatie Kadastraal perceel met BRP leidt tot inzicht in wel/niet agrarisch gebruik
- Stap 2: Agrarisch gebruik wordt m.b.v. GIAB ingedeeld in functievormen van SimLandScape
- Stap 3: Niet agrarisch gebruik wordt geconfronteerd met informatie uit Handelsregister; leidt tot wel/geen match
- Stap 4: Bij een match wordt ingedikt in functievormen van SimLandScape
- Stap 5: Bij het ontbreken van een match wordt handmatig ingedeeld in de functievormen van SimLandScape.
- Stap 6: De resultaten van stap 2, 4 en 5 worden samengevoegd. Resultaat is een gebiedsdekkend bestand met functievormen.

Door een aantal praktische knelpunten, die in het volgende hoofdstuk nader worden toegelicht, is het niet gelukt om dit proces voor Overbetuwe Oost uit te voeren en is gebruik gemaakt van een work-around.

1.4 Work-around

De work-around houdt in dat alleen gebruik is gemaakt van de tussen de Kadastrale Registratie gelegde koppeling met het Handelsregister en dat voor de overige actoren op basis van expertkennis een indeling is gemaakt in bedrijfstypen op basis van oppervlakte-intervallen.

- Stap 1: Confrontatie rechthebbende met bovengenoemde koppeling levert wel/geen match
- Stap 2: Bij een match wordt KvK-indeling ingedikt naar de functiegebruiksvormen van SimLandScape
- Stap 3: Bij geen match wordt een handmatige indeling gemaakt naar de functiegebruiksvormen door een indeling in oppervlakte-intervallen en door het raadplegen van topografische kaart en luchtfoto.
- Stap 4: Samenvoeging van de resultaten uit stap 2 en stap 3. Resultaat is een gebiedsdekkend bestand met functievormen per rechthebbende.

De oppervlakte-intervallen die bij stap 3 worden gebruikt zijn per project verschillend vanwege gebiedsafhankelijke omstandigheden. Voor Overbetuwe Oost werd de indeling als volgt gemaakt:

Functiegebruikvorm SimLandScape	Selectie criterium	Aantal hoofdactoren
Wonen	Totaal hoofdgebruik is niet groter dan 1 hectare en op het hoofdgebruik bevindt zich een hoofdgebouw + huisnummer.	1442
Hobby	Totaal hoofdgebruik ligt tussen 1 hectare en 5 hectare.	372
Fokken en houden van dieren of, Tuinbouw of, Landbouw (gras, maïs, tarwe)	Totaal hoofdgebruik is meer dan 5 hectare	95
Totaal (inclusief de 140 met Handelsregister gekoppelde actoren)		2049

Tabel 13: Selectiecriteria functiegebruiksvormen

Agrarisch Gebruik moet op basis van handmatige controle nog verder worden ingedeeld in de categorieën fokken en houden van dieren, tuinbouw en landbouw (gras, maïs, tarwe). Die handmatige controle vindt plaats door het beoordelen van de topografische kaart en luchtfoto's. Ook de informatie uit de gehouden wenszittingen kan hiervoor ter referentie worden gebruikt.

De handmatige controle van het agrarisch gebruik is een tijdrovend proces en is mede daarom voor de pilot niet uitgevoerd.

Tijdens de inventarisatie van sociaal economische gegevens blijkt het onderwerp privacy een zware rol te spelen. Vrijwel alle in hoofdstuk 2 genoemde sociaal-economische factoren zijn privacy-gevoelig. Omdat tenminste het huidige functiegebruik essentieel is voor een indeling in kaveltypologieën, is bij de inventarisatie daar de nadruk op gelegd. Deze factor levert echter ook de nodige knelpunten op die grofweg kunnen worden ingedeeld in:

- schaalniveau
- ontbreken van gebiedsdekkendheid
- privacywetgeving
- koppelbaarheid

2. Knelpunten

2.1 Knelpunten bij gebruik Sociaal-economische data

2.1.1 Schaalniveau

Uit de inventarisatie van bronhouders van sociaal economische gegevens blijkt dat alleen het bestand Basisregistratie Percelen informatie bevat die herleidbaar is tot individueel perceel/kavelniveau. Per topografisch perceel of perceelsgedeelte is in dit bestand de gewascode bekend en kan een indeling worden gemaakt in functiegebruiksvormen. Bij gras en bedrijfstype veehouderij, wordt voor dat kavel functiegebruik veehouderij toegekend. Andere verstrekkers

van data zoals het CBS en de Provincie Gelderland leveren alleen statistische gegevens over aggregaties. Deze aggregaties zijn voor een indeling in functiegebruik op kavelniveau niet bruikbaar.

2.1.2 Ontbreken van gebiedsdekkendheid

BRP wordt alleen opgesteld voor landbouwbedrijven en hobbyboeren die een opgaveplicht hebben. Gegevens over functiegebruik van andere (niet landbouwkundige) bedrijvigheid in het landelijk gebied is alleen beschikbaar in het Handelsregister van de KvK. Tot 1 juli 2008 waren agrarische bedrijven – veelal natuurlijke personen of maatschappen – niet verplicht zich in te schrijven in het Handelsregister.

Ook het LISA registreert geen gegevens over vestigingen in de landbouw. Het is wel mogelijk om de gegevens uit de landbouwtellingen van DR toe te voegen aan de statistieken van LISA. Deze gegevens zijn dan echter alleen op gemeentelijk of regionaal niveau beschikbaar.

2.1.3 Privacywetgeving

De Basisregistratie Percelen en het GIAB zijn alleen beschikbaar voor geregistreerde actoren bij een aantal overheidsdiensten (DLG), het CBS én voor medewerkers van Alterra die zich bezig houden met het maken van GIAB vanuit de door de DR aangeleverde data. Gevolg van deze beperkingen in gebruik is dat data alleen fysiek bij Alterra of bijvoorbeeld in het CBS-kantoor mag worden ingezien. Koppeling met andere data wordt niet toegestaan. Dit maakt het uitvoeren van een ruimtelijk ontwerpproces op een andere locatie dan het Alterra-gebouw of het CBS-gebouw onmogelijk. Bovendien is koppeling met kadastrale data nodig voor dit proces.

Alle gegevens in het BRP en GIAB zijn privacy-gevoelig. Alterra en andere geregistreerde actoren mogen daarom gegevens uit deze bestanden alleen in geaggregeerde vorm verstrekken. Deze aggregatie mag zowel ruimtelijk als thematisch, mits er geen gegevens kunnen worden herleid naar individuele eigenaren.

2.1.4 Koppelbaarheid

Uit informatie van Alterra blijkt dat het BRP niet volledig dekkend met GIAB is te koppelen. Het GIAB is wel koppelbaar met adresgegevens van eigenaren uit de kadastrale informatie op basis van de combinatie postcode-huisnummer. Het BRP is met de kadastrale kaart te koppelen door middel van een overlay. Het overlay-resultaat moet wel kritisch worden bekeken omdat het BRP gebaseerd is op topografische percelen en niet op kadastrale percelen. Dat is logisch, omdat BRP wordt gemaakt t.b.v. gewaspercelenregistratie. Teeltbare oppervlakte (gemeten maat) is dan belangrijker dan de kadastrale maat. In SimLandScape wordt echter uitgegaan van het kadastrale eigendom en daarmee ook de kadastrale oppervlakte. Administratieve BRP-data moet voor SimLandScape-doelstellingen door een overlay aan de kadastrale geometrie worden gekoppeld in plaats van andersom.

De koppeling van het Handelsregister met de niet natuurlijke personen in de Kadaster Personen Registratie is uitgevoerd met een speciaal voor dat doel ontwikkelde koppelapplicatie. Deze applicatie is ontwikkeld omdat de KvK en het Kadaster geen gegevens registreren die in wederzijdse registraties als 'sleutel' kunnen dienen. Het Kadaster en de KVK gebruiken op dit moment in respectievelijk de kadastrale registratie en het Handelsregister ieder een eigen identificatienummer voor personen. In de toekomst zal dit koppelprobleem worden opgelost door het Stelsel van Basisregistraties.

GIAB en KvK-gegevens zijn puntbestanden, waardoor koppeling met eigendomsgegevens van het Kadaster dus plaatsvindt op basis van bijvoorbeeld adresgegevens. Daarmee wordt het functiegebruik uit GIAB en KvK op alle eigendoms kavels geprojecteerd. In de praktijk hoeft dit natuurlijk niet het geval te zijn. Een eigenaar kan op 9 van zijn 10 kavels zijn hoofdberoep uitoefenen en op 1 kavel het nevenberoep, terwijl hij van dit nevenberoep in de nabije toekomst zijn hoofdberoep wil maken. Deze gegevens zijn juist interessant om wijzigingen in de inrichting van de kavels te voorspellen.

Ook de gegevens die zijn geregistreerd tijdens de gehouden wenszitting in het kader van het landinrichtingsproces bleken niet geheel bruikbaar voor het doel van de pilot. Vragen uit de enquête die tijdens de wenszitting wordt uitgevoerd worden speciaal voor het landinrichtingsdoel ontwikkeld: de vraag of er een hoofdberoep in de landbouw is en de vraag over het bedrijfstype geven de landinrichtingscommissie informatie om bij tegenstrijdige wensen van eigenaren een afweging te maken voor de toedeling. Een hoofdberoeper in de landbouw kan bijvoorbeeld een groter belang hebben bij een uitbreiding van zijn huiskavel hebben dan een nevenberoeper. Een vraag over gewenste oppervlakte-uitbreiding wordt gesteld om eventuele restkavels aan rechthebbenden te slijten én is niet bedoeld om inzicht te krijgen in de toekomstplannen van bedrijven.

2.1.5 Betrouwbaarheid

Het BRP is volgens de Dienst Regelingen voor 99% juist. De DR controleert zelf scherp op de juistheid van de data en ook de Algemene Inspectiedienst heeft daar een taak in. De betrouwbaarheid van de data van de Kamer van Koophandel is onbekend. In de koppeltabel zijn wel opmerkelijke zaken geconstateerd, maar er is niet nader onderzocht of dit is veroorzaakt door de koppelapplicatie of dat er sprake is van opmerkelijke zaken in het Handelsregister. Instellingen als het CBS, LIAS en provincies maken gebruik van de data die door de bronhouders wordt ingewonnen, zoals het Kadaster, de DR en de KvK.

De data uit de landinrichtingsboekhouding is voor wat betreft de kadastrale gegevens 100% betrouwbaar, omdat de landinrichtingsboekhouding een kopie is van de kadastrale registratie op een bepaalde datum. Geregistreerde pachtgegevens in deze boekhouding betreffen alleen de langlopende pachtcontracten (6 jaar en langer). Dat betekent dat tijdelijk gebruik niet in de landinrichtingsboekhouding is opgenomen. Dit tijdelijk gebruik is wel in het BRP beschikbaar.

2.2 Knelpunt temporeel verschil landinrichtingsplan en gebruikte kadastrale data

Tijdens de pilot werd duidelijk dat er sprake was van een gelaagdheid in het landinrichtingsplan en temporele verschillen tussen de data uit het de landinrichtingsadministratie en het oorspronkelijke landinrichtingsplan. De data van waaruit de inrichtingsvormen werden geconstrueerd waren gekozen op basis van de peildatum van het landinrichtingsproject. Deze peildatum wordt in de landinrichtingsprocedure gehanteerd om bij het ontwerp van de nieuwe kaveltoedeling als basisniveau de rechtstoestand op één datum te kunnen gebruiken.

Het bijzondere van de landinrichtingswet is dat deze de mogelijkheid biedt om de uitvoering van werken ter hand te nemen voordat het onderliggende eigendom is verworven en dus voordat de nieuwe kavelindeling kadastraal is toegepast of zelfs maar ter inzage is gelegd. Dit betekent voor SimLandScape dat het huidige functiegebruik van de eigenaar niet meer overeenkomt met de inrichting van de kavel. Zo bleek in Overbetuwe Oost dat bos, natuur en een fietspad al waren

aangelegd, terwijl het eigendom nog in particulier bezit was. De planningsopgave uit het landinrichtingsplan bleek al gerealiseerd en valt met deze dataset niet meer te worden 'nagespeeld'. In dit proces van naspelen zou moeten worden bewezen of wellicht op een andere locatie de ruimtelijke opgave uit het plan gemakkelijker realiseerbaar blijkt.

3. Toekomstige ontwikkelingen

Door toekomstige ontwikkelingen is het mogelijk dat de in het vorige hoofdstuk genoemde knelpunten zich opheffen. Dit zijn het Stelsel van Basisregistraties, INSPIRE en Publieke Dienstverlening op de Kaart.

3.1 Stelsel van basisregistraties

Voor het uitvoeren van haar publieke taak gebruikt de overheid gegevens uit zo'n 30.000 verschillende systemen. Om de dienstverlening van de overheid aan burgers en bedrijven te verbeteren worden gegevens die reeds geregistreerd staan binnen de overheid gedeeld. Hiervoor is het Stelsel van Basisregistraties in ontwikkeling.

Het stelsel van basisregistraties maakt het mogelijk gegevens eenmalig in te winnen en op meerdere plaatsen binnen de overheid te gebruiken. Overheden worden in de toekomst verplicht gebruik te maken van deze gegevens. Daarnaast verschaffen de authentieke registraties kwalitatief betere informatie, wat vooral nuttig is met het oog op openbare orde en veiligheid, hulpverlening en het voorkomen en opsporen van fraude en criminaliteit. Door de hoge kwaliteit van de gegevens kan de overheid deze gegevens zonder verder onderzoek in haar werk gebruiken.

Voor elke registratie is één organisatie verantwoordelijk. Er zijn tien basisregistraties:

- De Gemeentelijke Basisadministratie Persoonsgegevens (GBA) met gegevens over alle ingezetenen.
- Het Handelsregister van de Kamer van Koophandel met alle bedrijven en instellingen.
- De Basisregistraties voor Adressen en Gebouwen (BAG).
- De Basisregistraties Kadaster en Topografie met alle percelen, de kadastrale kaart waarop perceelsgrenzen staan en topografische kaarten.
- De Basisregistratie Voertuigen (Kentekenregister RDW)
- De Basisregistratie Inkomen (BRI).
- De Basisregistratie Lonen, Arbeidsverhoudingen en Uitkeringsverhoudingen (BLAU).
- De Basisregistratie Waardering Onroerende Zaken (WOZ).

Drie registraties zijn kandidaat om te worden opgenomen in het Stelsel van Basisregistraties:

- Registratie van Niet-Ingezetenen (RNI)
- Grootchalige Basiskaart Nederland (GBKN)
- Basisregistratie Ondergrond Nederland (BRON)

Voor SimLandScape zijn vooral de Basisregistratie Kadaster en Topografie en het Handelsregister van belang.

Handelsregister

Op 1 juli 2008 is de nieuwe Handelsregisterwet in werking getreden. Op grond van die wet zijn álle ondernemingen en rechtspersonen in Nederland wettelijk verplicht zich in te schrijven in het Handelsregister van de Kamer van

Koophandel. Het Nieuwe Handelsregister wordt onderdeel van het Stelsel van Basisregistraties. Daardoor heeft het Handelsregister in plaats van de klassieke twee nu drie taken:

- bevordering van de rechtszekerheid in het economisch verkeer
- verstrekking van gegevens van algemene, feitelijke aard over de samenstelling van ondernemingen en rechtspersonen ter bevordering van de economische belangen van handel, industrie, ambacht en dienstverlening
- registreren van alle ondernemingen en rechtspersonen als onderdeel van de gegevenshuishouding die bijdraagt aan het efficiënt functioneren van de overheid

Om het Handelsregister geschikt te maken voor opname in het Stelsel van Basisregistraties, zijn een aantal andere wijzigingen doorgevoerd, waaronder het uitbreiden van inschrijvingen met groepen die zich voorheen niet hoefden in te schrijven. De nieuwe inschrijvers zijn onder andere agrarische bedrijven, zowel eenmansbedrijven als maatschappen of andere rechtspersonen. Vanaf juli 2008 zullen deze nieuwe inschrijvingen gaan plaatsvinden. Per 1-1-2010 zijn de nieuwe inschrijvers opgenomen in het Handelsregister.

