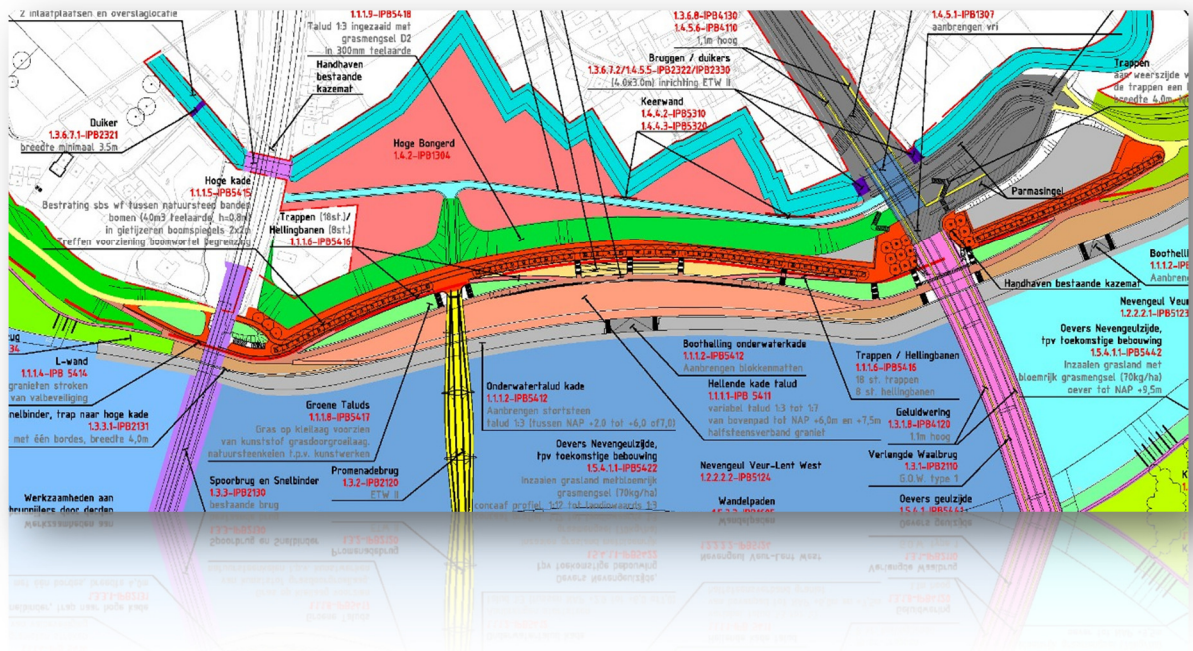


Optimalisatie van databeheer met inzet van GIS

Afstudeerscriptie



Colofon

Auteur	Lieselot Boon van Ostade
Kenmerk	GIS
Datum	2 juni 2014
Versie	11
Status	Definitief
Bestand	Scriptie_Lieselot_V11.docx

Informatieblad

Project: Optimalisatie van databeheer met inzet van GIS
Cursuscode: TGEO-AFO8-07
Studiejaar: 2013-2014
Periode: Semester 8 (2014)

L. (Lieselot) Boon van Ostade

Adres: Teeuwishoek 10
5481 VR, Schijndel
Tel: 06-51452884
073-5479387
Opleiding: Geodesie / Geo-informatie
Studentnummer: 1591259
Email: lieselot.boonvanostade@student.hu.nl
prak@heijmans.com

Heijmans Integrale Projecten

Bedrijfsbegeleider: Pieter van Dueren den Hollander
Functie: Afdelingsleider
Mobiel: 06-51533237
Email: pdueren@heijmans.nl
Adres: Graafsebaan 3
5248 RJ, Rosmalen



Hogeschool Utrecht

Adres: Nijenoord 1
3552 AS Utrecht
Afdeling: Geodesie / Geo-informatie
Begeleiders: 1^e begeleider Dhr. ir. F.J.A.M. de Vroege
frans.devroege@hu.nl
2^e begeleider Dhr. J.W. Blom
joop.blom@hu.nl



Voorwoord

Voor u ligt mijn scriptie met als titel 'Optimalisatie van databeheer met inzet van GIS'. Dit afstudeeronderzoek is geschreven ter afronding van mijn studie Geodesie/Geo-informatie, faculteit Natuur en Techniek aan de Hogeschool Utrecht. Het afstudeeronderzoek is uitgevoerd in opdracht van het aannemersbedrijf Heijmans te Rosmalen.

De afgelopen vier jaar heb ik heel veel geleerd over Geodesie en Geo-informatie. Na twee jaar was duidelijk dat mijn interesse meer lag bij de Geo-informatie dan bij de Geodesie. In het derde jaar heb ik verschillende stages gelopen. Als eerste bij de Gemeente Den Bosch en als tweede stage bij Heijmans. Het beviel me erg goed bij Heijmans en ze boden mij de kans aan om in mijn vierde jaar terug te komen om af te studeren. Na overleg met Heijmans is gekozen voor dit onderwerp als mijn afstudeeronderwerp.

Het schrijven van deze scriptie heb ik als een zeer leerzame periode ervaren. Ik heb binnen Heijmans veel kennis opgedaan door met verschillende mensen van uiteenlopende disciplines te praten. Ik ben hierdoor veel te weten gekomen over de werkzaamheden die Heijmans uitvoert in het ontwerpproces. Ik wil graag van de gelegenheid gebruik maken om een aantal mensen te bedanken die heeft bijgedragen aan de realisatie van mijn onderzoek.

Pieter van Dueren den Hollander, mijn afstudeerbegeleider vanuit Heijmans, wil ik danken voor het ondersteunen en begeleiden van mijn onderzoek. We hebben iedere week gekeken naar de voortgang en als ik vragen had nam Pieter altijd de tijd voor een serieus antwoord waar ik een veel aan heb gehad.

Daarnaast dank ik ook de medewerkers van Heijmans die genoemd worden in de scriptie. Met name de groep mensen die tijd voor mij tijd had om mijn vragen over de discipline te beantwoorden. Ook dank aan mijn kamergenoten voor hun steun en natuurlijk de gezelligheid.

Ook dank aan Frans de Vroege, mijn afstudeerbegeleider vanuit de Hogeschool Utrecht, met name bij het geven van feedback over mijn scriptie.

Als laatste dank aan mijn familie, vriend en vrienden voor de ondersteuning tijdens mijn gehele afstudeerperiode.

Utrecht, juni 2014,

Lieselot Boon van Ostade

Samenvatting

Deze scriptie is als afstudeeronderzoek geschreven ter afronding van de studie Geodesie/Geoinformatie aan de Hogeschool Utrecht en uitgevoerd in opdracht van het aannemersbedrijf Heijmans bij de afdeling Geodesie die zorgt voor ondersteuning bij data-inwinning en –beheer voor projecten. Binnen deze afdeling speelt het GIS/Inwinning team een rol bij het inrichten van datamodellen en databeheer. Met als doel optimalisatie van databeheer met inzet van GIS, de titel van deze scriptie, is de volgende vraag relevant: “Kan met de inzet van GIS het databeheer geoptimaliseerd worden?”. Deze vraag is opgedeeld in twee subvragen:

1. Is er een koppeling tussen Relatics en ArcGIS Online mogelijk?
2. Biedt de huidige werkwijze een toereikend gereedschap voor het centraal BIM model binnen de ontwerpfase?

Voor subvraag 1 heeft een nader onderzoek plaatsgevonden. Om uit te zoeken wat de mogelijkheden zijn voor het koppelen is getest naar eigen kennis. Verder in het onderzoek is contact opgenomen met Esri (de leverancier van ArcGIS Online) en Relatics. Na dit contact bleek dat beiden deze koppeling ook van belang vinden en mee willen werken aan het onderzoeken van de mogelijkheden. Daartoe is een brainstormsessie gepland op 20 april. Bij deze sessie zijn zes medewerkers van Heijmans aanwezig van verschillende afdelingen om alle invalshoeken aan tafel te hebben, daarnaast twee medewerkers van Relatics en één van Esri. Het doel was om de vereisten helder te krijgen. Een aantal afspraken is hieruit voortgekomen, de belangrijkste zijn:

- Heijmans onderzoekt zijn prioriteiten.
- Esri en Relatics maken een lijst van functionele eisen.
- Gezamenlijk organiseren van een techno-dag om een basis te leggen voor de koppeling.

Deze afspraken zijn nagekomen en op 26 mei heeft een Technodag plaatsgevonden om een basis te leggen voor de koppeling. Deze Technodag is succesvol verlopen en heeft een prima basis gelegd voor de wijze waarop een koppeling tot stand gebracht kan worden.