3.2 INSPIRE/NEN 3610

NEN 3610 vervult als algemeen geldende norm een paraplu-functie voor bestaande of nog te ontwikkelen informatiemodellen voor specifieke beleidsvelden. Hierdoor ontstaat de mogelijkheid om beleidsveld-eigen registraties van geo-informatie via de algemene overlappende classificatie van NEN 3610 met andere beleidsvelden uit te wisselen. NEN 3610 is een object georiënteerd model voor uitwisseling van geo-informatie.

3.3 Publieke Dienstverlening op de Kaart (PDOK)

3.4 Andere ontwikkelingen

Uit gesprekken tussen Kadaster en het Ministerie van LNV (Dienst Regelingen) over het gebruik van BRP-gegevens blijkt een positieve grondhouding t.a.v. het gebruik van deze data door anderen. Of dit gebruik mogelijk is hangt af van het antwoord op de volgende vragen:

- past het bij de doelbinding?
- helpt het de doelgroep die de informatie heeft aangeleverd, zodat ze niet tekens opnieuw (dezelfde) vragen hoeven te beantwoorden.

Past het gebruik niet binnen het criterium van doelbinding, dan wordt beoordeeld of er sprake is van verenigbaarheid. Er wordt in die gevallen beoordeeld voor welk doel de gegevens worden gebruikt én wat er met de gegevens wordt gedaan.

Op dit moment wordt gewerkt aan een nieuwe LNV Kaderwet Gegevens. Mogelijk ontstaat via deze kaderwet meer ruimte om van deze gegevens gebruik te maken – onder andere voor planologische activiteiten.

7.3.4 Conclusies

De pilot Overbetuwe-Oost heeft duidelijk gemaakt dat sociaal-economische gegevens op perceel/kavelniveau in Nederland niet gebiedsdekkend worden ingewonnen. Alleen Dienst Regelingen wint gegevens in op dit niveau, maar dan alleen voor agrarisch grondgebruik. Andere bronhouders winnen gegevens in op bedrijfsniveau.

Een gebiedsdekkende dataset is op dit moment slechts te realiseren door verschillende datasets met elkaar te koppelen én door de gegevens op bedrijfsniveau te vertalen naar alle percelen/kavels van dat bedrijf. Door beperkingen in het gebruik van gegevens door privacy-wetgeving is het maken van deze dataset alleen theoretisch mogelijk. In de praktijk kan op dit moment alleen een work-around worden toegepast.

De work-around leidt tot veel aannames en is daardoor niet betrouwbaar. Het ontbreken van het functiegebruik maakt dat het opstellen van een gebiedsdekkend T0-scenario niet mogelijk is en dat het maken van een realistisch eigenarensценario niet mogelijk is. Door de diverse aannames sluit het scenario immers niet aan bij de werkelijkheid. Controle van de work-around is voor een deel mogelijk met behulp van de topografische kaart en luchtfoto's. Dit is een handmatige en dus foutengevoelige controle en leidt nog steeds tot aannames. Bovendien is dit een tijdrovend proces en moet nauwkeurig worden opgelet of de gegevens in de bronbestanden op hetzelfde tijdstip zijn ingewonnen.

Het verfijnen van de work-around met gegevens uit de gehouden wenszitting is om tijdsredenen niet uitgevoerd. Dit behoorde wel tot de mogelijkheden omdat de gegevens bij het Kadaster zijn opgeslagen, maar zou niet tot een gebiedsdekkende dataset leiden. Niet alle eigenaren/actoren verschijnen op de wenszitting en voor niet alle eigenaren/actoren is het van belang om het bedrijfstype (functiegebruik) kenbaar te maken voor het doel van de wenszitting.

Al met al heeft de pilot niet tot een rooskleurig resultaat geleid, maar er zijn een aantal ontwikkelingen in Nederland waaruit de conclusie kan worden getrokken dat de problemen van tijdelijke aard zijn. Deze ontwikkelingen zijn het Stelsel van Basisregistraties, de LNV Kaderwet Gegevens, INSPIRE en Publieke Dienstverlening op de kaart.

Koppelproblemen tussen verschillende datasets lijken met het Stelsel van Basisregistraties in de toekomst verdwenen. Toch is het niet bekend wanneer de tien Basisregistraties volledig gereed zijn. Het Handelsregister van de Kamer van Koophandel zal op zijn vroegst pas in 2010 zijn uitgebreid met de nieuwe inschrijfplichtigen. Dan zal dit register informatie kunnen geven over alle bedrijvigheid in een gebied, ongeacht of dit agrarisch of niet-agrarisch is. Voor SimLandScape biedt dit perspectieven.

Datzelfde geldt voor de ontwikkelingen bij het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselveiligheid (LNV). Breder gebruik van LNV-data zoals BRP en GIAB wordt bij de Dienst Regelingen beoordeeld. Tot nu toe is sprake van een positieve grondhouding.

7.4 Case Stedendriehoek Apeldoorn-Deventer- Zutphen

7.4.1 Doel

Testen of de SimLandScape sketch tool in combinatie met de Maptable geschikt is voor het gebruik in de gebiedsprocessen van DLG, waaronder de zogenaamde "schetsschuiten" (i.e. multidisciplinaire ontwerpstudio's). Dit is de eerste case met actoren buiten het projectteam van SimLandScape.

7.4.2 Beschrijving

Deze case werd in samenwerking met DLG georganiseerd op 22 juli 2008. De 5 testpersonen van de case zijn hoofdontwerpers van DLG die in de praktijk bij schetsschuiten de rol van procesbegeleider/facilitator hebben.

In totaal was 2 uur beschikbaar voor de test. De agenda was:

1. Inleiding planningsopgave en toelichting Maptable (20 min)
2. Maken van schetsontwerp. Vijf personen van DLG fungeerden als testers en werkten in drie opeenvolgende sessies met behulp van de SimLandScape sketch tool en de Maptable aan een schetsontwerp. De overige aanwezigen observeerden de testers en noteerden aandachtspunten en mogelijke verbeterpunten. (60 min). Zie verder.
3. Evaluatie techniek en usability van systeem en discussie over de verdere ontwikkelingen van systeem (30 min)

7.4.3 Uitwerking

De planningsopgave had betrekking op het maken van een schetsontwerp voor een glastuinbouwlocatie in de stedendriehoek. Het te realiseren programma bestond uit 5 bedrijven waarvan er 3, 5 hectare groot en 2, 10 hectare groot zijn.

- Eerste sessie (**gebiedsverkenning**): Verken het gebied; hoe is deze landschappelijk opgebouwd? Wat zijn de huidige gebruiken? Hoe is de verkaveling? Wat is de maat en schaal? Welk beleid geldt voor het gebied? Wat zijn kansen en knelpunten in het gebied?
- Tweede sessie (**visievorming**): Geef aan welke gebieden geschikt zouden kunnen zijn als zoekzones voor glastuinbouw. Onderbouw dit en geef ook aan hoe dit gepaard zou kunnen gaan met andere functies. Hoe worden deze gebieden ontsloten en op welke manier zouden dit kunnen bijdragen aan het versterken van de landschapskwaliteit?
- Derde sessie (**ontwerp**): Maak voor 1 zoekzone een schetsontwerp. Hoe worden de 5 nieuwe bedrijven gesitueerd in het landschap? Hoe worden ze ontsloten? Welke landschapselementen worden toegevoegd? Hoe is de relatie met water(berging), recreatieve routes, etc? Maak ook een doorsnede of aanzicht.

7.4.4 Conclusies

Algemene opmerkingen

- Na uitleg van de facilitator over het gebruik van de Maptable functionaliteit kostte het enige tijd om de functionaliteit te begrijpen. Tijd voor gewenning is nodig. Vandaar dat extra tijd genomen werd om werksessie 1 uit te voeren.
- Halverwege de eerste sessie vond een hard reset plaats van de Maptable. Werk kan niet als een project worden opgeslagen en er is ook geen autosave. Daardoor ging een gedeelte van het werk verloren.
- Tijdens werksessie 1 waarin met name de gebiedsverkenning een rol speelde werd ook al nagedacht over de visievorming. Vanwege tijdgebrek werd daarom besloten werksessie 2 over te slaan en direct door te gaan met werksessie 3, het ontwerpen.
- Tijdens werksessie 3 werden 2 scenario's ontworpen en een dwars doorsnede/aanzicht gemaakt. Vanaf dit moment (werksessie 3) begon het proces beter te lopen en werd de maptable meer als een instrument ingezet bij het ontwerpen, discussiëren en zoeken naar oplossingen.

Evaluatie observatoren werksessie 1 **gebiedsverkenning en visievorming**

Pen (invoer):

- Pen blijft een aandachtspunt
- Pen + tafel kan prettiger
- Je moet wel heel trefzeker tekenen (pen is instabiel, niet kunnen vervormen, lastig deleten)

- Haperen van de pen
- Gevoeligheid van de pen, vlakken tekenen gaat soms niet goed

Leren/actoren perspectief:

- Tijd nodig voor gewenning
- Interface onwennig (wordt wel steeds beter)
- Hardware leerproces
- Snel leertraject
- Toegankelijke software

Save:

- autosave
- lagen opslaan moet duidelijker en kunnen, nu niet het geval
- Project opslaan. Uitgevoerde werk moet je als een project kunnen opslaan

Kaartenbak:

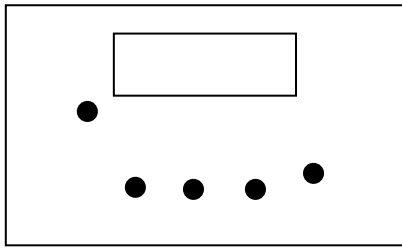
- Legenda werkt interactief
- Bepaalde analyses (kaartlagen) moeten al klaar staan, te complex tijdens de sessie (vandaar opslag van project noodzakelijk)
- Weinig extra info beschikbaar (van een kaartlaag kan niet de informatie worden opgevraagd)
- Kaartlagen ophalen als functionaliteit is goed en veel gebruikt
- Alle kaarten (ruimtelijke info) bij de hand tijdens de verkenning is een absolute plus
- Wisselen van kaarten is een pluspunt help interactief verkennen van het gebied
- Kaarten erbij halen werkt technisch goed, belangrijk is een goede naamgeving van de kaarten (info)
- Kaartenbak suggestie: belangrijkste kaarten direct in beeld (van te voren klaar gezet) en kaarten naast elkaar kunnen plaatsen.

Schets:

- schetslagen benoemen, de mogelijkheid om schetslagen een naam te geven
- digitaal schetsen is nuttig
- teveel stappen van te voren doorlopen voordat je kunt schetsen; vlak of lijn selecteren → dikte kiezen → dan kleur kiezen en dan pas tekenen. Misschien een bepaalde tekenset van te voren vaststellen
- meer schets dan klad
- Beter feedback nodig op in welke lagen al is getekend, geklad en geschetst (dit wordt al beter als je de lagen een naam kunt geven)

Proces:

- Klaarzetten van een aantal kaarten bij aanvang proces zou proces versnellen
- Veel echt GIS denken
- 1 persoon neemt de leiding in het tekenen
- gemis aan echte gebiedskennis (momenteel zijn het vooral ontwerpers die testen)
- vraag is wat er gebeurt als er deelnemers zijn met alleen gebiedskennis en niet de kennis van interactief planproces en/of de techniek
- goede verkenning van plangebied mogelijk
- het interactieve proces bij de gebiedsverkenning beperkt zich nog veel tot het aan 1 kant van de tafel staan en het opvragen van kaartlagen, discussie over de juiste interpretatie van de data tot informatie



Figuur 46: Opstelling tijdens gebiedsverkenning en visievorming

Evaluatie observatoren werksessie 3 ontwerp

Hardware:

- Refreshen gaat niet altijd goed
- Vertraging mag minder lang duren, snellere performance van de opdracht die gegeven wordt
- Scherm opbouw is traag
- Hardware: pen reageert traag

Objecten:

- Flexibele typologie nuttig, on the fly moeten landschapselementen kunnen worden toegevoegd of bestaande worden aangepast.
- lijnsymbolen toevoegen (momenteel zijn alleen vlaksymbolen die werken)
- vlak/lijn symbolen verbeteren
- object symbolen (objecten/symbolen library toevoegen, bijvoorbeeld auto kunnen kiezen als een symbool)
- symbolen zoals huis/bomenrij/moet beter en mooier
- Landschapselementen (legenda en typologie) is voorgeschreven, dit is wel handig maar moet ook kunnen worden aangepast

Tekenen:

- Undo functionaliteit toevoegen
- Tekenen gaat wat lastig (vooral van vlakken)
- Vlakken kunnen vervormen, getekende objecten de vorm van kunnen wijzigen, ook kunnen werken met vaste schaal/maat, bijvoorbeeld een object van 10 ha.
- Objecten uit onderliggende laag kunnen kopiëren
- Veel afleiding bij tekenen
- Objecten editen gaat moeizaam (undo, pannen, selecteren, vervormen, etc.)

Schaal:

- oriëntatie verbeteren
- tafel geeft geen indicatie van schaal
- notie van schaal ontbreekt
- geen afstanden, hectares, schaal
- Er is geen functionaliteit om op schaal werken te faciliteren. Lengte, omtrek en oppervlakte worden niet weergegeven. Als een vlak getekend wordt, zou direct de oppervlakte getoond moeten worden en als een lijn getekend wordt de lengte.
- Toevoegen van een meetlat

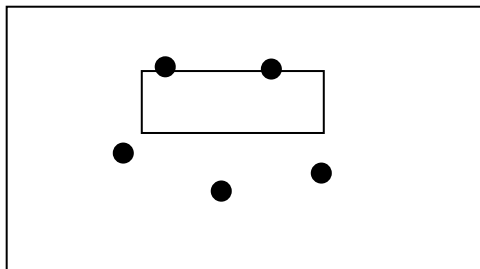
Kaartenbak:

- Zichtbare lagen bovenaan plaatsen
- Verversknop + default orde lagen

- Op een gegeven moment teveel kaarten in de kaartenlijst (teveel kaarten opgevraagd, overzicht raakt kwijt, er is de mogelijkheid om onbeperkte hoeveelheid op te vragen)
- Lufo (luchtfoto's) zeer geliefd
- Mogelijk maken kaarten weg te doen
- Kaartoverzicht steeds naar begin, irritant
- Teveel aan ruimtelijke informatie belemmert het interactieve proces

Proces:

- vooral heel goed instrument voor overleg/sessie met professionals. Vraag of het ook werkt met leken.
- Techniek minder dominant, meer gewend
- Penvoeder dominant, wel efficiënt
- Enthousiasme
- De pen van hand tot hand
- Schetsen en ontwerpen loopt door elkaar (is niet zo gescheiden als eerst werd aangenomen/verondersteld)
- Planningsproces vergemakkelijken
- Alle deelnemers betrokken; tafel stimuleert interactie
- Werkt verslavend
- Diverse best ingewikkelde ontwerpen gemaakt
- vermoeiende proces, mensen gaan op de tafel leunen, hardware moet hier wel tegen bestendig zijn
- Penhouder werkt (1 iemand heeft de controle)
- Iedereen gaat met de pen werken



Figuur 47: Opstelling tijdens ontwerpfase

Algemene aandachtspunten observatoren

- Het blijkt een goede keus te zijn om de procesbegeleider ook de penhouder te laten zijn. Doordat één iemand de pen hanteert (enige vorm van invoer, touch werkt niet) hou je controle over het proces.
- kijk ook bij andere organisatie m.b.t. hardware en software
- de GUI van SimLandScape is nog onvoldoende aantrekkelijk om met burgers te communiceren, maar de Maptable is zeer geschikt als presentatiemiddel
- Maptable goed bruikbaar om gebiedskennis te inventariseren
- hoogte maptable moet goed ingesteld worden
- barkrukken plaatsen
- ook gebruiken voor rekenen (niet alleen tekenen)
- objecten automatisch uitsnijden uit onderliggende laag lijkt handige tool, vanuit bepaalde opgave kunnen tekenen, objecten met maat
- applicatie is goed in te zetten voor de voorbereiding van planprocessen
- Verschillende mogelijkheden voor verkennen en design
- Eindelijk de vervanging van transparanten
- Multi-user niet nodig?

- Observatie en evaluatie zeer nuttig
- Beamer en presentatiekwaliteit verbeteren
- Laat iedereen participeren
- "trigger" interesse om mee te doen
- meer GIS functionaliteit zou applicatie interessanter maken
- grootste pluspunten zijn: beschikbaarheid grote hoeveelheid data, in- en uitzoomen, schetsen waarbij gedeelte kan worden en typologieën toegekend kunnen worden
- potentieel is helder geworden
- goede eerste indruk
- systeem moet nog wel stabiel en sneller worden, anders te weinig flow. Techniek remt niet te veel, maar moet wel verbeteren
- procesbegeleider moet data en software goed kennen om het proces over de inhoud i.p.v. de techniek te laten gaan
- minpunten, tekenen lastig, gebrekkig overzicht data, inflexibiliteit typologie en naamgeven schetslagen
- Optimalisatie hardware en gebruiksvriendelijkheid is nodig

Conclusie

De Maptable werkt goed. Voor 80 % is de software en de hardware geschikt. Doorontwikkeling is noodzakelijk om de Maptable daadwerkelijk in te kunnen zetten bij een schetsschuit van DLG.

7.5 Case Brabantse Delta (Etten-Leur)

7.5.1 Doel

Testen en evalueren van SimWaterScape.

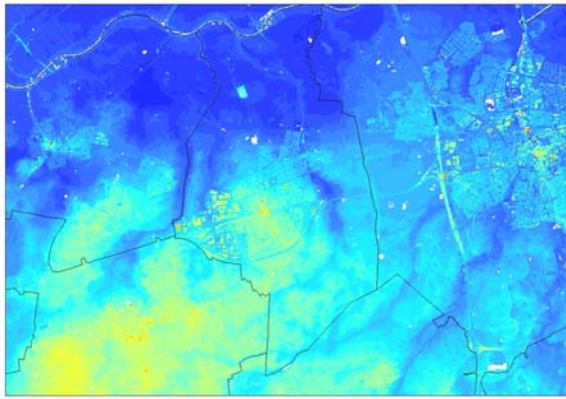
7.5.2 Beschrijving

Deze case werd in samenwerking met het waterschap Brabantse Delta georganiseerd op 9 april 2009.

De argumenten voor de keuze van het plangebied Etten-Leur zijn:

- Het is een hydrologisch divers gebied, omdat het op de overgang zand-klei ligt. Zie onderstaande figuren.
- Qua omvang (ha's) is het gebied te overzien
- Er zijn veel verschillende ruimtegebruiksvormen aanwezig in het gebied
- De verstedelijkingsdruk is dusdanig hoog, dat de uitdaging ontstaat minder voor de hand liggende hydrologische scenario's te ontwikkelen met behulp van SWS
- Er komen op korte termijn gedetailleerde modelgegevens beschikbaar (vanwege de NBW-gebiedsprocessen) die benut kunnen worden





Figuur 48: Case Etten-Leur, plangebied en reliëfkaart

Er participeerden in totaal 10 professionals, verdeeld in een testpanel en observatoren. Het testpanel werd opgesteld in 'de binnenste ring', de observatoren in 'de buitenste ring'. Het testpanel werd opgebouwd uit 2 medewerkers van het waterschap, 1 ambtenaar van de gemeente Etten-Leur, 2 planologen met ervaring met de analoge versie van SimWaterScape en een geo-informaticus als technisch facilitator. Onder de observatoren waren 2 planologen, een geo-informaticus en de programma coördinator van 'leven met water'.

In totaal was 4 uur beschikbaar voor de test. De agenda was:

1. Welkomswoord waterschap (30 min)

2. Inleiding (15 min)

Achtergrond, context en doel van de 'dag' voor de nog niet eerder betrokken deelnemers/gasten

3. Tutorial software (15 min)

Korte powerpoint-presentatie over opbouw en gebruik van Simwaterscape

4. Demo casus (10 min)

Demonstratie van belangrijke functionaliteit Simwaterscape, aan de hand van de beschikbare kaarten voor de case.

5. Vragen (20 min)

6. Gebiedproces (90 min)

- **Gebiedanalyse**

De deelnemers maken een analyse van het plangebied, a.h.v. de beschikbare kaarten uit de bibliotheek.

- **Scenario ontwikkeling**

De planningopgave wordt uitgewerkt op kaart, door de beschikbare typologieën te koppelen aan getekende kaartelementen.

- **Indicatorberekening**

De effecten van 1 of meerdere planscenario's worden doorgerekend door SimWaterScape. Dit gebeurt zowel voor de locatie van elke typologie zelf als voor een gerelateerde zone, zoals bijvoorbeeld benedenstroomse gebieden die verbonden zijn met de locatie waar een typologie wordt gepland. Bij deze case konden de volgende indicatoren worden doorgerekend: grondwaterkwantiteit, oppervlaktewaterkwantiteit, hoogte grondwaterspiegel, kweldruk, N-belasting.

- **Evaluatie**

De modelresultaten worden beoordeeld en geëvalueerd.

7. SWOT analyse (60 min)

7.5.3 Uitwerking

De volgende voorbereidingen werden getroffen voor de case:

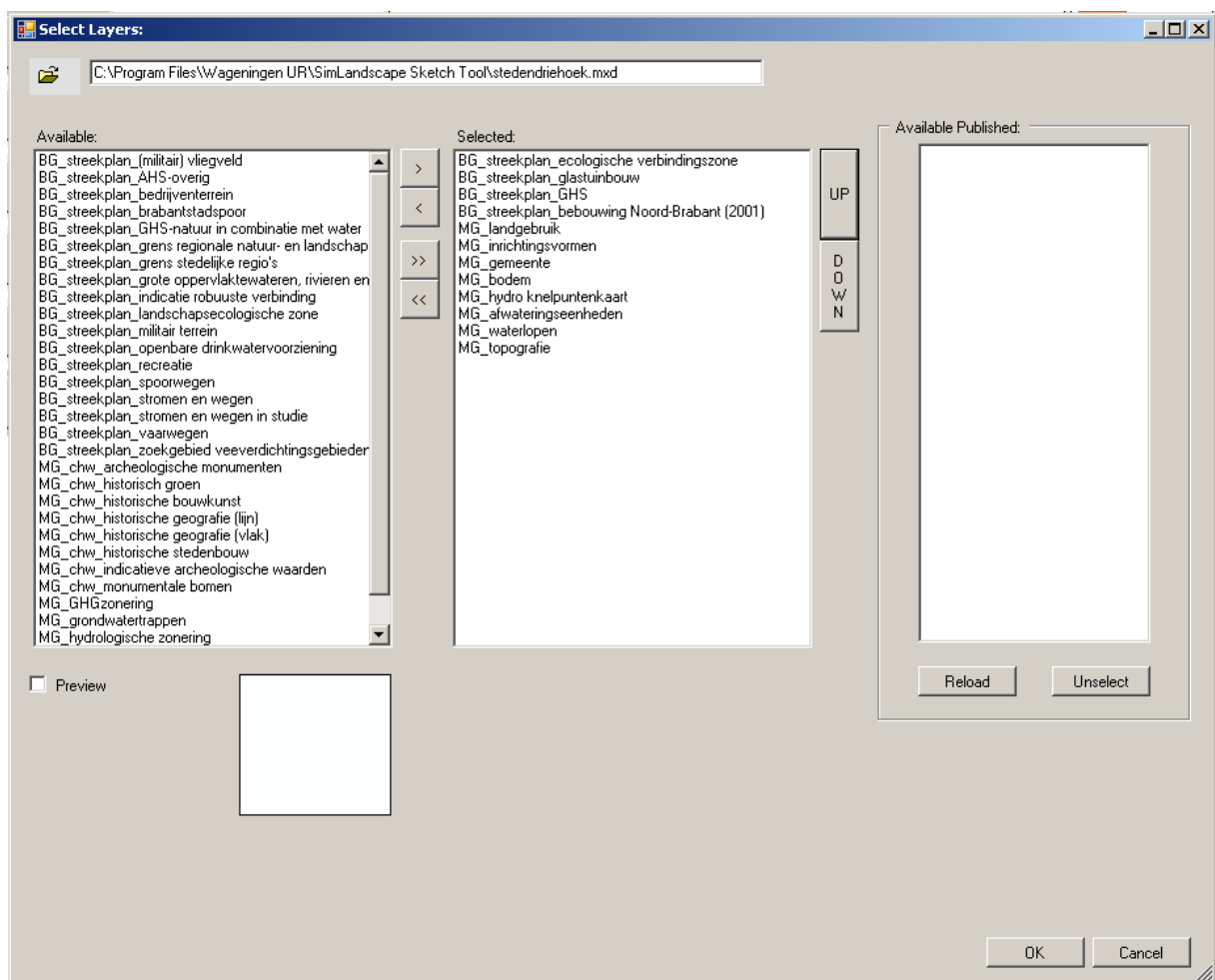
- Uitwerking subtypologieën
- Verzamelen gebiedsspecifieke kaarten
- Ontwikkelen T0-scenario
- Opgave selecteren

Subtypologieën

De 9 hoofdtypologieën van SimLandScape werden verder uitgewerkt in relevante subtypologieën voor SimWaterScape. Zie Bijlage typologieën SimWaterScape.

Gebiedspecifieke kaarten

Er werden gebiedspecifieke kaarten verzameld in de bibliotheek. In de onderstaande figuur zijn de kaartlagen vermeld die tijdens de case beschikbaar waren. Het betreft zowel gebieds- als beleidsgegevens. BG staat voor beleidsgegevens, MG voor meet- of analysegegevens.



Figuur 49: Gebiedspecifieke kaarten case Etten-Leur

De volgende *gebiedsgegevens* waren beschikbaar voor de case:

- topografische kaart
- gemeentegrens Etten-Leur
- T0-inrichtingsvormen
- waterlopen van het waterschap
- afwateringseenheden

Aanvullend op de kaarten uit de figuur, waren ook nog MG_kadaster, MG_kwelzoning en MG_inrichtingafwatering beschikbaar. Het laatste bestand betreft een indeling van inrichtingvormen per afwateringseenheid.

Gebiedskaarten die niet beschikbaar waren, maar wel wenselijk werden geacht:

- T0-functievormen
- hydrologische knelpuntenkaart
- landschapstypologieën
- geomorfologische kaart

De volgende *beleidsgegevens* waren beschikbaar voor de case:

- streekplan Brabant
- concept-structuurvisie gemeente Etten-Leur

Beleidskaarten die niet beschikbaar waren, maar wel wenselijk werden geacht:

- bestemmingsplan
- regioplan

T0-scenario

Er werd een T0-scenario geconstrueerd op basis van de top10 vectorkaart. Dit scenario werd opgebouwd uit inrichtingsvormen die de 9 basistypologieën representeren. In een bijlage wordt in detail beschreven hoe dit werd gedaan. In grote lijnen werd met behulp van een selectie van de relevante polygoon- en gebufferde lijnelementen uit de top10 dataset, een vlakdekkend polygonenbestand samengesteld.

Opgave

De volgende opgave werd voorbereid voor de test:

Zoek binnen de gemeente naar een locatie voor een bos van +- 30 ha, waarbij het EHS-beleid wordt versterkt en het hydrologische systeem robuuster wordt gemaakt.

Op vraag van de deelnemers werd de opgave tijdens de test uiteindelijk echter veranderd in:

Zoek binnen de gemeente naar een locatie voor glastuinbouw.

Voor de oorspronkelijke opgave werd bij wijze van illustratie voor het gebruik van SimWaterScape een voorbeeld uitgewerkt. Zie verder.

Voorbeelduitwerking

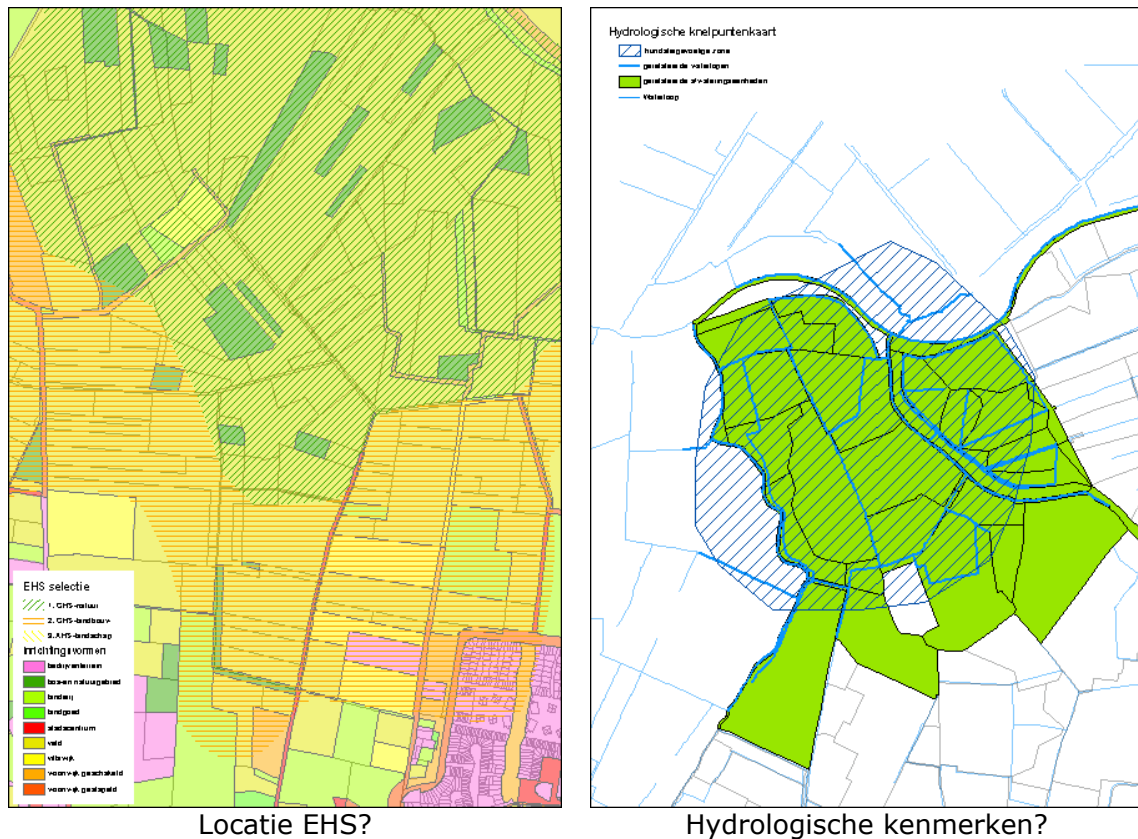
1. Gebiedanalyse

Waar kan de EHS in dit gebied worden gepland?

Door combinatie van streekplan, landschapstypologieën en T0-inrichtingsvormen kunnen potentieel geschikte locaties worden opgespoord.

Wat zijn kenmerken van het hydrologisch systeem?

Door combinatie van hydrologische knelpuntenkaart, waterlopenkaart en topografische kaart kunnen inundatiegevoelige gebieden met hun gerelateerde afwateringseenheden worden opgespoord.



Figuur 50: Voorbeelduitwerking gebiedsanalyse case Etten-Leur

Herformulering van opgave: Kan bos zo worden gepland, dat het de EHS-structuur versterkt en hydrologische knelpunten oplost?