De onderzoeken maken duidelijk dat het vooral draait om een ander werkproces en discipline aansterken bij de gebruikers. Er is vrijwel geen sprake van benodigde extra investeringen, terwijl toch een efficiëntere werkwijze kan ontstaan door goede samenwerking en consistent gebruik van systemen. Dit leidt tot een optimaler projectrendement door minder fouten en minder noodzakelijk correctiewerk en dus snellere doorlooptijden. Bedrijfseconomisch is er sprake van alleen maar voordelen.

Om tot een juiste beantwoording van de subvraag 2 te komen is ervoor gekozen om eerst te onderzoeken wat er nu gebruikt wordt en wat het proces daarbij is. Het bleek noodzakelijk om eerst de informatiebehoefte van de ontwerpfase duidelijk te krijgen. Hiertoe zijn een aantal onderzoeksvragen opgesteld waarmee een negental interviews zijn gevoerd met verschillende disciplines. De keuze voor deze disciplines is ingegeven door hun rol in het ontwerpproces. Vooraf zijn zes specifieke onderdelen benoemd die als resultaat van ieder interview duidelijk dienden te worden en in de vorm van een aantal te beantwoorden vragen. De uitkomsten per interview zijn als volgt gerubriceerd;

- Welke informatie er nodig is
- Wanneer de informatie nodig is
- Welk gereedschap wordt gebruikt
- Of er informatie overbodig is of ontbreekt
- Wat de samenwerking en de informatiebehoefte tussen de disciplines onderling is
- Eventuele wensen toevoeging van GIS

De leidt tot de volgende conclusies:

Subvraag 1: Is er een koppeling tussen Relatics en ArcGIS Online mogelijk?

Ja, deze koppeling is mogelijk en kan op meerdere manieren worden ingevuld; de “platte koppeling”, een koppeling zonder toevoeging van speciale functies, of de “slimme koppeling” waarbij het mogelijk is om vanuit beide applicaties aanpassingen te doen. Deze laatste dynamische koppeling biedt duidelijk meerwaarde voor Heijmans. De koppeling moet in de toekomst veel tijd en geld besparen. Heijmans wil met de koppeling een onderscheidend vermogen hebben ten opzichte van andere aannemers.

Subvraag 2: Biedt de huidige werkwijze een toereikend gereedschap voor het centraal BIM model binnen de ontwerpfase?

Nee, want digitaal tekstuele informatie wordt niet geografisch uitgewisseld. De digitaal tekstuele informatie wordt door disciplines uitgewisseld, deze informatie bevat vaak geografische informatie. Met de huidige werkwijze kan deze informatie alleen uitgewisseld worden als tekstuele informatie. Deze informatie moet geografisch inzichtelijk gemaakt worden. De meerwaarde hiervan is dat de kans op misverstanden kleiner zijn over locaties, informatie overzichtelijk te raadplegen is, informatie niet over het hoofd wordt gezien en de uitwisselingen van informatie een stuk makkelijker is. Dat er misverstanden ontstaan blijkt uit de interviews.

Hoofdvraag: Kan met de inzet van GIS het databeheer geoptimaliseerd worden?

Ja, met de inzet van GIS kan het databeheer geoptimaliseerd worden. Alle disciplines hebben veel informatie waar gebruik van gemaakt wordt. Een deel van deze informatie wordt uitgewisseld met andere disciplines. GIS zou een bijdrage kunnen leveren aan het uitwisselen en overzichtelijk maken van deze informatie. Uit alle gesprekken is gekomen dat de eisen een grote bron van informatie zijn. Ook kwam uit de gesprekken naar voren dat de eisen een onoverzichtelijke bron zijn en het lastig is om deze allemaal goed in beeld te brengen. Door de eisen te koppelen aan geometrie zijn al een groot deel van de disciplines geholpen met het in beeld brengen van de informatie. Het zal er voor zorgen dat eisen beter in beeld zijn, betere communicatie mogelijk wordt tussen de disciplines en er minder fouten worden gemaakt.

Aanbevelingen

Het databeheer kan geoptimaliseerd worden door op een aantal plekken GIS toe te passen. Deze worden genoemd in eerdere aanbevelingen. Door de koppeling te maken tussen Relatics en ArcGIS Online zal het de projectmedewerkers helpen om de meerwaarde van GIS te zien. Dit komt omdat elk project te maken heeft met Relatics en eisen van de opdrachtgever. Met deze koppeling komt GIS steeds meer in beeld bij andere disciplines.

De volgende stappen moet Heijmans zetten om GIS te integreren in projecten:

- Heijmans moet aan de hand van dit onderzoek en de wensen die de disciplines hebben het databeheer gaan optimaliseren met GIS. Door steeds meer GIS in te zetten bij tenders zal het werkproces steeds meer gericht worden op het gebruik van GIS. De projectteams moeten leren met GIS om te gaan en er vertrouwen in krijgen. Door GIS steeds meer toe te passen in projecten zullen meer medewerkers het vertrouwen hierin krijgen.
- Heijmans moet voor het gebruik van GIS in projecten een werkproces maken. Dit zorgt er voor dat het GIS straks als leidend kan worden gezien en men ook zeker weet dat alle informatie in het GIS systeem staat.
- De wensen die in dit onderzoek staan moeten verder worden uitgezocht. Er moet in beeld worden gebracht wat er precies nodig is om de informatie geografisch inzichtelijk te maken per discipline.

- De disciplines moeten leren omgaan met geografische informatie. De disciplines zullen moeten wennen aan de informatie die anders wordt getoond. In het begin zullen de disciplines moeten worden overtuigd van meerwaarde van GIS en het gebruik er van.
- Niet alle wensen moeten in een keer worden gerealiseerd. Dit zal een te grote verandering zijn waardoor er waarschijnlijk medewerkers zullen zijn die er niet mee willen werken. Door GIS langzaam te integreren in het werkproces zullen medewerkers hier makkelijker aan wennen. Daarnaast zal ook datgene dat gerealiseerd wordt in GIS volledig goed gebeuren.
- In dit onderzoek wordt de koppeling tussen ArcGIS en Relatics ver uitwerkt. Voor Heijmans is het belangrijk om deze koppeling te realiseren. De koppeling die gemaakt wordt zal optimaal moeten werken waardoor deze meteen goed te gebruiken is zonder enige risico's. Omdat de eisen een grote bron van informatie zijn voor alle disciplines zal deze koppeling erg belangrijk zijn. Met deze koppeling wordt elke disciplines bereikt en kan worden bewezen dat de inzet van GIS veel voordelen heeft. Als deze koppeling gerealiseerd is en dit goed werkend in projecten wordt gebruikt kan er per discipline gekeken worden naar verder gebruik van GIS voor het inzichtelijk maken van informatie.

Inhoudsopgave

Informatieblad	3
Voorwoord	5
Samenvatting	7
Inhoudsopgave	11
1 Inleiding	13
1.1 Aanleiding	13
1.2 Probleemstelling	14
1.3 Doelstelling	14
1.4 Onderzoeksvragen	15
1.5 Leeswijzer	15
2 Bedrijf	16
2.1 Geschiedenis	16
2.2 Verschillende bedrijfsstromen	16
3 Theorie	18
3.1 BIM	18
3.2 Relatics	20
3.3 ArcGIS Online	20
4 Onderzoek	21
4.1 Positie van de afdeling Ontwerp & Advies in een project	21
4.2 Ontwerpfases	22
4.3 Disciplines	23
4.4 Interviews	25
5 Onderzoeksresultaten	27
5.1 Uitkomst interviews	27
5.2 Deelconclusie	29
6 Uitwerkingen / prototype	31
6.1 Koppeling Relatics – ArcGIS Online	31
6.2 Relatics	31
6.3 Aanpak	32
6.4 Technodag	36
6.5 Conclusie na Technodag	37
6.6 Deelconclusie	39
7 Economische verantwoording	42
7.1 Financiële en competitieve voordelen	42
7.2 Business case	42
8 Conclusie / aanbevelingen	44
8.1 Conclusie subvraag 1	44

8.2	Conclusie subvraag 2	45
8.3	Conclusie hoofdvraag	48
9	Begrippenlijst	50
10	Referenties	52
11	Bijlagen	54
11.1	Uitgewerkte interviews	54
11.2	Inventarisatie interviews	90
11.3	Agenda Brainstorm sessie koppeling Relatics en ArcGIS Online	95
11.4	Verslag Brainstorm sessie koppeling Relatics en ArcGIS Online	96
11.5	Prioriteiten lijst Heijmans in combinatie met complexiteit	99
11.6	Verslag Technodag 26 mei 2014	100

1 Inleiding

Als start van deze scriptie een toelichting van de aanleiding van het onderzoek, het waarom van het onderzoek en de wijze waarop dit onderzoek tot stand is gekomen.

De probleemstelling, doelstelling en onderzoeksvragen worden ook beschreven. Dit hoofdstuk eindigt met een leeswijzer.

1.1 Aanleiding

De afdeling Geodesie (inwinning & GIS) van Heijmans zorgt voor ondersteunende dienstverlening als het gaat om data-inwinning en -beheer voor projecten, met als doel een optimaal projectrendement te bereiken. Dit wordt gedaan in verschillende projectfasen: tender (inschrijving), bestaande situatie voor ontwerp, werkvoorbereiding, realisatie, oplevering en beheer en onderhoud.

Om op een juiste wijze deze ondersteunende rol in te vullen werkt de afdeling Geodesie veelvuldig samen met andere afdelingen en disciplines binnen de Heijmans organisatie. Bij het presenteren van ruimtelijke gegevens en het uitvoeren van geografische analyses wordt de laatste jaren steeds vaker gebruik gemaakt van GIS (Geografisch Informatie Systeem) software uit het ArcGIS platform (Esri).

Hierbij speelt het GIS-team van de afdeling Geodesie een belangrijke rol bij het inrichten van datamodellen en databeheer. Het inrichten van de benodigde werkprocessen en de implementatie bij collega's van de verschillende Heijmansafdelingen, zijn werkzaamheden van de collega's bij andere afdelingen.

Vervolgens wordt er gekeken naar optimalisatiemogelijkheden en het van daaruit ontstaan van concrete vragen op het gebied van databeheer.

"Optimalisatie van databeheer met inzet van GIS" is de titel van dit afstudeeronderzoek. Bij dit onderzoek wordt met de medewerkers van de afdelingen binnen Wegen & Civiel van Heijmans samengewerkt.

De hoofdvraag:

Kan met de inzet van GIS het databeheer geoptimaliseerd worden?

De hoofdvraag kent in dit onderzoek twee subvragen. De ene subvraag is gericht op de optimalisatie van databeheer en de implementatie daarvan. De andere subvraag is erop gericht om het werkproces van de collega's bij andere afdelingen in beeld te brengen om te komen tot een functionele specificatie naar aanleiding van een mogelijke optimalisatie. De twee subvragen zijn:

1. *Is er een koppeling tussen Relatics – ArcGIS Online mogelijk?*

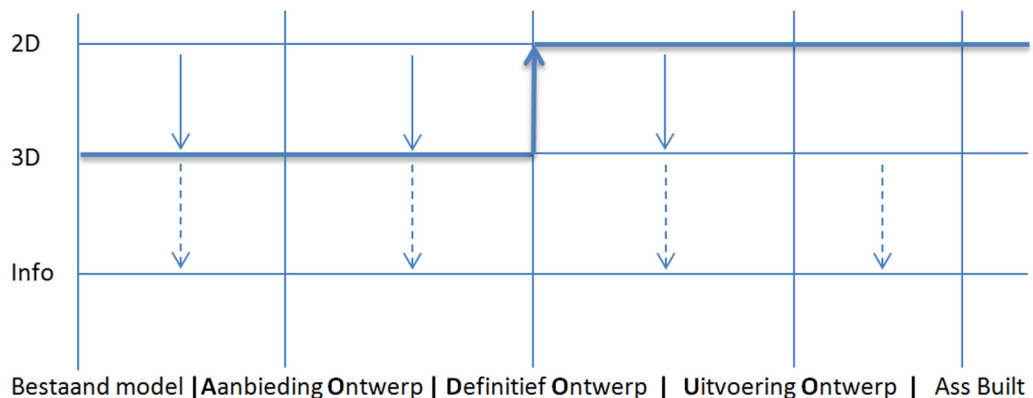
2. *Biedt de huidige werkwijze een toereikend gereedschap voor het centraal BIM (collaboration) model binnen de ontwerpfase?*

De termen Relatics, ArcGIS Online en BIM zullen in hoofdstuk 3 verder uitgelegd worden.

Er moet eerst worden onderzocht wat nu de stand van zaken is, wat er wordt gebruikt en wat het proces daarbij is. Daarna wordt er gekeken wat de mogelijkheden met ArcGIS zijn en hoe dit kan worden gerealiseerd.

1.2 Probleemstelling

Er worden veel verschillende softwarepakketten gebruikt. Biedt de huidige werkwijze een toereikend gereedschap voor het centraal BIM-model binnen de ontwerpfase? Het is niet duidelijk waar in de werkwijze gebruikte softwarepakketten niet voldoende zijn. Om dit duidelijk te krijgen is het noodzakelijk om de informatiebehoefte van de ontwerpfase in beeld te brengen.



Afbeelding 1: Ontwerpproces

De projectfasen 'aanbiedingsontwerp' en 'definitief ontwerp' worden in 3D uitgevoerd. Het model wordt steeds verbeterd en bekeken in Navisworks. Navisworks is een programma van Autodesk dat wordt gebruikt in het BIM-model om het totale ontwerp te bekijken, te analyseren en eventuele problemen op te sporen. Als eenmaal het ontwerp definitief is gaat het naar 2D. Hierna wordt het 3D model overbodig. Voor de uitvoering is een 2D tekening duidelijker en beter te gebruiken dan een 3D model (zie afbeelding 1). Een toevoeging aan het ontwerp zou informatie zijn. Op dit moment hangt aan de objecten in het ontwerp in Navisworks geen informatie. Deze objecten zouden echter veel informatie kunnen bevatten, zoals het materiaal maar ook welke eisen er aan gesteld worden.

De eisen per object worden verzameld in het programma Relatics. Alle eisen die de opdrachtgever meegeeft worden hierin gezet. Deze eisen hangen vaak aan objecten en objecten hebben een locatie. In Relatics staan geen geografische objecten waardoor deze objecten alleen tekst zijn. Door deze objecten geografisch toe te voegen zou dit het overzicht verbeteren en kan er een beter totaaloverzicht worden verkregen voor de verificatie van de eisen.

1.3 Doelstelling

Het doel van subvraag één is om de koppeling tussen Relatics en ArcGIS Online uit te testen en in te richten voor Heijmans. Met als voornaamste doel de status eisenverificatie in beeld te brengen. Het doel van subvraag twee is om de informatiebehoefte van de verschillende ontwerpdisciplines in beeld te brengen. Naast het in beeld brengen van deze informatie is het doel om te onderzoeken wat GIS hier aan kan bijdragen. Om deze informatiebehoefte in beeld te brengen is gekozen om interviews te houden. Van iedere discipline is met één persoon gesproken.

1.4 Onderzoeksvragen

Per subvraag worden er onderzoeksvragen gesteld. Het antwoord op deze vragen is te vinden als deelconclusie bij het betreffende hoofdstuk.

1. Is er een koppeling tussen Relatics en ArcGIS Online mogelijk?
 - a. Waar wordt Relatics voor gebruikt?
 - b. Wat is het huidige proces?
 - c. Wat zijn eisen vanuit System Engineering?
 - d. Wat is de informatie die de gebruiker wil zien in ArcGIS Online?
2. Biedt de huidige werkwijze een toereikend gereedschap voor het (centraal) BIM (collaboration) model binnen de ontwerpfase?
 - a. Wat is het BIM model?
 - b. Wat zijn de projectfases?
 - c. Wat is de informatiebehoefte in de projectfase 'ontwerp'?
 - d. Waar kan deze informatie het beste in worden vastgelegd?
 - e. Wanneer kan deze informatie het beste worden vastgelegd?

1.5 Leeswijzer

Na dit eerste hoofdstuk, volgt het tweede hoofdstuk met de geschiedenis van Heijmans. Tevens worden hier de verschillende bedrijfsstromen en de opbouw van de organisatie uitgelegd. Als laatste wordt aangegeven waar, organisatorisch binnen Heijmans, dit onderzoek wordt uitgevoerd.

De theoretische aspecten van dit onderzoek worden in hoofdstuk 3 toegelicht. Dit onderzoek bevat verschillende programma's die in dit hoofdstuk besproken worden, evenals de positie van Heijmans binnen dit onderzoek.

In hoofdstuk 4 staat het onderzoek centraal. In dit hoofdstuk gaat het over het onderzoek naar de informatiebehoefte en wat hier voor gedaan is. Er wordt uitgelegd waar binnen een project het onderzoek over gaat, welke disciplines aan bod komen en welke personen hiervoor zijn benaderd.

In hoofdstuk 5 worden de onderzoeksresultaten besproken. Dit zijn de resultaten die voort zijn gekomen uit de interviews. De conclusies worden getrokken aan de hand van deze onderzoeksresultaten.

In hoofdstuk 6 komt de uitwerking aan bod, namelijk de koppeling tussen ArcGIS Online en Relatics. Ook wordt er toegelicht welke stappen ondernomen zijn voor deze koppeling.

Uiteindelijk zullen in hoofdstuk 7 de conclusie en aanbevelingen worden beschreven.

2 Bedrijf

Heijmans is een beursgenoteerde onderneming die de verschillende activiteiten vastgoed, woningbouw, utiliteitsbouw, installatietechniek en infrastructuur met elkaar combineert. Heijmans is actief in Nederland, België en Duitsland. Heijmans realiseert projecten voor onder andere woonconsumenten, bedrijven en overheden en bestaat uit ruim 7.400 medewerkers.