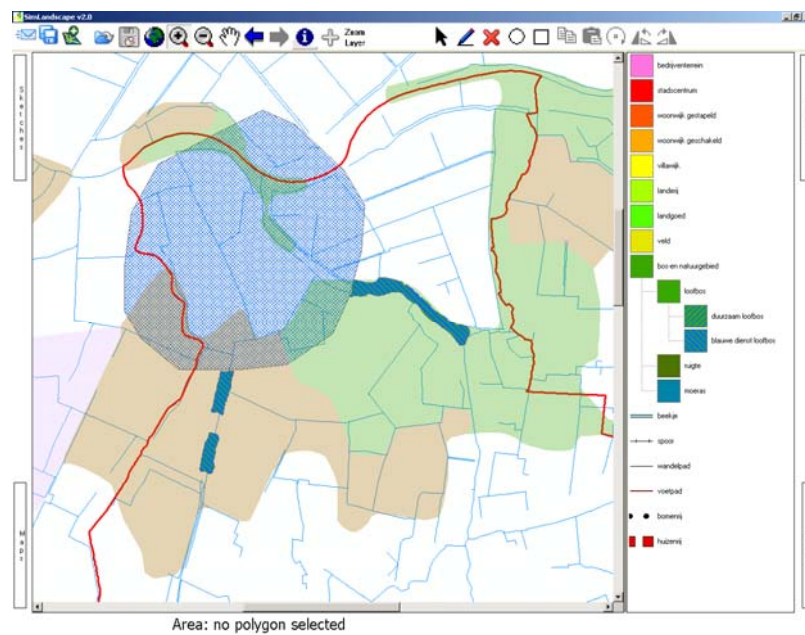
Uit te werken scenario's zijn dan bijvoorbeeld:

1. Bos inzetten om stroomopwaarts ruimte te creëren voor retentie
2. Bos inzetten om in inundatie-gevoelig gebieden, moerasbos te ontwikkelen

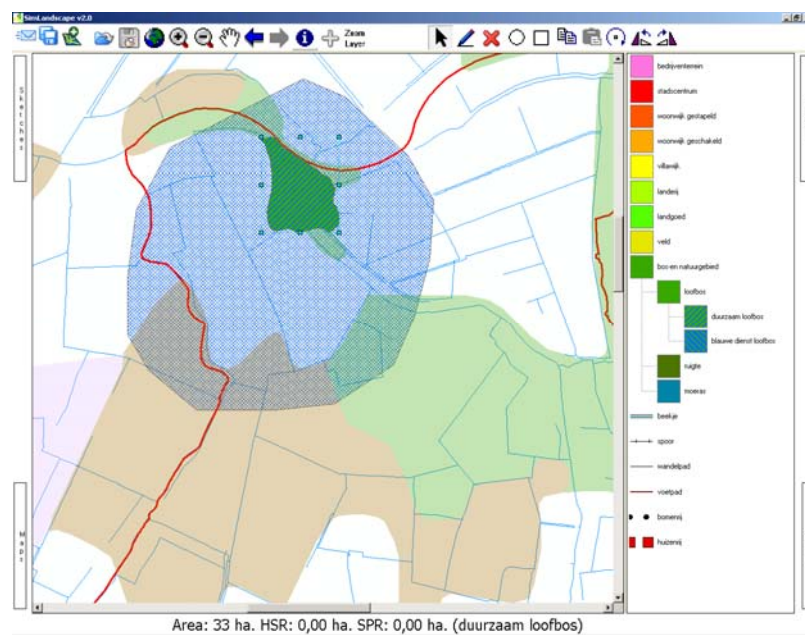
2. Scenario ontwikkeling

Nadat uit de gebiedsverkenning is gebleken wat de werkelijke opgave is voor het studiegebied, kunnen scenario's worden ontwikkeld.

Dat kan door kladlagen (houtschoolschetsen) en vervolgens schetslagen te tekenen in de applicatie. Alleen bij het tekenen in een schetslaag kunnen relevante subtypologieën zoals 'duurzaam loofbos' en 'blauwe dienst loofbos' worden gekoppeld aan getekende polygonen. Dat is zichtbaar in Figuur 51.



scenario 1



scenario 2

Figuur 51: Voorbeelduitwerking scenario's Case Etten-Leur

3. Indicatorberekening met SimWaterScape

Het basisinvoerbestand voor het SimWaterScape model is de zogenaamde hydrologische zone kaart (HZk). Tevens dient een 'ingreep' als input. Een ingreep is een wijziging van een typologie op een bepaalde locatie.

Het huidige model genereert 3 verschillende outputkaarten per ingreep: transitie-, buffer- en waterlopenkaart. Deze kaarten worden met de huidige versie van het model voor 3 indicatoren gegenereerd: GHG, kwel en N-belasting.

Voor voorbeeldkaarten en meer informatie over indicatorberekeningen, zie

Datamodel indicatoren.

4. Evaluatie

Door vergelijking van de modelresultaten voor verschillende scenario's, kan worden geëvalueerd welk scenario het meest wenselijke is. Wanneer de actor tevreden is met een planscenario, kan hij dit exporteren naar een grafisch formaat, of publiceren om te delen met andere actoren.

7.5.4 Conclusies

Bij de SWOT- analyse werd onderstaande matrix als volgt ingevuld:

1. Het ontwerpproces weerspiegelt de werkelijkheid onvoldoende. Om verschillende scenario's te maken en dus te kunnen vergelijken is veel meer tijd dan beschikbaar was (1,5 uur). In de praktijk zijn eerder 5 dagen per scenario nodig.
2. Systeem liep 2x vast, wat het proces verhinderde
3. Als bij het ontwikkelen van het gebiedsscenario (T1) dezelfde typologieën worden gebruikt als bij de uitgangssituatie (T0), dan levert SWS nulwaarden voor de verschillende indicatoren. Dat komt omdat SWS rekent met *wijzigingen* van typologieën.
4. SWS vergroot met name inzichten over effecten van gebiedsinrichtingen op grondwater en minder op oppervlaktewater
5. De case levert een duidelijke meerwaarde t.o.v. het parallelle traject van leven met water 'blauw west brabant'. Dat komt volgens de begeleidingscommissie met name doordat:
 - de case een minder complex plangebied betreft (1 i.p.v. 19 gemeenten)
 - sneller achtergrondinformatie kan worden bestudeerd, dankzij bibliotheek met kaarten
 - sneller kaarten kunnen worden gemaakt, dankzij hergebruik tekenobjecten
 - sneller scenario's kunnen worden samengesteld, dankzij bibliotheek typologieën
 - sneller inzicht in impact van plankeuzes kan worden verkregen, dankzij indicatoren
 - interactie tussen stakeholders wordt versterkt
 - stakeholders sterker worden betrokken tijdens ontwerpproces
 - ontwerpproces transparanter wordt

	Ontwerp proces	Hydrologisch model	RO model	Instrument SWS
ontwerp en werking GUI				2
meerwaarde				
sterke punten	5			
zwakke punten	1			3,4
potentie toekomstig gebruik				

Tabel 14: SWOT analyse Case Etten-Leur

Verder werd m.b.t. de onderstaande vragen, het onderstaande vastgesteld door het projectteam.

Is er voldoende kaartmateriaal beschikbaar voor SimWaterScape?

Ja, maar de samenstellende kaarten van de combinatiekaart kwel en inundatie, werden gemist. Ook andere informatie werd gemist, zoals de reeds eerder genoemde gebieds- en beleidsinformatie T0-functievormen, hydrologische knelpuntenkaart, landschapstypologieën, geomorfologische kaart, bestemmings- en regioplan.

De kwaliteit van de voorbereidende fase is cruciaal gebleken voor het succes van de inzet van de tool, zowel met betrekking tot het verzamelen van kaartmateriaal als voor de selectie van deelnemers en het opstellen van de agenda voor de ontwerpssessie.

Voldoet SimWaterScape als ontwerptool? Zijn met andere woorden de beschikbaar gestelde subtypologieën bruikbaar?

Ja, de typologieën werden goed begrepen. Er werd tijdens de case echter bewust slechts 1 subtypologie gebruikt, namelijk 'glastuinbouw met waterbergend vermogen'.

Er kon goed worden getekend met de stift, maar een 'rechte lijnen tool' werd gemist. Blijkbaar ontstaat bij deelnemers die ervaring hebben met takenpakketten, verwachtingen t.a.v. beschikbare functionaliteit.

Voldoet SimWaterScape als rekentool? Zijn met andere woorden de experttabellen toereikend?

Het scenario dat kon worden uitgewerkt, kon kritisch worden beoordeeld met behulp van de beschikbare indicatoren, ondanks het 'slechts' kwalitatieve karakter van deze indicatoren. Het 'graven' naar verklaringen voor bepaalde resultaten, kostte echter (te)veel tijd. Als mogelijke oplossingsrichting werd de 'breinaald methode' geopperd. Een dergelijke analyse tool maakt een dwarsdoorsnede van alle kaarten die relevant zijn voor het resultaat van een indicatorwaarde op 1 enkele locatie en presenteert deze tussenresultaten op overzichtelijke wijze in tabelvorm. Ook vond men de performance van de techniek ondermaats (2x crash) en moet de presentatie van de gegevens (zoals kleurcombinaties) worden verbeterd.

Voldoet het achterliggende hydrologisch model? Zijn met andere woorden de resultaten van de workshop in overeenstemming met de verwachtingen van de experts?

Ja, maar het is duidelijk dat het systeem moet worden aangepast aan het beoogde planproduct en domein. Er moet dus een andere typologie worden ontwikkeld als bijvoorbeeld een bestemmingplan moet worden ontwikkeld en geëvalueerd. En indien scenario's in een ander domein dan het hydrologische domein worden geëvalueerd, moet een ander rekenmodel worden ontwikkeld.

7.6 Bespreking cases

7.6.1 Organisatie game

Tijdens de ontwikkeling van het game werden verschillende cases uitgevoerd waarbij onderdelen van het game werden getest. De ervaring die bij deze cases werd opgedaan leert dat de organisatie van een game in 2 fasen verloopt een voorbereidingsfase en een eigenlijke spelfase.

Vorbereidingsfase: De facilitator bereidt het spel voor. De belangrijkste activiteiten die hierbij horen zijn:

- het verzamelen van geo-informatie voor het T0-scenario
- het organiseren van de logistiek zoals de hardware
- het aanmaken van typologieën
- het aanmaken van indicatorkaarten van het T0-scenario

De facilitator wordt bij het maken van de indicatorkaarten geholpen door experts. Zo moeten bij gebruik van de extensie SimWaterScape hydrologische experts de volgende taken uitvoeren:

- Definiëren van de indicator modellen
- Preprocessing van benodigde geo-informatie
- Bedenken van hele specifieke blue services.
- Combinaties van duurzaam "eigen broek op houden" en "blue service"

Spelfase: actoren spelen het spel onder begeleiding van een facilitator die wordt bijgestaan door een technisch facilitator. Uit ervaring met de cases blijkt immers dat aanpassingen moeten worden gedaan aan de software tijdens het spelverloop. Denk bijvoorbeeld aan workarounds in de database omdat bepaalde functionaliteit (zoals editors en managers) nog niet is uitontwikkeld. Dit speelt vooral bij aanpassingen aan typologieën en indicators.

7.6.2 Spelvarianten

In de loop van het project, ontstonden verschillende ideeën over toepassing van SimLandScape ter ondersteuning van gebiedsontwikkelingsprocessen. Hiertoe werd onderscheid gemaakt tussen de **open en de gesloten organisatie van een gebiedsontwikkelingsproces**.

- Aan een open gebiedsontwikkelingsproces kunnen grondeigenaren en burgers deelnemen. Met de huidige versie van SimLandScape kunnen nog geen open gebiedsontwikkelingsprocessen worden ondersteund.
- Aan een gesloten gebiedsontwikkelingsproces nemen uitsluitend professionals uit de planningswereld (meestal overheden) deel. Zij kruipen als het ware in de huid van de actoren van het gebiedsontwikkelingsproces. Voor ondersteuning van een dergelijk proces werden twee ideeën ontwikkeld door het projectteam: rolsimulatiespel en ontwerpinstrument. Deze worden hierna verder toegelicht:
 - A. SimLandScape gebruiken als een **rolsimulatiespel**. Deze spelvariant is gebaseerd op het analoge rollenspel van SimLandScape. Doel van dit spel is training en educatie van de professionals. Zij kunnen bijvoorbeeld ervaring opdoen met participatieve planning en de bijhorende onderhandeling- en groepsprocessen.
 - B. SimLandScape gebruiken als **ontwerpinstrument** tijdens een ontwerpatelier. Doel van dit spel is het opleveren van een 1 of meerdere planscenario's op zoneniveau of een meer uitgewerkt ruimtelijk plan op kavelniveau.

Bij beide spelvarianten kruipen professionals uit de planningswereld als het ware in de huid van actoren van een gebiedsontwikkelingsproces.

Het spelverloop en de gebruikte functionaliteit is voor beide varianten nagenoeg hetzelfde. Het gebruik van SimLandScape als ontwerpinstrument moet echter worden beschouwd als een verbijzondering van de integrale planontwikkelingsfase uit het rolsimulatiespel (ronde 2).

8 Discussie

8.1 Operationalisering

Wat is nodig voor operationalisering in planningswereld?

8.1.1 Open en gesloten gebiedsontwikkelingsprocessen

In de loop van het project, ontstonden verschillende ideeën over toepassing van SimLandScape ter ondersteuning van gebiedsontwikkelingsprocessen. Hiertoe werd onderscheid gemaakt tussen de open en de gesloten organisatie van een gebiedsontwikkelingsproces.

- Aan een open gebiedsontwikkelingsproces kunnen grondeigenaren en burgers deelnemen. Een andere term voor open gebiedsontwikkelingsproces is **participatieve** gebiedsontwikkeling. Typerend voor een dergelijk proces is dat op **kavelniveau** wordt gewerkt en dat coalities worden gevormd tussen Publieke en Private actoren, de zogenaamde PPS-constructies. De kans op realisatie van het definitieve planscenario is bij dit type planproces groot. Er zijn immers grondeigenaren en financiers bekend voor elke te realiseren (kavel)typologie.
- Aan een gesloten gebiedsontwikkelingsproces nemen **uitsluitend professionals** uit de planningswereld (meestal overheden) deel. Typerend voor dit proces is dat op **zonenniveau** wordt gewerkt. De kans op realisatie van het definitieve planscenario is bij dit type planproces minder groot omdat voor elke te realiseren (zone)typologie nog geïnteresseerde grondeigenaren en financiers moeten worden gezocht.

8.1.2 Geo-informatie

Voor een goede operationalisering van het game, met name in functie van de constructie van het T0-scenario, is het vereist dat de relevante geo-informatie vlot beschikbaar is.

Dienst Regelingen biedt een positieve grondhouding over gebruik van haar data. Met de resultaten van de pilot kan Dienst Regelingen worden geïnformeerd over de mogelijkheden die de ingewonnen data voor andere doeleinden biedt en de gebleken latente behoefte daaraan. Dan kan ook worden aangegeven dat van de GIAB-data voor SimLandScape doelen niet alle kolommen worden gebruikt. Desalniettemin worden adresgegevens van eigenaren al als privacygevoelig beoordeeld, terwijl diezelfde adresgegevens bij het Kadaster in de Openbare Registers zijn ingeschreven. Dit lijkt tegenstrijdig. Het verdient aanbeveling om nader onderzoek te doen naar de privacygevoeligheid van het huidige functiegebruik door een eigenaar.

Overheden en andere organisaties met een publieke taak zijn bij de uitvoering van hun werkzaamheden wettelijk verplicht om de authentieke gegevens uit de basisregistraties te halen. Er is niet nader onderzocht of dit – in ruimere zin – ook inhoudt dat overheidsinstanties gegevens onderling koppelen en op deze wijze beschikbaar stellen voor ruimtelijke ordening en inrichting. Meer in het bijzonder is niet nader onderzocht of voor publieke taken op het gebied van ruimtelijke ordening en inrichting gegevens uit de Gemeentelijke Basisadministratie Persoonsgegevens, het Handelsregister en de Registraties Kadaster en Topografie met elkaar mogen worden gekoppeld, of dat beperkingen blijven gelden door privacyredenen. Een aanbeveling is om dit nader te onderzoeken.

Door de moeilijkheden bij het verwerven van de data én het probleem van temporele verschillen tussen beschikbare data uit de landinrichtingsboekhouding en het oorspronkelijke landinrichtingsplan is in de projectgroep besloten om het verder uitvoeren van de pilot Overbetuwe Oost voorlopig stop te zetten. Specifiek voor het Kadaster zijn wel enkele kansen voor vervolgonderzoek benoemd.

Voor het houden van haalbaarheidsstudies door het Kadaster kunnen functiegebruikgegevens aanvullend zijn op de huidige werkwijze. Haalbaarheidsstudies worden uitgevoerd met een rekentool op basis van bedrijfsmodellen. De bedrijfsmodellen worden nu op basis van oppervlakte ingedeeld. Er wordt geen rekening gehouden met het daadwerkelijke functiegebruik én er is geen kennis van de toekomstige ontwikkeling van de bedrijven. Door de bedrijfsmodellen bijvoorbeeld in te delen in de eerder genoemde functiegebruikcategorieën met behulp van gegevens van derden (Kamer van Koophandel en Dienst Regelingen) benadert het model de realiteit beter. Voor een toekomstscenario in een haalbaarheidsonderzoek is het vertalen van een landelijke of regionale trend per functiegebruikcategorie naar individuele eigenaar vermoedelijk voldoende. Trendgegevens worden beschikbaar gesteld door onder andere de provincie Gelderland, het LISA en het CBS.

Er kan daarom worden gesteld dat het een uitdaging is om de huidige versie van SimLandScape geschikt te maken voor ondersteuning van open gebiedsontwikkelingsprocessen. De kans dat op realisatie van de planscenario's die met SimLandScape worden ontwikkeld is dan immers groter.

Doorontwikkeling van Simlandscape houdt concreet in, het uitwerken van de niet geïmplementeerde systeemcomponenten (zie Fig. 17, blz. 51). Na implementatie van deze modules zal het mogelijk zijn om Simlandscape in te zetten als serious game voor gebiedsontwikkeling. Het spelconcept zal evenals de andere modules in nauw overleg met de gebruikers moeten worden ontwikkeld om te waarborgen dat Simlandscape aansluit bij de karakteristieken van haar gebruikers.

Simlandscape kan nog een stap verder worden gebracht door het toepassen van Multi-Agent Systems (MAS) technologie. In zijn huidige opzet moeten alle betrokken partijen fysiek aanwezig zijn bij het spelen van het spel. Fysieke aanwezigheid van personen die een bepaald (groeps)belang vertegenwoordigen is praktisch niet altijd mogelijk en soms zelfs niet gewenst (b.v. te grote aantallen). Om dit probleem te ondervangen kan MAS technologie worden ingezet om betreffende partijen te laten spelen door het Simlandscape spel. Hiervoor moet het ontwerp/planningsgedrag van die partijen worden geanalyseerd en vastgelegd in diverse agents.

Inzet van Simlandscape in het onderwijs lag niet in de doelstelling, maar is wel een aantrekkelijke optie om meer ervaring op te doen met het spel. Binnen de opleiding Construction Management Engineering van de Technische Universiteit Eindhoven zal Simlandscape worden ingezet in de vorm van een workshop om studenten te confronteren met alle aspecten van een gebiedsontwikkelingsopgave.

8.2 Suggesties voor verdere ontwikkeling

Een belangrijke conclusie is dat het concept goed toepasbaar is en de meerwaarde ook wordt gezien, maar dat de techniek staat nog erg in de kinderschoenen waardoor het proces nog wordt belemmerd. Reden genoeg om het concept verder te ontwikkelen. Op korte termijn lopen de volgende initiatieven.

8.2.1 SimLandScape en SimWaterScape

SimLandScape en SimWaterScape werden bij verschillende proeftuinen van het nieuwe FES voorstel 'delta in transition' ingebracht ter verdere ontwikkeling. Voor details wordt verwezen naar deze projectvoorstellen, maar denk bijvoorbeeld aan de volgende invalshoeken:

- Ontwikkeling typologie editor
- Ontwikkeling aanvullende functionaliteit sketch & match tool
- Calculatie financieringsplan
- Integratie landschapsgenerator tool

Verder is een position paper in de maak die de positie van ontwerpend onderzoek bij rivieren zal verduidelijken. Deze paper wordt ontwikkeld door deltares, het simwaterscape team en het programma 'leven met water'. De inhoudelijke focus van de paper ligt op hoe de hoogwaterproblematiek efficiënter, integraler, transparanter en interactiever kan worden benaderd.

Bij de unie van waterschappen werd gepolst naar interesse voor hun bijdrage aan het project.

Alterra gaat bij DLG polsen of SLS en SWS kunnen worden gebruikt in kader van MapTable projecten.

Nieuwland gaat bij DLG polsen of SLS en SWS kunnen worden gebruikt bij schetsschuit projecten.

8.2.2 SimAirScape

Het SimAirScape project heeft zich beperkt tot de energieconsumptie en CO₂-uitstoot waarden van verschillende woningtypen. In een vervolg project zou dit uitgebreid kunnen worden met waarden voor andere gebouwtypen zoals kantoren, industriehallen en kassen. Tevens zou de CO₂-opname van flora meegenomen kunnen worden in de CO₂-balans van een gebied. Op die manier kan dit positieve effect van gras, bomen en struiken ook beoordeeld worden.

In een onderzoek naar restwarmte uit kassen naar woningen, blijkt het technisch goed mogelijk om overgebleven warmte uit kassen te gebruiken voor elektriciteit en verwarming van woningen. De functionaliteit van SimAirScape zou uitgebreid kunnen worden zodat op basis van het plan van eisen en de klimaatdoelstelling, gezocht kan worden naar een optimale gebiedsindeling. Waarbij woningen, industrie en kassen gecombineerd worden, energie uitwisselen en zo een optimale energieprestatie bereiken. Denk hierbij aan het concept 'energielandschappen' en een vergelijking van de netto energieproductie van een plangebied met een energiecentrale.

9 Bijlagen

9.1 Deliverables RGI projecten *(conceptlijst november 2008)*

Software tools

- Sketch & Match tool
- Indicator module
- Landschapsgenerator

Modellen (structuur)

- SimLandScape Typologieën
- SimLandScape system architectuur
- SimLandScape procesbeschrijving
- Hydrologisch model (SimWaterScape)
- Energie & CO₂ model (SimAirScape)

Modellen (inhoud)

- Typologieën West Brabant
- Hydrologisch model West Brabant
- Energie & CO₂ model West Brabant

Publicaties

- Pilot Overbetuwe rapportage
- Pilot Stedendriehoek rapportage
- Vreenegoor, R.C.P., de Vries, B. and Hensen, J.L.M. 2008. "Comparing district designs - Screening analysis of the critical factors at the building level." In: 9th Int. Conference on Design & Decision Support Systems. Eindhoven: Eindhoven University of Technology.
- Vreenegoor, R.C.P., de Vries, B. and Hensen, J.L.M. 2008. "Energy saving renovation, analysis of critical factors at building level." In Gospodini, A., Brebbia, C.A. and Tiezzi, E.(eds.): Proc. 5th International Conference on Urban Regeneration and Sustainability. Skiathos: WIT Press. 653-663.
- Vreenegoor, R.C.P., Hensen, J.L.M. and de Vries, B. 2008. "Review of existing energy performance calculation methods for district use." In: IBPSA-NVL Event 2008; Gebouwsimulatie: Ontmoeten & Ontdekken.
- Slager, C.T.J, de Vries, B., Bregt, A.K. and Jessurun, A.J. 2008. "Methodology to generate landscape configurations for use in multi-actor plan-making processes." In Timmermans, H.J.P. and de Vries, B.(eds.): Proceedings of the ninth international conference on design and decision support systems.

9.2 Bijlage Hardware

Virtuele maquette

- ontwikkeld door de Technische universiteit Eindhoven om informatie omtrent toekomstige ontwikkeling van de universiteitscampus aantrekkelijk uit te dragen
- het systeem bestaat uit twee grote schermen: één horizontaal (2D projectie van het gebied) een ander verticaal (3D projectie van het gebied)
- het geprojecteerde model is gegenereerd door 3D studio MAX, een CAD omgeving i.p.v. GIS
- objecten kunnen binnen deze opstelling niet direct gemanipuleerd worden; indirect kan binnen een 3Ds MAX model gemanipuleerd worden op het niveau van inrichtingscomponenten (bijv. bomen of gebouwen)
- specifieke functionaliteit: mogelijkheid tot meerdere acties op hetzelfde moment (door gemarkeerde objecten)
- relatief goedkoop systeem
- De Vries et al. 2006

MapTable & Maptalk

- ontwikkeld door Alterra (inmiddels is de applicatie overgenomen door mapsup) om geo-informatie te ontsluiten t.b.v. collaborative decision making
- het systeem bestaat uit een horizontaal tafel scherm (LCD) welke 2D data van een gebied toont
- de applicatie is gebaseerd op ArcGIS 9.1 en herbergt in principe uitgebreide functionaliteit
- meerdere lagen met data kunnen aan en uit gezet worden
- objecten kunnen binnen deze opstelling niet direct gemanipuleerd worden; wel kunnen polygonen en tekst worden gecreëerd in nieuwe lagen
- facilitator is nodig; dit betekent dat er een actie op hetzelfde moment kan plaatsvinden
- gebruikt in combinatie met een serie desktopcomputers (client-server model – Maptalk)
- specifieke functionaliteit: gekoppeld hydrologisch model vergroot analyse mogelijkheden op basis van nieuw ingebrachte data-lagen
- <http://www.mapsup.nl>

TangiTable

- ontwikkeld door Geodan, RoVorm en Ydreams voor het promoten van eco-bewustzijn en planning: analyseren van real-time impact van vervuiling en afvalverwerking
- het systeem bestaat uit een horizontaal scherm (2D of 3D projectie van het gebied) gekoppeld aan een plasma scherm (2D of 3D projectie van het gebied)
- de applicatie is gebaseerd op ArcGIS 9.1 en herbergt in principe uitgebreide functionaliteit
- meerdere lagen met data kunnen aan en uit gezet worden
- objecten kunnen binnen deze opstelling niet direct gemanipuleerd worden; mogelijkheid met extra Augmented Reality functionaliteit (inrichtingscomponenten zoals bijv. bomen of gebouwen)
- specifieke functionaliteit: profile recognitions by RFID (radio frequency identification) badge
- Scottà et al. 2003

TouchTable & TerrainTable

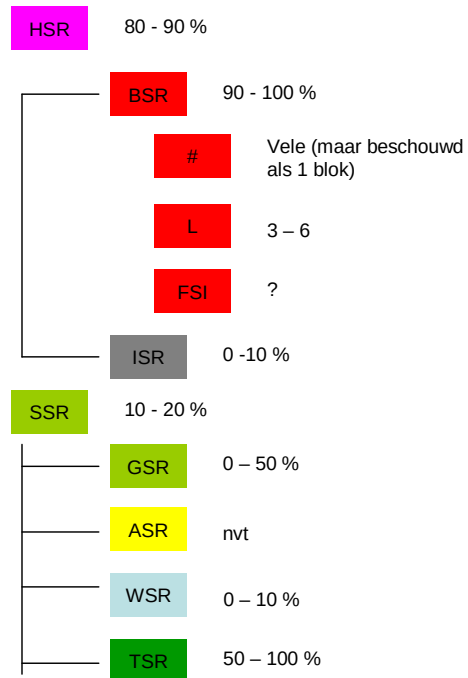
- ontwikkeld door Applied Minds Inc. En Northrop Grumman met als doel het leveren van een rijke omgeving die het mogelijk maakt complexe data te visualiseren en te analyseren en daar doorheen te navigeren
- het systeem bestaat uit een centrale touchscreen (of dus terrainscreen, waarin pinnetjes (gekoppeld aan raster celwaarden) ervoor zorgen dat de omgeving in 3D wordt weergegeven) gekoppeld aan meerdere plasma schermen
- gebaseerd op ArcGlobe 9.1 en herbergt in principe bijkomende functionaliteit (ArcView)
- meerdere lagen met data kunnen aan en uit gezet worden
- objecten kunnen binnen deze opstelling niet direct gemanipuleerd worden; polygonen en tekst kunnen worden gecreëerd in nieuwe lagen
- multi-touch interface
- specifieke functionaliteit: web-based services zijn geïntegreerd, evenals de mogelijkheid meerdere beelden met elkaar te vergelijken binnen hetzelfde scherm en een virtual keyboard
- relatief dure oplossing (voor commerciële doeleinden gebruikt)
- <http://www.touchtable.com/>

Een voorbeeld van een niet in Nederland aanwezig systeem is DiamondTouch. (Dietz and Leigh 2003)

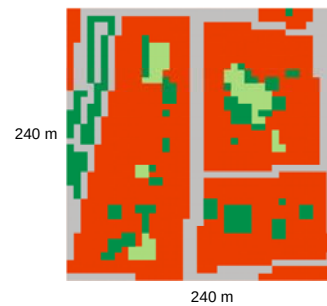
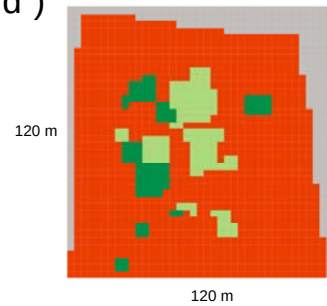
9.3 Bijlage illustraties typologieën SimLandScape

- | | |
|---|---|
| <p>1. Hoogstedelijk gebied</p> <ul style="list-style-type: none">• City• Stadscentrum• Centrumrand <p>2. Stedelijk gebied</p> <ul style="list-style-type: none">• Stadswijk (Vinexwijk)• Dorpscentrum• Wijkcentrum• Flatwijk <p>3. Bedrijventerreinen</p> <ul style="list-style-type: none">• Zeehaven• Industrie• Stadshaven• Kantoren• Bedrijven• Gemengd bedrijven• Defensie terreinen <p>4. Glastuinbouw</p> <ul style="list-style-type: none">• Kassen <p>5. Suburbaan gebied</p> <ul style="list-style-type: none">• Tuinwijk• Suburbaan• Wonen• Lintbebouwing <p>6. Villawijk</p> <ul style="list-style-type: none">• Villawijk• Tuinwijk | <p>7. Stedelijk groen</p> <ul style="list-style-type: none">• Stedelijk groen en blauw• Recreatiegebied• Waterrecreatie <p>8. Cultuurlandschap</p> <ul style="list-style-type: none">• Agrarisch gebied• Landgoed• Grote Oppervlakte wateren• Waterrecreatie <p>9. Natuurlandschap</p> <ul style="list-style-type: none">• Duinen• Natuur• Landgoed |
|---|---|

1. Historisch stadscentrum ("island")

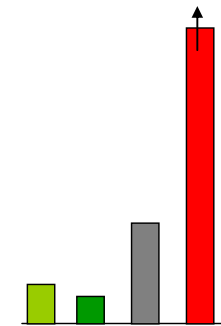


Gebouw Grachtenpanden
Herenhuizen
Rijtheshuizen
Warenhuizen

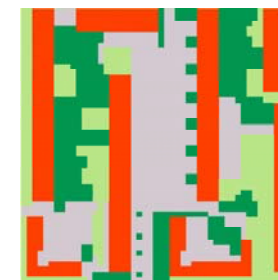
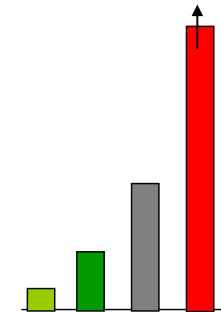


"Island" (erf)
Cellsize: 3m (<22500); 6m (>22500)
Gem Opp. 2.0 ha - 1x
Min Opp. 1.0 ha - 0.5x
Max. Opp. 4.0 ha - 2x
Min. zijde: 80m

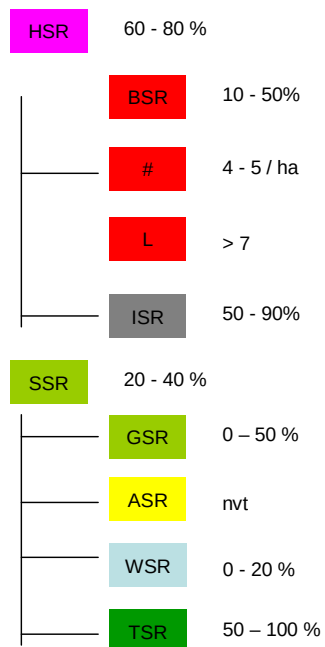
Stats:
GSR: 7,25 %
TSR: 5 %
ISR: 18,4 %
BSR: 69,3 %
Opp. 1,44 ha
Cellsize: 3m