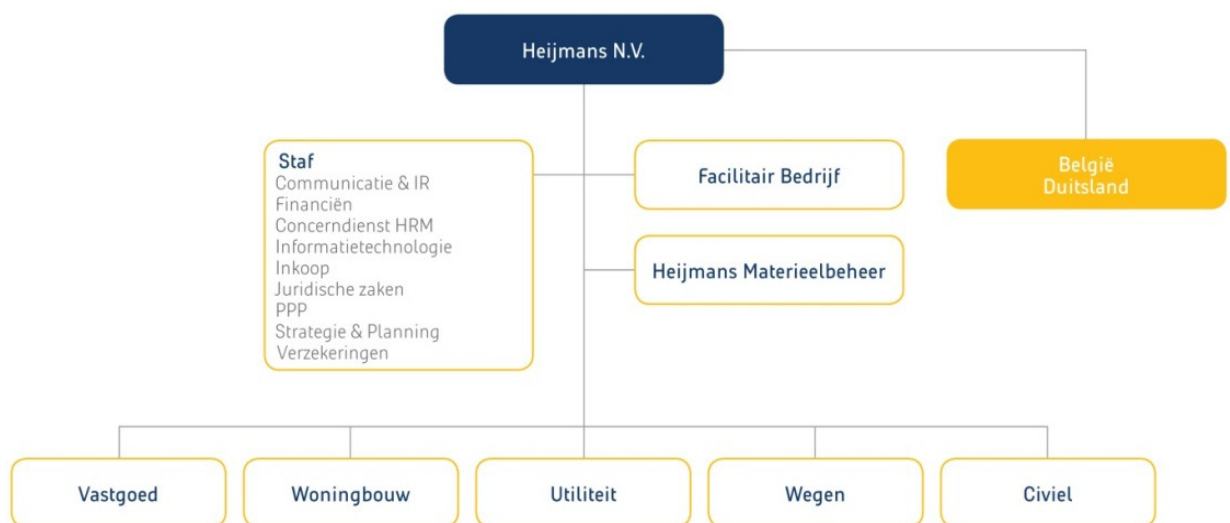
2.1 Geschiedenis

De historie van Heijmans gaat terug tot het jaar 1923, toen Jan Heijmans als 20-jarige in Rosmalen zijn stratenmakers bedrijf startte. De naoorlogse wederopbouw geeft hem de mogelijkheid te groeien, voornamelijk door het herstel en aanleg van wegen en vliegvelden. In die tijd was Heijmans al vernieuwend door als één van de eerste te starten met bitumineuze¹ wegverhardingen. In deze periode is ook de eerste bedrijfsovername een feit en dat markeert het begin van groei en veelzijdigheid. In 1993 krijgt Heijmans een notering aan de Amsterdam Exchanges (AEX). Daarmee komt een nieuwe bron aan kapitaal beschikbaar en maakt dit verdere groei en overnames mogelijk. Aan de groei komt in 2008 een einde als Heijmans in een moeilijke periode terecht komt. Dit is mede dankzij de gevolgen van de economische crisis in de bouwsector. Na een serie ingrijpende maatregelen maakt Heijmans zich in 2010 op voor herstel en een vernieuwde positionering, met een duidelijk focus op Nederland. (Bron: Wikipedia, 2014)

Heijmans richt zich op een drietal gebieden: wonen, werken en verbinden. Binnen die gebieden is Heijmans actief in diverse marksegmenten zoals landelijke en regionale infrastructuur, water, zorg, enzovoorts. Heijmans is georganiseerd in een vijftal bedrijfsstromen, te weten Vastgoed en Woningbouw (wonen), Utiliteit (werken) en Wegen en Civiel (verbinden).

2.2 Verschillende bedrijfsstromen

Om duidelijk aan te geven waar de afdeling Geodesie zich bevindt in het organogram van Heijmans wordt eerst aangegeven waar Heijmans zich mee bezig houdt. Heijmans is op te splitsen in

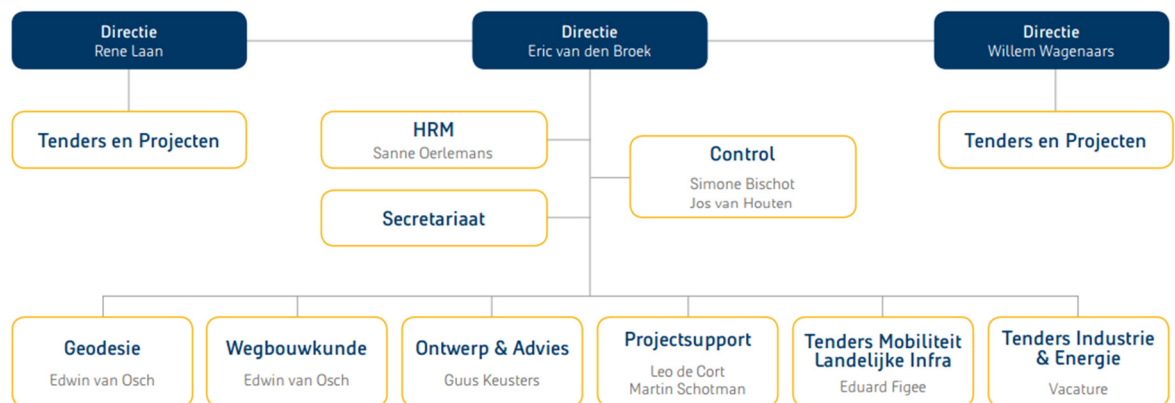


Afbeelding 2: Organogram Heijmans

¹ Bitumineus is een stroperige vloeistof die van nature voor komt in ruwe aardolie.

vastgoed, woningbouw, utiliteit, wegen en civiel zoals in afbeelding 2 te zien is. Heijmans Wegen legt de focus op mobiliteit voor de weggebruiker en het netwerk van wegen in Nederland, maar ook de inrichting van de openbare ruimte. Heijmans Civiel richt zich op de locatie gebonden en ondergrondse infrastructuur, van beton, kabels en leidingen tot high tech voorzieningen, installaties en netwerken. Samen werken Wegen en Civiel naar integrale oplossingen voor mobiliteit, bereikbaarheid, leefbaarheid, veiligheid en comfort. Wegen en Civiel zijn beide een eigen entiteit.

Geodesie is onderdeel van Heijmans Integrale Projecten, dit wordt ook wel HIP genoemd. Vroeger heette Heijmans Integrale Projecten 'Breijn'. HIP valt onder Wegen en Civiel en werkt voor beide afdelingen, maar HIP is ook een eigen entiteit. Het bedrijfsonderdeel Geodesie verricht alle denkbare geodetische en landmeetkundige activiteiten die in elk infra- of bouwproject een cruciale rol spelen. Bijvoorbeeld ook GIS-toepassingen, trillingsmetingen, databaseer, de uitwisseling van data en topografische kaarten. Nauwkeurigheid en kennis zijn de belangrijkste kenmerken van de afdeling Geodesie. In afbeelding 3 is het organogram van Heijmans Integrale Projecten (HIP) te zien, alsmede wat er nog meer onder HIP valt.



Afbeelding 3: Organogram Heijmans Integrale Projecten (bron: Heijmans intranet)

In afbeelding 4 is te zien welke disciplines vallen onder Geodesie. Geodesie is onderverdeeld in Grote Projecten, GIS/Inwinning en Maatvoering. Dit afstudeeronderzoek valt onder de discipline GIS/Inwinning onder leiding van Pieter van Dueren den Hollander.



Afbeelding 4: Organogram Geodesie (bron: Heijmans intranet)

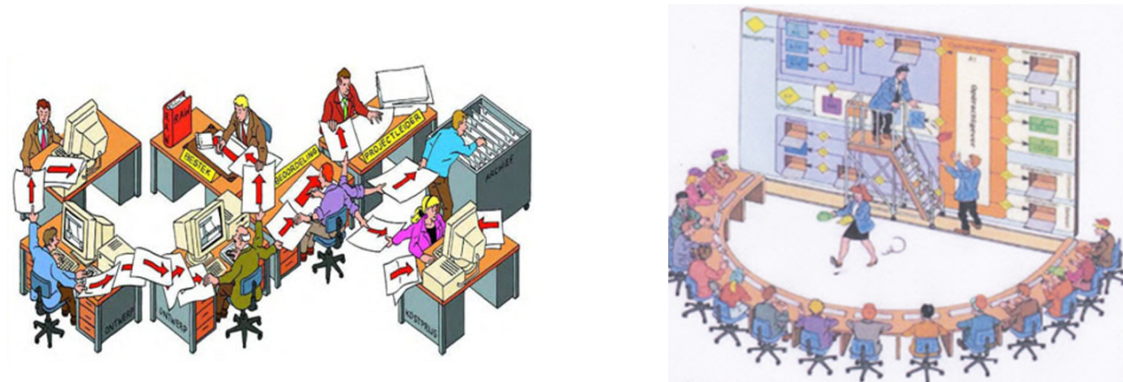
3 Theorie

Het onderzoek naar de informatiebehoefte in het ontwerpproces heeft als basis het BIM model. In dit hoofdstuk wordt uitgelegd wat BIM betekent binnen Heijmans en wat de toevoeging van BIM binnen een Heijmansproject is. In dit hoofdstuk worden ook de programma's Relatics en ArcGIS Online toegelicht.