Stats:
GSR: 4,1 %
TSR: 10,8 %
ISR: 23,3 %
BSR: 61,8 %
Opp. 5,76 ha
Cellsize: 6m

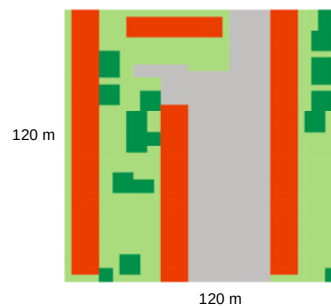


2. Flatwijk

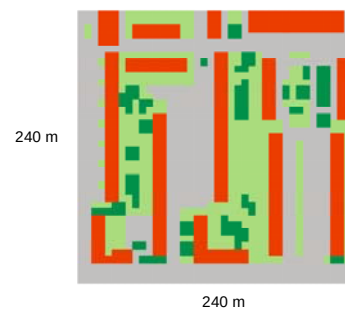
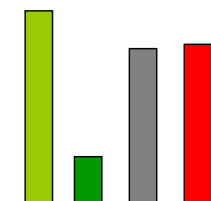


Sub Appartementencomplex
Winkel
Bijgebouw

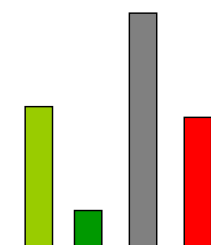
flats (utrecht)



Stats:
GSR: 34,9 %
TSR: 8,3 %
ISR: 28 %
BSR: 28,8 %
Area 1,44 ha
Cellsize: 3m



Stats:
GSR: 25,7 %
TSR: 7,1 %
ISR: 43.1 %
BSR: 24,1 %
Area 5,76 ha
Cellsize: 6m

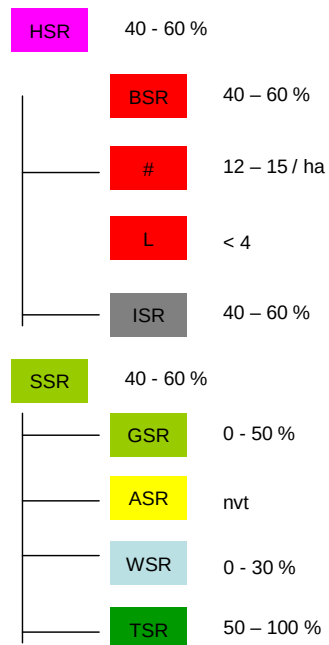


Level 1 0.03 ha <= Building (Gebouw) = > 0.08 ha
Level 2 nvt <= Lot (Kavel) => nvt
Level 3 1.0 ha <= Island (Erf) => 2.5 ha
Level 4 2.0 ha <= Fabric (Buurt) => 20.0 ha
Level 5 20.0 ha <= District (Wijk) => 100.0 ha

Verdroging 0
Kwaliteit --
Piekafvoer --

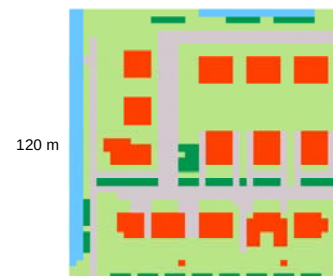
Energie ?
CO2 ?

3. Vinexwijk

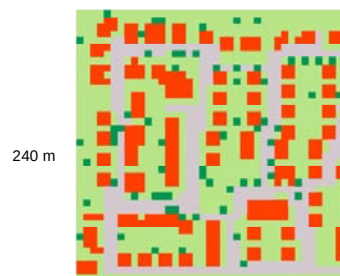
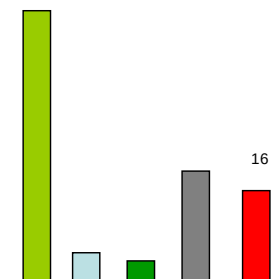


Sub
Zonder1kap
Rijtjeshuizen
Vrijstaande huizen
Bijgebouw
Winkel

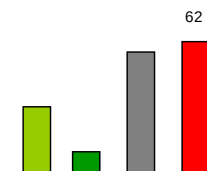
vinexwijk (bemmel)



Stats:
GSR: 50,1 %
WSR: 5,8 %
TSR: 4,3 %
ISR: 20,7 %
BSR: 17,1 %
Opp. 1,44 ha
Cellsize: 3m



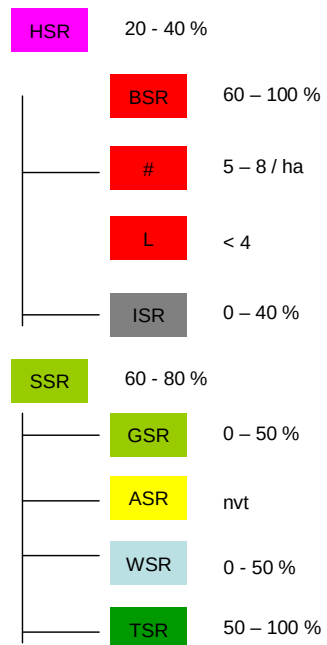
Stats:
GSR: 49,1 %
TSR: 4,2 %
ISR: 22,4 %
BSR: 24,3 %
Opp. 5,76 ha
Cellsize: 6m



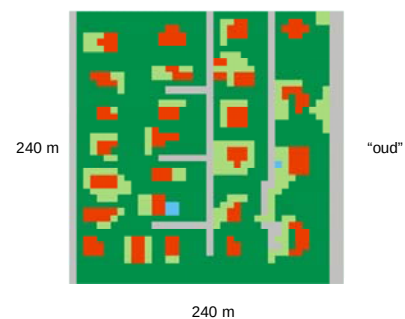
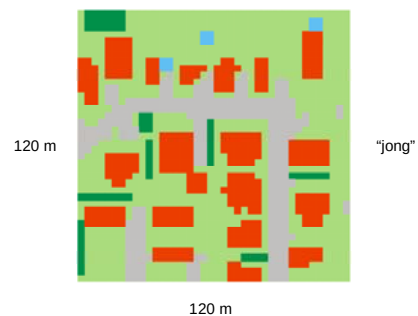
Level 1 0.01 ha <= Building (Gebouw) => 0.04 ha
Level 2 0.03 ha <= Lot (Kavel) => 0.06 ha
Level 3 0.3 ha <= Island (Erf) => 1.5 ha
Level 4 1.5 ha <= Fabric (Buurt) => 6.0 ha
Level 5 6.0 ha <= District (Wijk) => 20.0 ha

Verdroging 0
Kwaliteit --
Piekafvoer --
Energie ?
CO2 ?

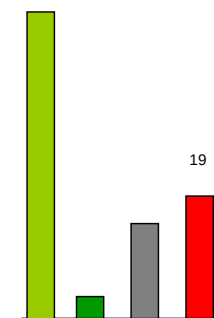
4. Villawijk



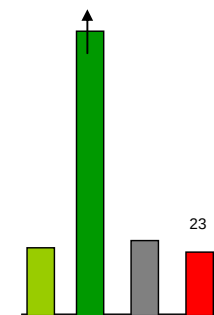
Sub Vrijstaande villa's
Bijgebouw



Stats:
GSR: 56,2 %
TSR: 4 %
ISR: 17,4 %
BSR: 22,4 %
Opp. 1,44 ha
Cellsize: 3m



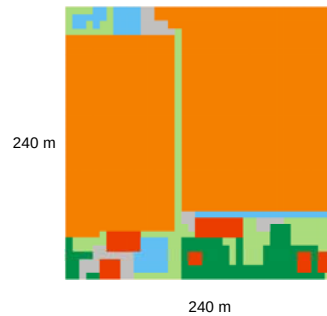
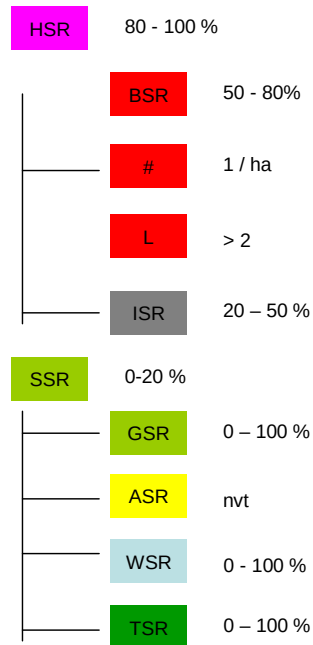
Stats:
GSR: 12,4 %
TSR: 62,3 %
ISR: 13,7 %
BSR: 11,6 %
Opp. 5,76 ha
Cellsize: 6m



Level 1 0.01 ha <= Building (Gebouw) = > 0.06 ha
Level 2 0.1 ha <= Lot (Kavel) => 0.5 ha
Level 3 0.3 ha <= Island (Erf) => 3.0 ha
Level 4 3.0 <= Fabric (Buurt) => 6.0 ha
Level 5 6.0 ha <= District (Wijk) => 100.0 ha

Verdroging 0
Kwaliteit --
Piekafvoer --
Energie ?
CO2 ?

5. Bedrijfsterrein



Stats:

GSR: 8,9 %

WSR: 4,4 %

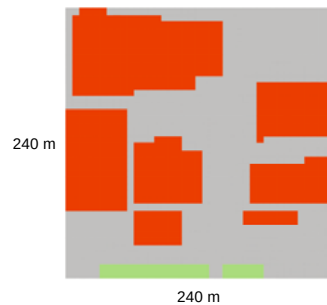
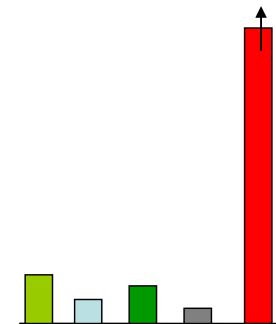
TSR: 6,9 %

ISR: 2,8 %

BSR: 77 % (72,9 % kassen)

Opp. 5,76 ha

Cellsize: 6m



Stats:

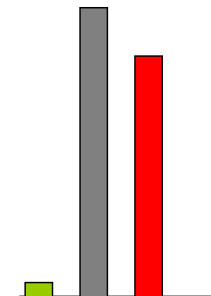
GSR: 2,8 %

ISR: 53 %

BSR: 44,2 %

Opp. 5,76 ha

Cellsize: 6m



Sub

Kassen

Kantorenterrein

Industrieterrein

Kassen

Level 1

Level 2

0.01 ha <= Building (Gebouw) = > 10 ha

0.5 ha <= Lot (Kavel) => 100 ha

Bedrijventerrein

Level 1

Level 2

Level 3

Level 4

Level 5

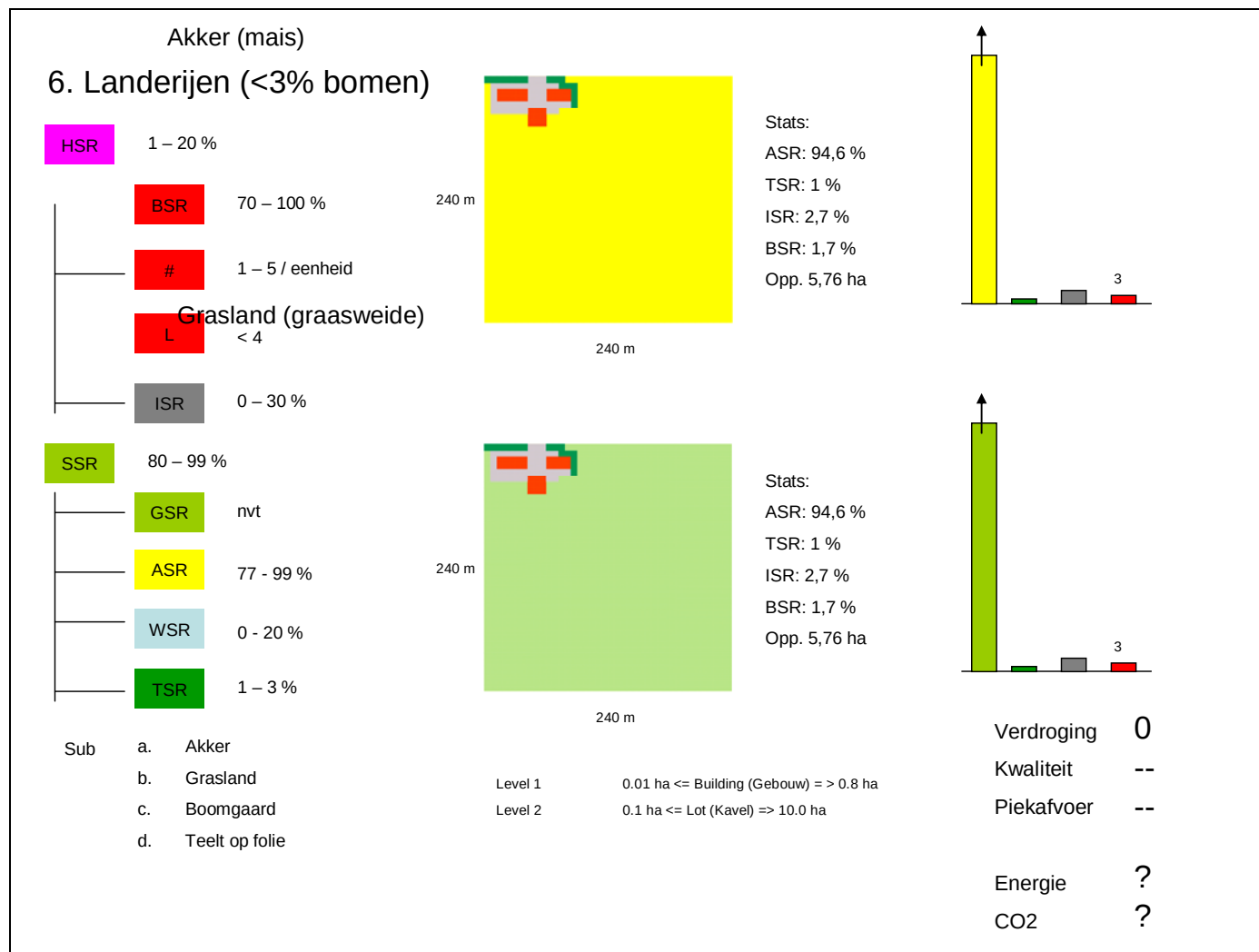
0.01 ha <= Building (Gebouw) = > 1.0 ha

0.1 ha <= Lot (Kavel) => 5 ha

1.0 ha <= Island (Erf) => 20.0 ha

nvt <= Fabric (Buurt) => nvt

5.0 ha <= District (Wijk) => 100.0 ha



Sub

a. Akker

b. Grasland

c. Boomgaard

d. Teelt op folie

Level 1

0.01 ha <= Building (Gebouw) = > 0.8 ha

Level 2

0.1 ha <= Lot (Kavel) => 10.0 ha

Stats:

ASR: 94,6 %

TSR: 1 %

ISR: 2,7 %

BSR: 1,7 %

Opp. 5,76 ha

Stats:

ASR: 94,6 %

TSR: 1 %

ISR: 2,7 %

BSR: 1,7 %

Opp. 5,76 ha

Verdroging

0

Kwaliteit

--

Piekafvoer

--

Energie

?

CO2

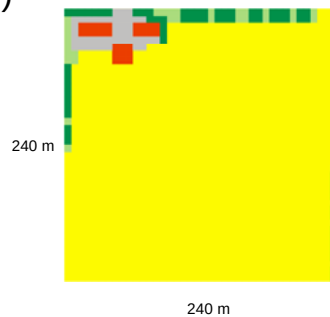
?