3.1 BIM

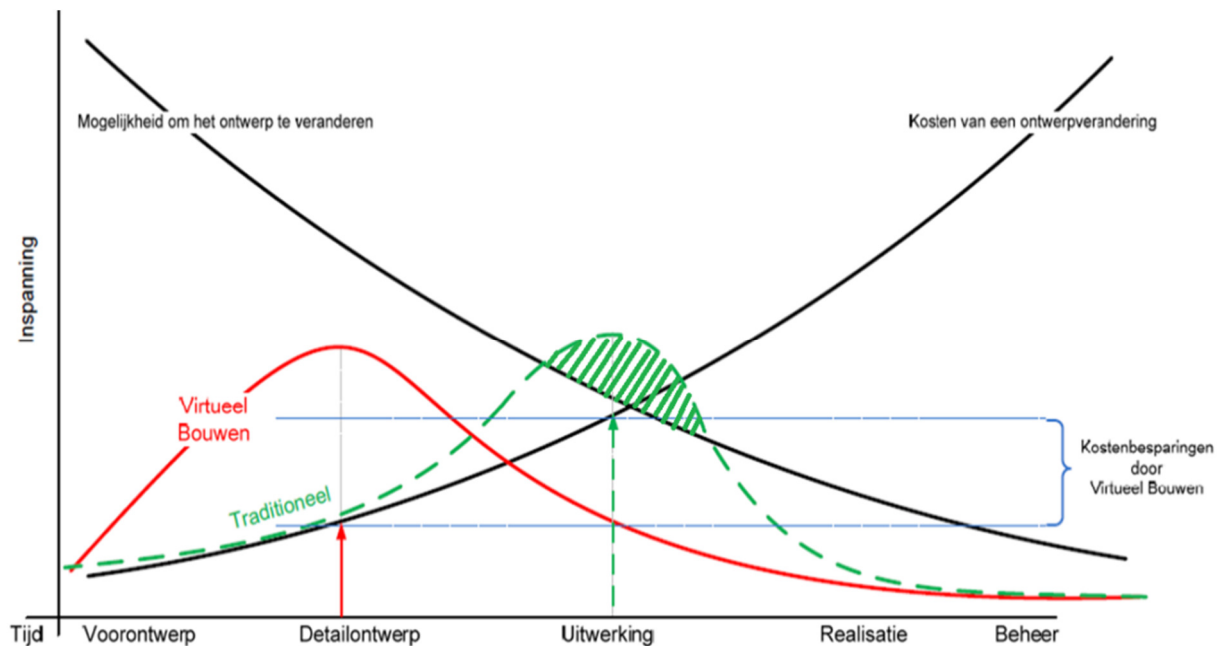
BIM definitie door Heijmans (2013) geformuleerd:

“Het BIM (bouwwerk informatie model) is een virtuele omgeving waarin informatie (eenmalig) digitaal wordt opgenomen en gedeeld met alle bouwfasen en bouwpartners. De basis van het BIM is een uniforme en efficiënte manier van samenwerken en procesinrichting te bewerkstelligen.”



Afbeelding 5: Traditioneel werken en BIM samenwerken (bron: Heijmans Teamsite BIM)

Het doel van BIM is ten eerste om een betere samenwerking tot stand te brengen. Dit is duidelijk afgebeeld in afbeelding 5. Naast het beter samenwerken, zorgt het ook voor meer kwaliteit. Hoe dit kan leiden tot een hogere kwaliteit kan worden uitgelegd met behulp van de MacLeamy Curve (afbeelding 6). De groene curve laat zien hoe het proces verloopt op de traditionele wijze. Dat wanneer een ontwerpwijziging moet worden doorgevoerd deze zeer kostbaar is en de mogelijkheid tot wijziging steeds kleiner wordt. Met behulp van BIM, weergegeven in rode curve, worden in een veel eerder stadium de ontwerpwijzigingen zichtbaar waardoor de kosten lager zijn. Bovendien is er meer kwaliteit te realiseren door eerder en betere ontwerpbeslissingen te nemen. Op de verticale as staat de inspanning die gedaan wordt en op de horizontale as staan de projectfasen. De lijn die van linksboven naar rechtsonder loopt beschrijft welke ruimte er nog is om het ontwerp te wijzigen. Dit wordt gedurende de projectfasen steeds minder. Van linksonder naar rechtsboven loopt de lijn waarmee beschreven wordt hoeveel het kost om het ontwerp nog te wijzigen. Dit wordt gedurende de projectfasen steeds meer.

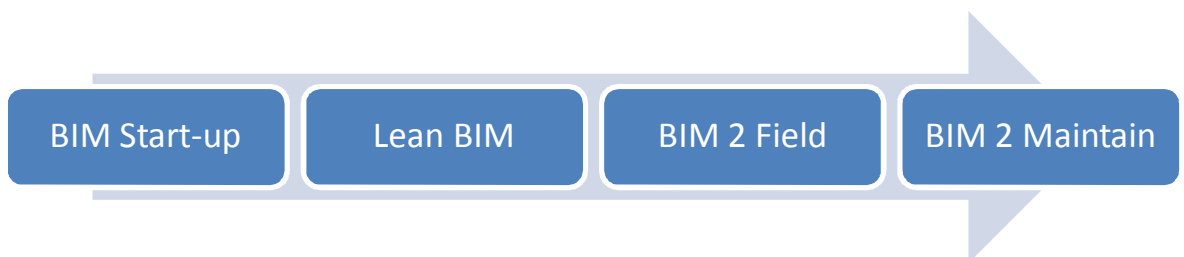


Afbeelding 6: MacLeamy Curve (bron: Heijmans Teamsite BIM)

Traditioneel werden vaak tijdens de uitvoering nog ontwerpwijzigingen doorgevoerd die zeer kostbaar waren, omdat de uitvoering al gaande was en soms zelfs niet meer mogelijk waren. Door BIM te gebruiken probeert Heijmans de curve naar voren te halen door middel van virtueel bouwen en beslissingen in een eerder stadium al inzichtelijk te maken. Dit levert het volgende op:

- Kostenbesparing doordat in een eerder stadium de ontwerpwijzigingen minder kosten met zich meebrengen.
- Meer kwaliteit doordat ontwerpwijzigingen nog wel mogelijk zijn om toe te passen.

Binnen Heijmans kent BIM vier verschillende fases. Al deze fases worden doorlopen tijdens een Heijmans project. Om duidelijk aan te geven wat in welke fase gebeurt worden hier de verschillende fases toelicht:



Afbeelding 7: BIM proces

- *BIM Start-Up*: Het doel is om na de introductie en presentatie de benodigde BIM toepassingen vast te stellen in de tender- en contractfase, dat wordt gedaan door het projectteam. Deze BIM toepassingen worden vervolgens ingericht om gebruikt te kunnen worden en geïnstrueerd naar alle betrokkenen.
- *Lean BIM*: Het doel is om op basis van de vastgestelde BIM toepassingen een BIM model samen te stellen. Dit wordt gecontroleerd en zo nodig geactualiseerd. Na goedkeuring van het model wordt het gepubliceerd.

- *BIM 2 Field*: Het doel is dat het BIM model tijdens de realisatie wordt bevraagd voor activiteiten zoals metingen en registraties. Met de resultaten hiervan wordt het model in een cyclisch proces geactualiseerd. Dit leidt tenslotte tot oplevering en archivering van het model.
- *BIM 2 Maintain*: Het doel is het verbeteren van het BIM model met onderhoudsinformatie. Het BIM model wordt gebruikt voor analyse tijdens de onderhoud-, beheer- en garantiefase. In een cyclisch proces wordt met de resultaten het model geactualiseerd. Uiteindelijk wordt het model opgenomen in het onderhoudsdossier.

3.2 Relatics

Relatics is een gebruiksvriendelijke web applicatie, die zowel voor grote als kleine projecten toepasbaar is. Het voordeel is dat alle informatie van onder andere eisen, raakvlakken en risico's eenduidig aan elkaar wordt gekoppeld en maar één keer wordt beschreven. Voorheen moest informatie over een brug of het rooien van bomen op tal van plaatsen worden vastgelegd en nu kan dit op één plek. Relatics is gebaseerd op .NET technologie en is Microsoft gecertificeerd. Het kan gebruikt worden op verschillende browsers waaronder Google Chrome, Mozilla Firefox en Internet Explorer.

Heijmans maakt veel gebruik van Relatics. Op het moment zijn er bijna 400 actieve accounts. Elk project krijgt hier een eigen pagina met de benodigde informatie voor dat project. In Relatics worden mensen toegevoegd aan projecten. Iedere gebruiker van Relatics heeft zijn eigen inloggegevens en ziet ook alleen de projecten waar hij/zij aan toegevoegd is.

3.3 ArcGIS Online

Heijmans heeft sinds één jaar toegang tot ArcGIS Online. Heijmans maakt al langer gebruik van ArcGIS for Desktop en men is dus al bekend met het programma ArcGIS. Het ArcGIS platform is ontwikkeld door Esri.

Met ArcGIS Online krijgt Heijmans toegang tot de door Esri beveiligde cloud, waarmee gebruikers hosted webservices kunnen maken, opslaan, gebruiken en beheren. En omdat ArcGIS Online onderdeel is van het ArcGIS platform is het volledig geïntegreerd met ArcGIS for Desktop. Het vormt de link tussen het werk van GIS-professionals bij Heijmans en de rest van de organisatie.

ArcGIS Online bevat alles wat nodig is om een webmap te maken. Met de ingebouwde viewer kunnen door de gebruikers zelf interactieve kaarten worden gemaakt met daarin onder meer basiskaarten, kaartlagen, bookmarks, pop-ups, een legenda en een zoekvenster. Gegevens zijn ook eenvoudig toe te voegen, waaronder spreadsheets, shapefiles², WMS-services, csv (comma separated values) en kml³ (Keyhole Markup Language)-bestanden. Deze webmaps kunnen worden gedeeld en dit stelt iedereen in staat om deze te gebruiken op elk willekeurig apparaat. ArcGIS Online is een gebruiksvriendelijke applicatie waardoor het een goede oplossing biedt om GIS data te delen met de rest van de Heijmans organisatie.

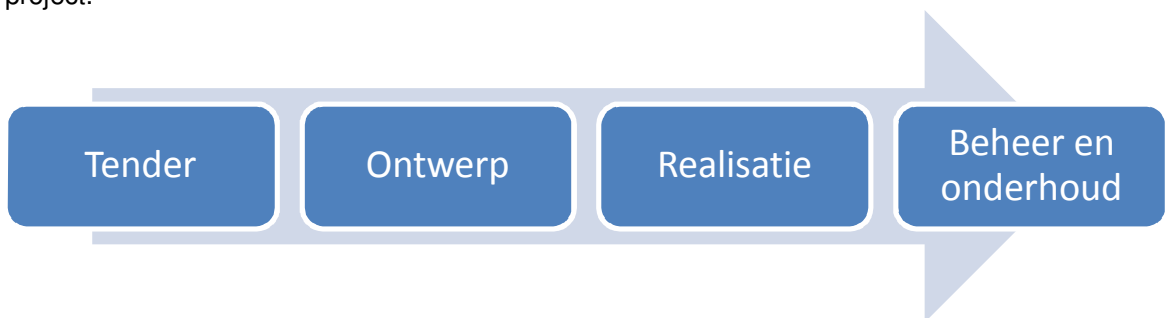
² Shapefile is een veelgebruikt uitwisselingsformaat voor geografische informatie.

³ KML is een standaard opmaaktaal voor geografische data en wordt vooral gebruikt voor het programma Google Earth.

4 Onderzoek

In dit gedeelte komt de inventarisatie van de informatiebehoefte aan bod, het gaat hier over subvraag 2. De informatiebehoefte wordt per discipline in de projectfase 'ontwerp' in beeld gebracht. In de eerste paragraaf wordt beschreven wat de positie van de afdeling Ontwerp en Advies binnen HIP in een project is en wat de rollen zijn. De verschillende fases in het ontwerpproces worden toegelicht. Daarna wordt beschreven welke disciplines worden geïnterviewd, wat de discipline inhoudt en met wie er gesproken wordt. Als laatste wordt beschreven welke vragen aan de verschillende disciplines zijn gesteld en wat het beoogde eindresultaat is.

In afbeelding 8 zijn de verschillende fases van een project weergegeven. Een project begint met de tenderfase. In deze fase zijn er meerdere aannemers die ideeën aanleveren voor het project en uiteindelijk wordt er een projectteam opgesteld die het project gaat uitvoeren. Dit kan één aannemer zijn maar het kan ook een combinatie van aannemers zijn. In de tenderfase wordt globaal al ontworpen, maar het echte ontwerpen begint in de ontwerpfase na gunning. Nadat het ontwerp gereed is kan de realisatie van het ontwerp starten. Na de realisatie is het project af. Afhangend van het contract zorgt Heijmans nog voor een x aantal jaren voor het beheer en onderhoud van het project.

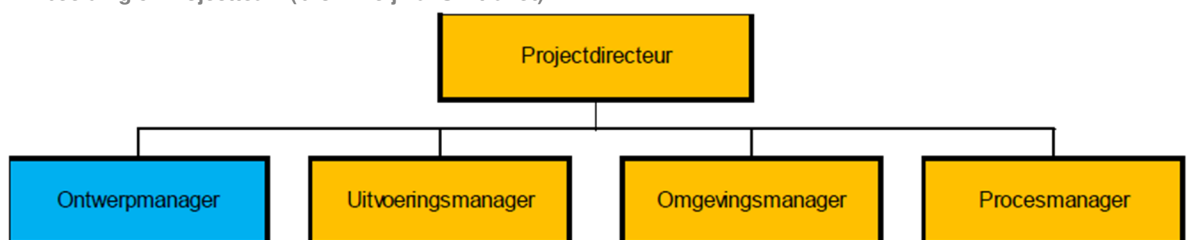


Afbeelding 8: Projectfases

4.1 Positie van de afdeling Ontwerp & Advies in een project

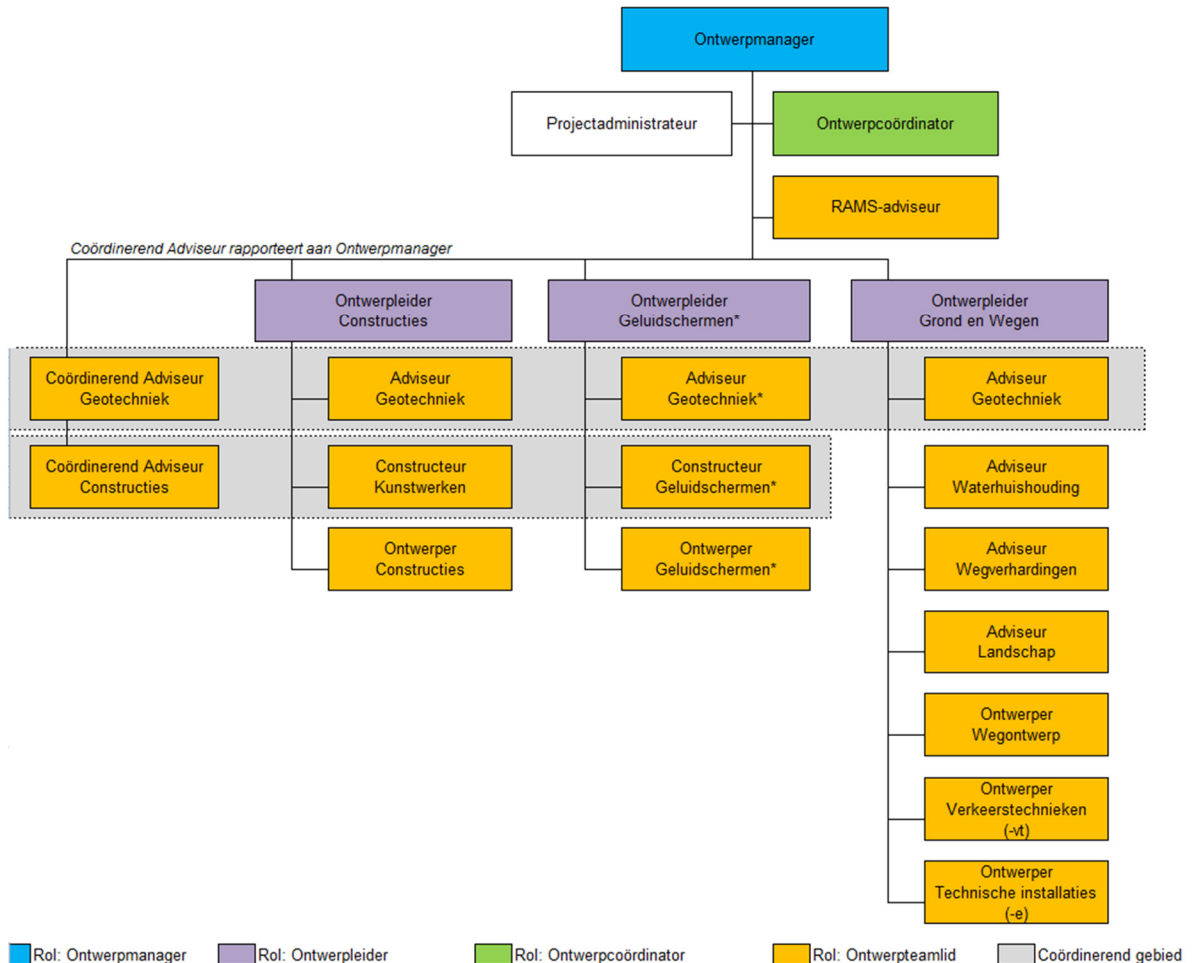
Binnen elk project is een kernteam aanwezig. Per project verschilt de invulling van het aantal personen, maar voor elk project zijn de rollen van projectdirecteur, ontwerpmanager, uitvoeringsmanager, omgevingsmanager en procesmanager minimaal ingevuld. Het kan dus zo zijn dat meerdere rollen door één persoon worden ingevuld. Het kan ook zo zijn dat er rollen (zoals bijv. Kostenmanager) worden toegevoegd. In afbeelding 9 wordt het projectteam weergegeven.