7. Landerijen (3-10% bomen)

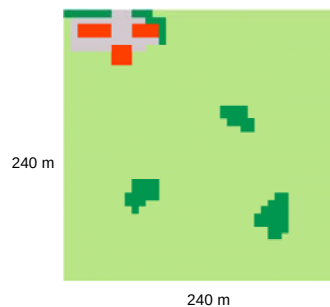
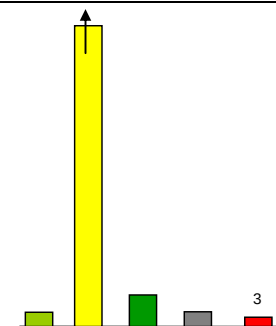
HSR	1 – 20 %
BSR	70 – 100 %
#	1 – 5 eenheid
L	< 4
ISR	0 – 30 %

SSR	80 – 99 %
GSR	nvt
ASR	70 - 97 %
WSR	0 - 20 %
TSR	3 - 10 %

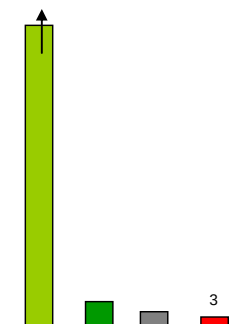
- Sub
- Akker (+boomgroep of houtwal)
 - Grasland (+boomgroep of houtwal)



Stats:
 GSR: 2,1 %
 ASR: 89,2 %
 TSR: 4,3 %
 ISR: 2,7 %
 BSR: 1,7 %
 Opp. 5,76 ha



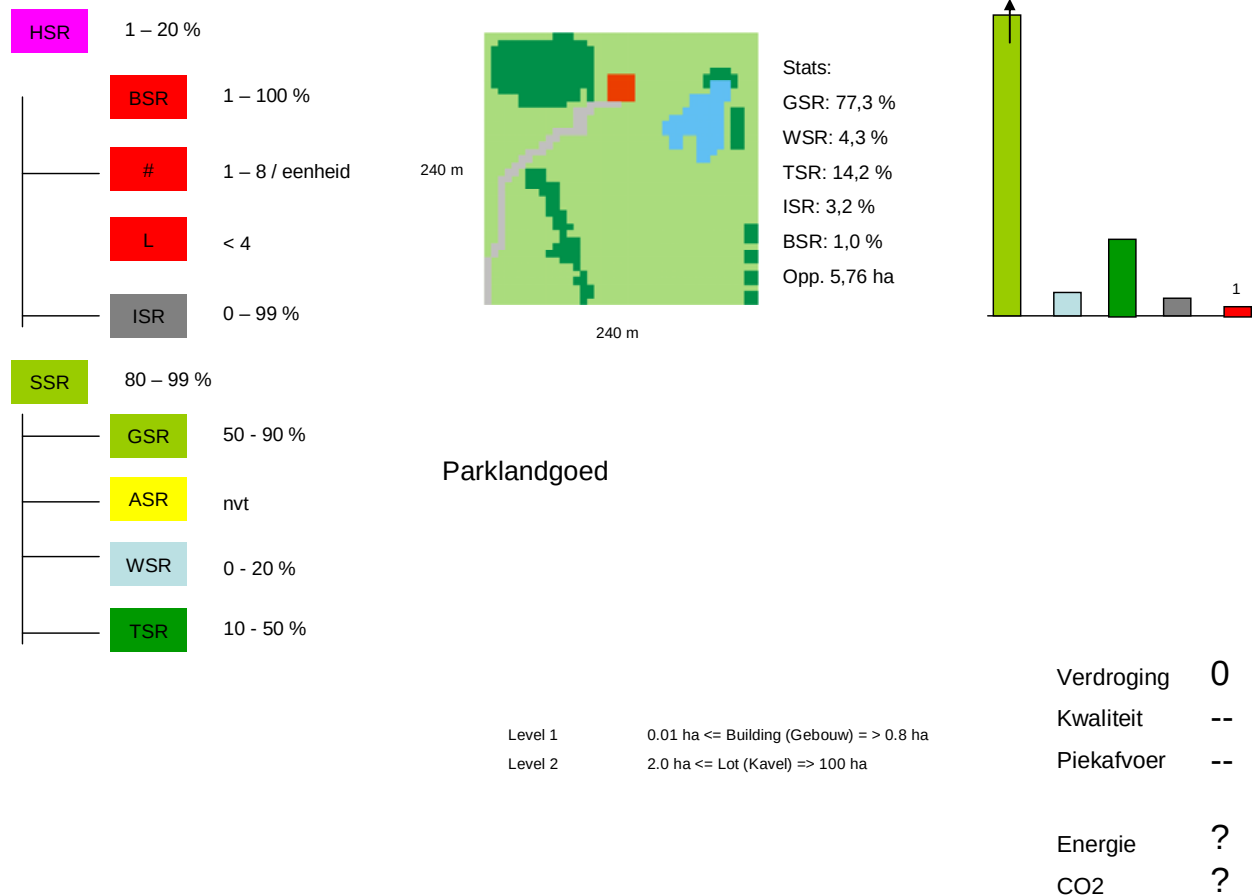
Stats:
 ASR: 91,1 %
 TSR: 4,5 %
 ISR: 2,7 %
 BSR: 1,7 %
 Opp. 5,76 ha



Verdroging 0
 Kwaliteit --
 Piekafvoer --
 Energie ?
 CO2 ?

Level 1 0.01 ha <= Building (Gebouw) = > 0.8 ha
 Level 2 0.1 ha <= Lot (Kavel) => 10.0 ha

8. Parklandgoederen (10-50% bomen)



9. Boslandgoederen (50-90% bomen)

HSR

1 – 20 %

BSR

1 – 100 %

#

1 – 8 / eenheid

L

< 4

ISR

0 – 99 %

SSR

80 – 99 %

GSR

10 - 50 %

ASR

nvt

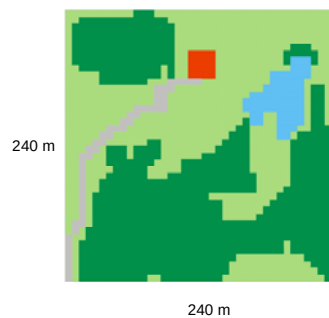
WSR

0 - 20 %

TSR

50 - 90 %

Boslandgoed



Stats:

GSR: 42,6 %

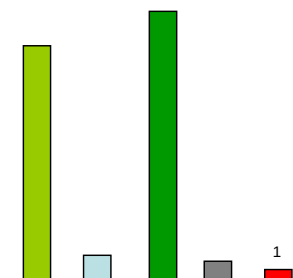
WSR: 4,3 %

TSR: 48,9 %

ISR: 3,2 %

BSR: 1,0 %

Opp. 5,76 ha



Level 1 0.01 ha <= Building (Gebouw) = > 0.8 ha
Level 2 2.0 ha <= Lot (Kavel) => 100 ha

Verdroging 0

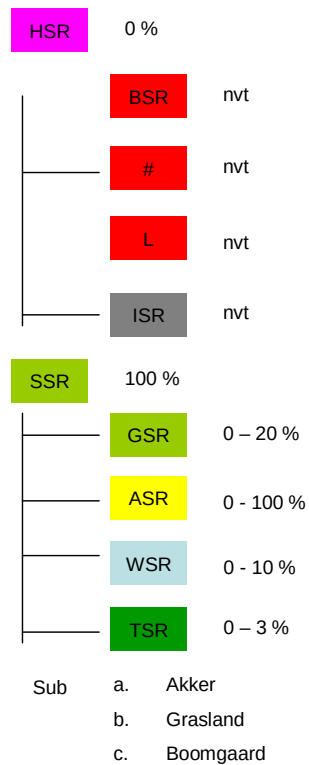
Kwaliteit --

Piekafvoer --

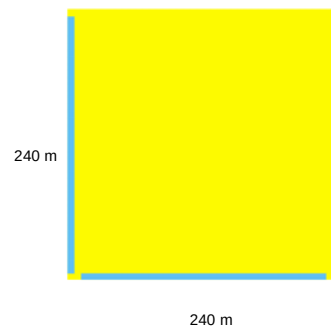
Energie ?

CO2 ?

10. Velden (<3% bomen)

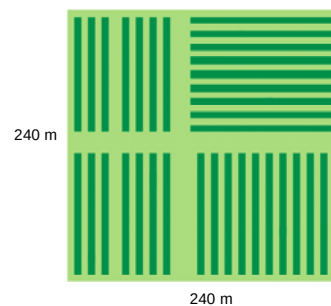


Akker (mais) + afwat.



Stats:
ASR: 92,8 %
WSR: 7,2 %
Opp. 5,76 ha

Vb.2 – Boomgaard (appel)

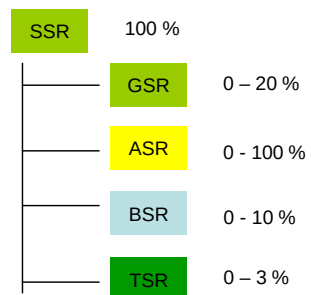
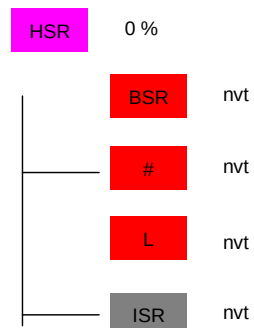


Stats:
ASR: 60,9 %
TSR: 39,1 %
Opp. 5,76 ha

Opp. Min 0.1 ha
Max 100 ha

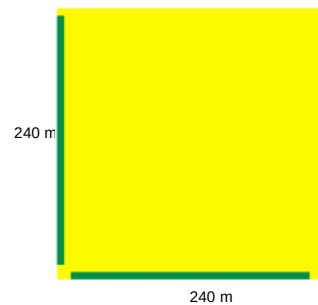
Verdroging	0
Kwaliteit	--
Piekafvoer	--
Energie	?
CO2	?

11. Velden (3-10% bomen)



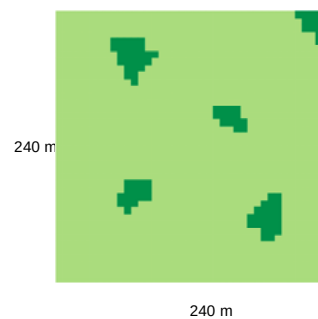
- Sub
- a. Akker
 - b. Grasland
 - c. Boomgaard
 - d. Teelt op folie

Akkerveld (mais) +
houtwallen



Stats:
ASR: 93,1 %
TSR: 6,9 %
Opp. 5,76 ha

Weideveld +
boomgroepen



Stats:
ASR: 93,7 %
TSR: 6,3 %
Opp. 5,76 ha

Opp. Min 0.1 ha
Max 10 ha

Verdroging 0
Kwaliteit --
Piekafvoer --

Energie ?
CO2 ?

12. Bos-en natuurgebied

HSR 0 %

BSR nvt

nvt

L nvt

ISR nvt

SSR 100 %

GSR 0 - 100 %

ASR nvt

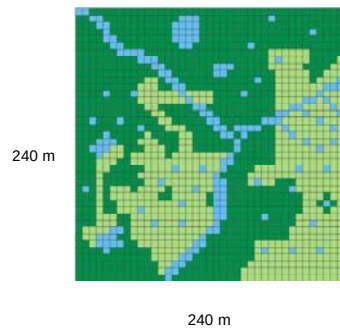
BSR 0 - 100 %

TSR 0 - 100 %

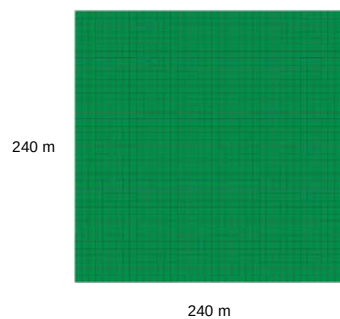
Opp. Min 0.1 ha
Max 100 ha

Sub	Grasland	Naaldbos
	Plas-drasvegetatie	Gemengd bos
	Ruigte	Heide
	Loofbos	

Vb.1 – 'Plas-dras' (6.5 ha)



Vb.2 – Loofbos (6.5 ha)



Verdroging 0

Kwaliteit --

Piekafvoer --

Energie ?

CO2 ?

9.4 Bijlage typologieën SimLandScape

HSR	SSR	TSR	#	Type	TSR	#	Subtype	#	Subsubtype
90-100	0-10	n / a	1	Bedrijventerrein	n / a	1.1	Bedrijventerrein (kantoren)		etc.
90-100	0-10	n / a	1	Bedrijventerrein	n / a	1.2	Glastuinbouw		
80-90	10-20	n/a	2	Stadcentrum	n/a		etc.		etc.
60-80	20-40	n / a	3	Woonwijk gestapeld (appartementen)	n / a		etc.		etc.
40-60	40-60	n / a	4	Woonwijk geschakeld (huizen)	n / a	4.1	Rijwoningen		etc.
40-60	40-60	n / a	4	Woonwijk geschakeld (huizen)	n / a	4.2	2-onder-1 kap woningen		
20-40	60-80	n / a	5	Villawijk	n / a		etc.		etc.

HSR	SSR	TSR	#	Type	TSR	#	Subtype	#	Subsubtype
1-20	80-99	< 10	6	Landerij	< 3	6.1	Open landerij	6.1.1	Mais landerij
1-20	80-99	< 10	6	Landerij	< 3	6.1	Open landerij	6.1.2	Weide landerij
1-20	80-99	< 10	6	Landerij	3 - 10	6.2	Half-open landerij	6.2.1	Mais landerij met houtwallen
1-20	80-99	< 10	6	Landerij	3 - 10	6.2	Half-open landerij	6.2.2	Weide landerij met boomgroepen
1-20	80-99	10 - 90	7	Landgoed	10 - 50	7.1	Parklandgoed		etc.
1-20	80-99	10 - 90	7	Landgoed	50 - 90	7.2	Boslandgoed		etc.
0	100	<10	8	Veld	<3	8.1	Open veld	8.1.1	Mais veld met afwatering
0	100	<10	8	Veld	<3	8.1	Open veld	8.1.2	Boomgaard
0	100	<10	8	Veld	3 - 10	8.2	Half-open veld	8.2.1	Maisveld met houtwallen
0	100	<10	8	Veld	3 - 10	8.2	Half-open veld	8.2.2	Weide met boomgroepen

HSR	SSR	TSR	#	Type	TSR	#	Subtype	#	Subsubtype
0	100	>10	9	Bos-en natuurgebied	> 10	9.1	Moerassige vegetatie		etc.
0	100	>10	9	Bos-en natuurgebied	> 10	9.2	Ruigte		etc.
0	100	>10	9	Bos-en natuurgebied	> 10	9.3	Bos		etc.

9.5 Bijlage Typologieën SimAirScape

HSR	SSR	TSR	#	Type	#	Subtype (bt)	#	Subsubtype (bt)
90-100	0-10	n / a	1	Bedrijventerrein		etc.		etc.
80-90	10-20	n / a	2	Stadcentrum (1)	2.1	Energie-nul (11)		etc.
80-90	10-20	n / a	2	Stadcentrum (1)	2.2	Energie-producerend (12)		etc.
60-80	20-40	n / a	3	Woonwijk gestapeld (appartementen) (2)	3.1	Energie-nul (21)		etc.
60-80	20-40	n / a	3	Woonwijk gestapeld (appartementen) (2)	3.2	Energie-producerend (22)		etc.

HSR	SSR	TSR	#	Type	#	Subtype (bt)	#	Subsubtype (bt)
40-60	40-60	n / a	4	Woonwijk geschakeld (huizen) (3 / 4)	4.1	Rijwoningen (3)	4.1.1	Energie-nul (31)
40-60	40-60	n / a	4	Woonwijk geschakeld (huizen) (3 / 4)	4.1	Rijwoningen (3)	4.1.2	Energie-producerend (32)
40-60	40-60	n / a	4	Woonwijk geschakeld (huizen) (3 / 4)	4.2	2-onder-1 kap woningen (4)	4.2.1	Energie-nul (41)
40-60	40-60	n / a	4	Woonwijk geschakeld (huizen) (3 / 4)	4.2	2-onder-1 kap woningen (4)	4.2.2	Energie-producerend (42)
40-60	40-60	n / a	4	Woonwijk geschakeld (huizen) (3 / 4)	4.3	Energie-nul (31/41)		etc.
40-60	40-60	n / a	4	Woonwijk geschakeld (huizen) (3 / 4)	4.4	Energie-producerend (32/42)		etc.
20-40	60-80	n / a	5	Villawijk (5)	5.1	Energie-nul (51)		etc.
20-40	60-80	n / a	5	Villawijk (5)	5.2	Energie-producerend (52)		etc.