Afbeelding 9: Projectteam (bron: Heijmans intranet)



Ontwerp & Advies verzorgt de rol van Ontwerpmanager en maakt in die hoedanigheid onderdeel uit van het kernteam (zie afbeelding 10 organogram projectteam).

Het volledige ontwerpteam staat onder leiding van de Ontwerpmanager. Afhankelijk van de aard van het project kunnen één of meerdere Ontwerpleiders aangesteld worden die verantwoordelijk zijn voor het ontwerp van bepaalde onderdelen (bijvoorbeeld grond, wegen of geluidschermen). Een Ontwerpcoördinator kan ingezet worden om de Ontwerpmanager te ondersteunen. Per project wordt een evenwichtig ontwerpteam samengesteld.



Afbeelding 10: Ontwerpteam (bron: Heijmans intranet)

In afbeelding 10 is te zien welke disciplines deel uit maken van het ontwerpteam. Voor dit onderzoek zijn disciplines van het ontwerpteam gekozen om te inventariseren wat de informatiebehoefte is. In paragraaf 4.3 wordt uitgelegd welke disciplines, wat deze inhouden en met wie er is gesproken.

4.2 Ontwerpfases

In deze paragraaf worden de verschillende ontwerpfases nader toegelicht. Het onderzoek gaat alleen om de projectfase 'ontwerp'. Het ontwerpproces is een iteratief / cyclisch proces en wordt van grof naar fijn uitwerkt. Binnen Ontwerp & Advies wordt onderscheid gemaakt in vier ontwerpfases, namelijk het aanbiederontwerp, voorlopig ontwerp, definitief ontwerp en uitvoeringontwerp. Voor dit onderzoek worden deze vier ontwerpen samengenomen, maar om toch aan te geven wat in welke fase van ontwerp staat wordt hier een toelichting gegeven op de verschillende ontwerpen.

Ontwerpfase:

➤ **Aanbiedingsontwerp**

Het aanbiedingsontwerp heeft als belangrijkste doel het opstellen van een grofmazig plan wat ten grondslag ligt aan een berekening voor de inschrijving op een werk. Hierbij moeten alle (financieel en technisch) kritische aspecten herkend en afgestemd zijn. Het uitwerkingsniveau moet vooraf afgestemd zijn en dit kan per project verschillen. Raakvlakken tussen de diverse disciplines horen al in beeld te zijn en mogelijke alternatieven horen schetsmatig uitgewerkt te zijn. Tijdens een aanbiedingsontwerp wordt niet tot in detail ontworpen tenzij dit kostenbepalend is. Het aanbiedingsontwerp wordt door meerdere disciplines ontworpen en daarom is er sprake van een multidisciplinair proces.

➤ **Voorlopig ontwerp**

Het voorlopig ontwerp heeft als belangrijkste doel het doornemen van een eisenanalyse en het opstellen van een geometrisch ontwerp waarbij de belangrijke raakvlakken tussen de diverse disciplines zijn afgestemd. Hierbij is de geometrie zodanig vastgesteld dat alle disciplines niet worden geremd in de verdere uitwerking van het ontwerponderdeel van de discipline. Het voorlopig ontwerp is een verdere uitwerking van het aanbiedingsontwerp waarbij optimalisaties worden onderzocht en (indien mogelijk) worden doorgevoerd. Het voorlopig ontwerp kenmerkt zich door veel interactie tussen de verschillende ontwerpdisciplines en het vastleggen van keuzes, types, hoofddimensies, hoofdfasering met de uitvoerende disciplines. In deze fase worden de gemaakte keuzes en contractinterpretaties toegelicht bij de opdrachtgever en het bevoegd gezag om consensus te verkrijgen met deze partijen over het ontwerp.

➤ **Definitief ontwerp**

Het definitief ontwerp heeft als belangrijkste doel het opstellen van een maatvast plan waarbij alle raakvlakken tussen de diverse disciplines zijn afgestemd. Hierbij is de volledige geometrie onderbouwd, voldoet het aan de richtlijnen, is conflictvrij en voldoet aan alle gestelde specificaties en eisen van zowel de opdrachtgever als de eisen die door Heijmans zijn opgesteld aan het ontwerp. Het definitieve ontwerp is een verdere uitwerking van het voorlopig ontwerp of het aanbiedingsontwerp als er besloten is dat het aanbiedingsontwerp kan worden gezien als voorlopig ontwerp. Aan het ontwerp zijn meerdere disciplines werkzaam en daarom is er sprake van een multidisciplinair proces.

➤ **Uitvoeringsontwerp**

Het uitvoeringsontwerp heeft als belangrijkste doel het nader detailleren van het definitief ontwerp waarbij raakvlakken en/of wijzigingen tussen andere disciplines al in het voorlopig ontwerp of definitief ontwerp zijn afgestemd. De uitvoering vindt plaats aan de hand van het uitvoeringsontwerp.

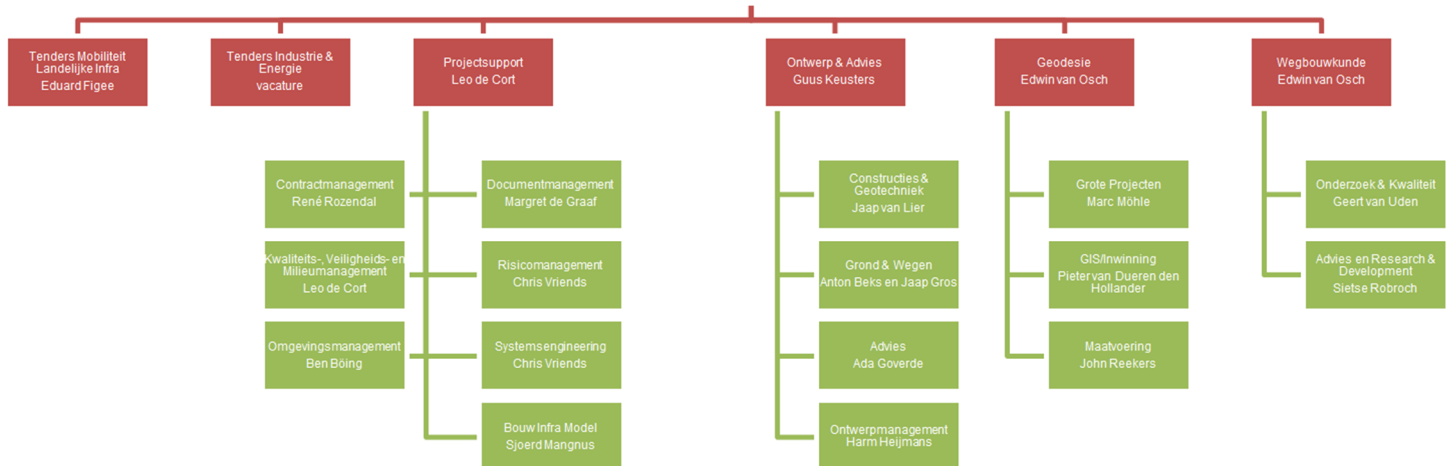
Het uitvoeringsontwerp kenmerkt zich door het uitwerken van het definitief ontwerp waarbij er nagenoeg geen interactie meer is tussen de verschillende ontwerpdisciplines. De interactie met 'uitvoering' is beperkt tot afstemming en detailengineering van bijvoorbeeld: type kolken, banden, aansluitdetails asfalt enzovoorts.

4.3 Disciplines

Voor het onderzoek naar de informatiebehoefte in het ontwerpproces wordt een negental disciplines geïnterviewd. Er is gekozen voor deze negen disciplines, omdat deze een groot aandeel hebben in het ontwerpproces. Ze hebben een grote informatiebehoefte en door deze negen te interviewen

wordt deze behoefte in beeld gebracht. De geïnterviewde disciplines worden hier vermeld met een korte uitleg over iedere discipline en wat de rol daarvan is binnen een Heijmans project:

Alle disciplines zijn terug te vinden in de organogram van HIP (Heijmans Integrale Projecten), afbeelding 11.