HSR	SSR	TSR	#	Type	#	Subtype (bt)	#	Subsubtype (bt)
1-20	80-99	<10	6	Landerij (6)	6.1	Energie-nul (61)		
1-20	80-99	<10	6	Landerij (6)	6.2	Energie-producerend (62)		
1-20	80-99	10 – 90	7	Landgoed (7)	7.1	Energie-nul (71)		etc.
1-20	80-99	10 – 90	7	Landgoed (7)	7.2	Energie-producerend (72)		etc.
0	100	<10	8	Veld		etc.		etc.
0	100	>10	9	Bos-en natuurgebied		etc.		etc.

9.6 Bijlage Typologieën SimWaterScape

HSR	SSR	TSR	#	Type	TSR	#	Subtype	#	Subsubtype
90-100	0-10	n / a	1	Bedrijventerrein	n / a	1.1	Bedrijventerrein ©	1.1.1	Conventional
								1.1.2	Sustainable
								1.1.3	Service
						1.2	Glastuinbouw	1.2.1	Conventional
								1.2.2	Sustainable
								1.2.3	Service
80-90	10-20	n/a	2	Stadcentrum	n/a	2.1	Conventional ©	etc.	
						2.2	Sustainable		
						2.3	Service		
60-80	20-40	n / a	3	Woonwijk gestapeld (appartementen)	n / a	3.1	Conventional ©		
						3.2	Sustainable		
						3.3	Service		
40-60	40-60	n / a	4	Woonwijk geschakeld (huizen)	n / a	4.1	Rijwoningen	4.1.1	Conventional ©
								4.1.2	Sustainable
								4.1.3	Service ©
						4.2	2-onder-1 kap woningen	4.2.1	Conventional
								4.2.2	Sustainable
								4.2.3	Service
						4.3	Conventional	etc.	
						4.4	Sustainable		
						4.5	Service		
20-40	60-80	n / a	5	Villawijk	n / a	5.1	Conventional ©	etc.	
						5.2	Sustainable		
						5.3	Service		

HSR	SSR	TSR	#	Type	TSR	#	Subtype	#	Subsubtype
1-20	80-99	< 10	6	Landerij	<10	6.1	Mais landerij	6.1.1	Conventional ©
								6.1.2	Sustainable
								6.1.3	Service
					<10	6.2	Weide landerij	6.2.1	Conventional
								6.2.2	Sustainable
								6.2.3	Service
					<10	6.3	Groenteteelt landerij	6.3.1	Conventional
								6.3.2	Sustainable
								6.3.3	Service
		10 - 90	7	Landgoed	10 - 50	7.1	Parklandgoed	7.1.1	Conventional ©
								7.1.2	Sustainable
								7.1.3	Service
					50 - 90	7.2	Boslandgoed	7.2.1	Conventional
								7.2.2	Sustainable
								7.2.3	Service
0	100	<10	8	Veld	<10	8.1	Maisveld	8.1.1	Conventional ©
								8.1.2	Sustainable
								8.1.3	Service
					<10	8.2	Weide	8.2.1	Conventional ©
								8.2.2	Sustainable
								8.2.3	Service
					<10	8.3	Groenteveld	8.3.1	Conventional ©
								8.3.2	Sustainable
								8.3.3	Service

HSR	SSR	TSR	#	Type	TSR	#	Subtype	#	Subsubtype
0	100	>10	9	Bos-en natuurgebied	>10	9.1	Moerassige vegetatie	9.1.1	Service
						9.2	Ruigte	9.2.1	Service
						9.3	Bos	9.3.1	Service ©

9.7

9.8 Bijlage: T0-scenario op basis van top10nl

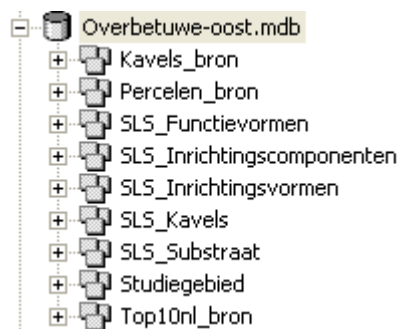
De volgende stappen worden doorlopen bij het construeren van een T0-scenario op basis van top10nl dataset:

1. Aanmaken Personal Geodatabase in ArcMap
2. Selectie relevante Top10nl gegevens
3. Het studiegebied bepalen en de data clippen
4. Bestanden met lijnen geometrie
5. Bestanden met polygoon geometrie
6. Inrichtingscomponenten benoemen
7. Kavelgrenzen toevoegen

Deze stappen worden hierna verder toegelicht.

1. Aanmaken Personal Geodatabase in ArcMap

1. Maak een map in een workspace aan, bijvoorbeeld "C:/Workspace Overbetuwe-oost".
2. Maak in deze map een nieuwe personal geodatabase aan, bijvoorbeeld "Overbetuwe-oost.mdb".
3. Maak de feature datasets aan zoals getoond in onderstaande figuur en definieer hierbij het te gebruiken coördinaten systeem, RD_new. Projected Coordinate Systems/National Grids/Rijksdriehoekstelsel.prj
4. Exporteer vanuit de Top10nl dataset alle relevante data als feature classes naar de juiste feature datasets. De feature datasets inrichtingscomponenten, inrichtingsvormen en functievormen worden bij deze stap voorlopig nog niet gevuld. Dat gebeurt pas in de volgende stappen. Een belangrijk voordeel van het opslaan in feature classes is dat de oppervlakte en de omtrek gegevens van de features automatisch worden bijgehouden.



Figuur 52: Structuur feature datasets bij constructie T0-scenario

2. Selectie relevante Top10nl gegevens

Voor het construeren van een T0-scenario voor SimLandScape zijn niet alle gegevens uit het top10 nl data bestand relevant. In de onderstaande tabel wordt deze relevantie weergegeven.

Naam bron	Naam Geodatabase	Geometry type	Belangrijke attributen	Relevant
TERREIN_VLAK.shp	Terrein	Polygon	TYPELANDGE	ja
WEGDEEL_VLAK	Wegdeel_vlak	Polygon	TYPEINFRAS, HOOFDVERKE, VERHBRKLAS, GESCEIDEN, VERHTYPE	ja
SPOORBAANDEEL_LIJN.shp	Spoorbaandeel_lijn	Polyline	TYPESPOORB, FYSIEKVOOR, SPOORBREED, AANTALSPOR	ja
WATERDEEL_VLAK.shp	Waterdeel_vlak	Polygon	TYPEWATER, BREEDTEKLA	ja
GEBOUW_VLAK.shp	Gebouwen	Polygon	TYPEGEBOUW	ja
INRICHTINGSELEMENT_LIJN.shp	Inrichtingselement_lijn	Polyline	TYPEINRICH	deels
WATERDEEL_LIJN.shp	Waterdeel_lijn	Polyline	TYPEWATER, BREEDTEKLA	deels
WEGDEEL_LIJN.shp	Wegdeel_lijn	Polyline	TYPEINFRAS, HOOFDVERKE, VERHBRKLAS, GESCEIDEN, VERHTYPE	deels
RELIEF_LIJN	Relief_lijn	Polyline	TYPERELIEF, HOOGTEKLAS	nee
WEGDEEL_PUNT	Wegdeel_punt	Point	TYPEWEG, HOOFDVERKE, VERHBRKLAS, GESCEIDEN, VERHTYPE	nee
INRICHTINGSELEMENT_PUNT.shp	Inrichtingselement_punt	Point	TYPEINRICH	nee
SPOORBAANDEEL_PUNT.shp	Spoorbaandeel_punt	Point	TYPESPOORB, AANTALSPOR	nee
RELIEF_PUNT	Relief_punt	Point	TYPERELIEF, HOOGTEKLAS, HOOGTE-NIVEAU	nee

Tabel 15: Selectie top10-gegevens t.b.v. T0-scenario

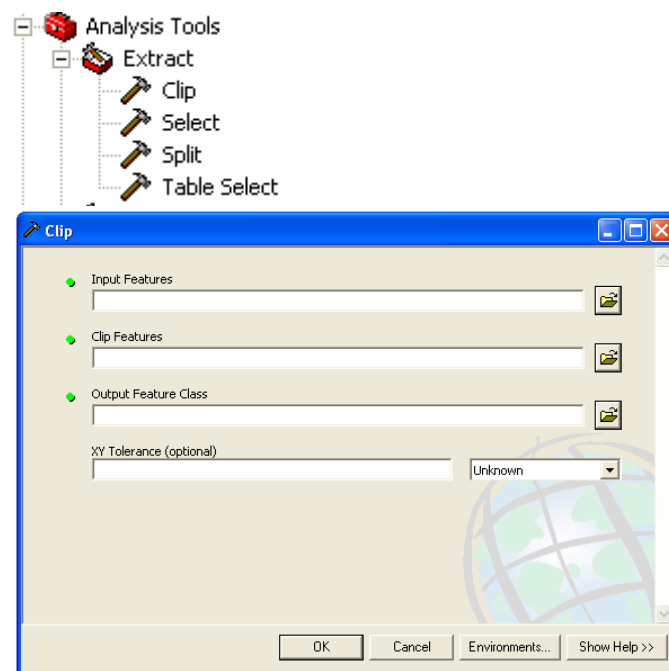
Opmerkingen bij bovenstaande tabel:

- alle Polygon features, behalve de gebouwen, zijn complementair aan elkaar. Gebouwen vallen in 99% van de gevallen over de "huizenblok/gebied"-klasse van het terrein-bestand.
- de lijn features worden over het algemeen deels gebruikt; d.m.v. bufferen (van interessante selecties) worden er polygonen van gemaakt en later geïntegreerd in het terrein bestand
- in dit geval worden de punt bestanden niet gebruikt; echter komen hier wel bomen (kwaliteit onbekend) en interessante kunstwerken in voor
- de bestanden FUNCTIONEEL_GEBIED_PUNT.shp, GEOGRAFISCH_GEBIED_PUNT.shp en REGISTRATIEF_GEBIED_VLAK.shp zijn in dit verband minder relevant.

3. Het studiegebied afbakenen en de data clippen

In deze stap wordt het studiegebied afgebakend en worden alle bestanden hiernaar toe "geclippt".

1. Zorg ervoor dat je een mask bestand hebt dat het studiegebied representeert. Dissolveren hiertoe bijvoorbeeld de kadastrale kavels die in het studiegebied vallen, zodat er 1 polygoon overblijft.
2. De feature dataset "Studiegebied" kan gebruikt worden om alle brondata te clippen naar het studiegebied. Met de clip-tool kunnen de bestanden eenvoudig geclippt worden.



Figuur 53: Cliptool bij constructie T0-scenario

In het bovenstaande scherm werden de volgende gegevens ingevuld:

- Input features: het te clippen bestand
- Clip features: polygoon met uiterste grenzen studiegebied
- Output feature class: Overbetuwe-Oost.mdb/Studiegebied/...

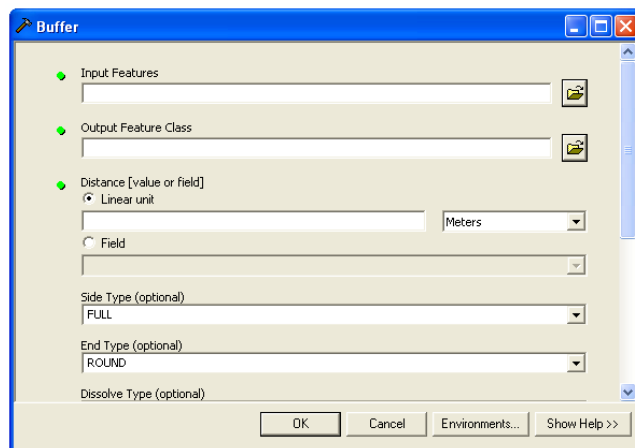
4. Bestanden met lijnen geometrie verwerken

In deze stap wordt de verwerking van de relevante gegevens met lijngeometrie toegelicht. Er betreft de volgende 4 bestanden:

- A. Wegdeel
- B. Spoorbaandeel
- C. Waterdeel
- D. Inrichtingselementen

A. Wegdeel

1. Selecteer alle (hoofdverke: "voetgangers")
2. Exporteer deze selectie naar een bestand genaamd voetpaden
3. Trek voor alle lijnen in het bestand een buffer met een lineaire grootte van 1 m. (2 kanten x 1m = 2m in totaal)
4. Update dit voetpaden bestand met een het terrein_vlak bestand. Hernoem vervolgens de lege ("landgebruik") records in wegdeel_vlak naar voetpaden.



Figuur 54: Buffertool bij constructie T0-scenario

In het bovenstaande scherm werden de volgende gegevens ingevuld:

- 1) Input features: voetpaden
- 2) Output feature class: voetpaden_polygon
- 3) Distance (value or field): Linear unit: 1 meters
- 4) Side type: Full
- 5) End type: Flat
- 6) Dissolve type: All

B. Spoorbaandeel

1. Trek voor alle lijnen in het bestand een buffer met een lineaire grootte van 3m en overige gegevens identiek als bij A3. (2 kanten x 3m = 6m in totaal)
2. Update dit spoorweg bestand met het terrein_vlak bestand. Hernoem vervolgens de lege ("landgebruik") records in terrein naar spoorweg.

C. Waterdeel

1. Voeg aan dit bestand een attribuut "buffer" toe (Data type: Double)
2. Vul dit attribuut als volgt: alle waterlopen zonder breedteklas = 0,25 m; alle waterlopen breedteklas 0,5-3m = 0,875 m; alle waterlopen breedteklas 3-6m = 2,25 m
3. Trek voor alle lijnen in het bestand een buffer en neem als Distance field: buffer.
4. Multipart to singlepart; zodat alle lijn_polygoon een eigen unieke id hebben
5. Update dit output bestand met het terrein_vlak bestand. Hernoem de lege ("landgebruik") records in terrein naar waterlopen (breedteklas)

D. Inrichtingselementen

Geen verdere toelichting.

5. Bestanden met polygoon geometrie verwerken

In deze stap wordt de verwerking van de relevante gegevens met polygoongeometrie toegelicht. In principe moeten alle relevante polygoon bestanden bij elkaar worden gebracht en de gebouwen moeten worden ge-updated naar het terrein_vlak bestand.

A. Gebouwen

Update het gehele gebouwen-bestand met het terrein_vlak bestand. Hernoem vervolgens de lege ("landgebruik") records in terrein naar gebouwen. (eventuele huizenblok/gebied mergen met naastgelegen gebouwen)

B. Overige polygoon bestanden

Union alle overige polygoon bestanden met het terrein_vlak bestand. Let op bij de wegdeel-bestanden. Voeg hierbij eerst een field toe, maak de selecties en geef de selecties een waarde. Voeg deze elementen vanuit het wegdeel_vlak bestand vervolgens in de volgende volgorde toe aan het terrein_vlak bestand:

1. fietspaden: hoofdve: fietsers/bromfietsers -> wegdeel_vlak
2. parkeren: hoofdve: parkeren -> wegdeel_vlak
3. wegen verhard: verhtyp: verharde wegen -> wegdeel_vlak - fietsers/bromfietsers en parkeren -> wegdeel_vlak
4. wegen onverhard: verhtyp: switch selectie - fietsers/bromfietsers en parkeren -> wegdeel_vlak

6. Inrichtingscomponenten benoemen

Voeg een attribuut toe met de naam "inrichtingscomponenten". De waarden voor deze componenten komen uit de landgebruik klasse.

7. Kavelgrenzen toevoegen

1. Kavelgrenzen intersecten met het inrichtingscomponenten bestand.
2. Voeg per inrichtingscomponent een attribuut toe met de naam ..-opp en bereken hier de oppervlakte per inrichtingscomponent per kavel.
3. Dissolven uiteindelijk per kavel (Rnummer en clusternummer).