Afbeelding 11: Organogram HIP (bron: Heijmans intranet)

Civil: Civiel werd vroeger ook wel beton en waterbouw genoemd. Beton en waterbouw zijn ook de voornaamste activiteiten van Civiel. Tegenwoordig vallen heikerken (het maken van funderingen) ook onder Civiel. Alles wat in de infrastructuur met beton te maken heeft wordt door Heijmans Civiel gerealiseerd.

Wegen: De discipline Wegen maakt alle ontwerpen voor Heijmans die te maken hebben met wegen, zoals infrastructuur, de snelwegen en dergelijke. De discipline wegen bestaat uit ongeveer 60 werknemers waarvan een aantal op locatie. De werknemers op locatie bieden ondersteuning voor ontwerp vragen vanuit de wegbouw.

Constructies: Constructies is een afdeling die allerlei constructies ontwerpt zoals bruggen, tunnels en viaducten. Het zwaartepunt ligt bij civieltechnische constructies. De discipline Constructies is vooral bezig voor weg- en spoorontwerp, maar soms ook voor utiliteitsbouw.

Geotechniek: Bij de discipline Geotechniek weten ze veel van de sterkte, de samendrukbaarheid, de stijfheid van de ondergrond en alles wat daar mee te maken heeft in relatie tot het ontwerp. Er zijn veel verschillende ondergronden en de kennis daarvan moet aanwezig zijn. Vaak voert Geotechniek extra bodemonderzoeken uit. Geotechniek bestaat uit zeven werknemers die veel samenwerken met de discipline Constructies.

Omgevingsmanagement: Omgevingsmanagement kent vier aandachtsgebieden. De eerste gaat over de raakvlakken tussen het primaire bouwproces en de omgeving. Het gaat hierbij om publiekrechtelijke procedures zoals bestemmingsplannen, vergunningen maar ook grondzaken. Een tweede aandachtsgebied heeft betrekking op omgevingscommunicatie bijvoorbeeld communiceren over bouw hinder met omwonenden, maar ook klachtenmanagement. Het derde aandachtsgebied zijn de verkeersmaatregelen. Als vierde houdt omgevingsmanagement zich bezig met de bouwcondities. Die hebben betrekking op kabels en leiding, archeologie, ecologie, bodemverontreiniging, explosieven en dergelijke.

Verkeer: Verkeer bestaat op dit moment uit vier vaste werknemers en een aantal werknemers in een flexibele schil. Verkeer dekt in principe de hele verkeerskundige behoefte van Heijmans af. Ze geven vooral verkeerskundig advies voor eigen projecten, met name ondersteuning ten behoeve van tenders. De discipline Verkeer werkt vooral voor Wegen en Civiel voor zowel de grote projecten als de regionale projecten. Het team houdt zich bezig met het berekenen van veiligheid en kwaliteit van de verkeersafwikkeling.

Water: De discipline water is betrokken bij projecten waar het gaat om afwatering van voorzieningen, waterhuishouding en grondwater. Wanneer er een weg gerealiseerd wordt moet deze weg kunnen afwateren en ontwerpt de discipline Water de riolering. Daarnaast is het zo dat als er een toename is van een groot landoppervlak, dit ook gecompenseerd moet worden in een goede afwatering. Tot slot krijgen ze te maken met het grondwater die aan eisen moet voldoen. Bij bijvoorbeeld een nieuwe snelweg moet de grondwaterstand op een bepaalde diepte liggen, omdat anders het risico ontstaat dat de weg blank komt te staan of bij vriezen het wegdek bevriest. De discipline water zoekt naar oplossingen om aan de eisen te voldoen en nemen deze aspecten in het ontwerp mee. Het team bestaat uit acht medewerkers, waarvan een aantal op locatie werkzaam is.

Vergunningen: Het team Vergunningen bestaat uit negen personen en daarnaast zeven personen die in een flexibele schil werken. De discipline Vergunningen zorgt voor alle benodigde vergunningen bij grote infraprojecten, maar ook zijn ze betrokken bij tenders voor de wat kleinere projecten. Ook vraagt de discipline Vergunningen voor de Heijmans gebouwen en asfaltcentrales de vergunningen aan. De medewerkers werken ieder aan eigen projecten en tenders. Tijdens de tenderfase inventariseren zij welke vergunningen nodig zijn, wat de doorlooptijden zijn en wat de kosten zijn. Tijdens de uitvoering wordt gezorgd dat de vergunningen op tijd worden aangevraagd en geregeld zijn.

Landschap & Ecologie: Door een nieuwe wet 'Flora en Fauna' is Heijmans verplicht om het landschap en ecologie in beeld te brengen en hier rekening mee te houden. De discipline Landschap & Ecologie geeft advies over de gestelde eisen aan het landschap en ecologie in een project. Daarnaast kijken ze ook naar de kansen en risico's binnen een project met betrekking tot het landschap en ecologie en brengen dit in beeld. Tijdens het project voeren ze controles uit of telkens aan alle gestelde voorwaarden wordt voldaan.

4.4 Interviews

In overleg met meerdere personen is er een lijst opgesteld met personen die het beste benaderd kunnen worden voor het in beeld brengen van de informatiebehoefte. Deze personen zijn werkzaam bij de betreffende discipline en kunnen vertellen over de informatiebehoefte daarvan. Voor het onderzoek zijn negen interviews gehouden, allemaal met een andere discipline. De personen die geïnterviewd zijn, zijn weergegeven in de tabel hieronder, daarnaast wordt ook aangegeven wanneer het interview heeft plaats gevonden:

Geïnterviewde	Discipline	Datum
Léon Tiggelman	Geotechniek	7 april 14:00-15:00
Patrick van Berkel	Constructies	8 april 14:00-15:00
Ben Böing	Omgevingsmanagement	10 april 10:00-11:00
Peter Veeke	Verkeer	10 april 13:00-14:00
Anton Beks	Wegen	11 april 09:15-10:00
Steef de Koning	Civiel	11 april 14:00-15:00

Léon Dielen	Water	15 april 10:00-11:00
Benjamin Brandt	Landschap & Ecologie	17 april 09:00-10:00
Simona Saldan	Vergunningen	17 april 14:00-15:00

Voordat de interviews gehouden worden zijn er een aantal punten opgesomd die na de interviews duidelijk moeten zijn. Daarvoor moet alle informatie voortkomend uit de interviews gestructureerd worden. Door van te voren vast te stellen welke informatie het interview moet opleveren kunnen er gerichte vragen geformuleerd worden. Na de interviews worden de volgende zes onderdelen duidelijk;

1. Welke informatie er is.
2. Wanneer deze informatie nodig is.
3. Welk gereedschap wordt gebruikt en of dit voldoet, eventuele wensen wat met het huidige gereedschap niet kan worden vervuld.
4. Of er overbodige informatie is of juist een tekort.
5. Wat de samenwerking en de informatiebehoefte tussen de disciplines onderling is.
6. Of er wensen zijn ten aanzien van de GIS afdeling.

Van tevoren zijn er dertien vragen opgesteld die na het interview beantwoord moeten zijn. Als alle dertien vragen zijn beantwoord, zal dit voldoende informatie opleveren voor een conclusie en aanbevelingen en geeft het een duidelijk inzicht van de informatiebehoefte per discipline. De volgende vragen worden tijdens de interviews gesteld;

- Kun je mij een korte inleiding in de discipline geven?
- Wat is de bijdrage van de discipline in het ontwerpproces?
- Wat zijn de activiteiten in de bijdrage van de discipline?
- Wat is dan de informatie die nodig is om deze activiteiten uit te voeren?
- Hoe wordt deze informatie aangeleverd?
- Wat wordt er met deze informatie gedaan?
- Wanneer heb je deze informatie nodig? (Op welk moment binnen de projectfase ontwerp)
- Hoe wordt deze informatie geraadpleegd? Welk gereedschap wordt hiervoor gebruik?
- Voldoet dit gereedschap? Of zijn er wensen die niet met dit gereedschap worden ingevuld?
- Is er informatie die je niet krijgt maar wel zou willen hebben? Zo ja, welke informatie is dat?
- Is er informatie die je krijgt maar die niet wordt gebruikt? Zo ja, welke informatie is dat?
- Wordt er informatie tussen disciplines uitgewisseld? Zo ja welke informatie en met welke discipline? Zo niet, waarom niet?
- Waar staat deze informatie (data)? (harddisk, teamsite, etc.) en waarom?

5 Onderzoekresultaten

In dit hoofdstuk zullen de resultaten van de interviews worden beschreven en vergeleken. In de deelconclusie wordt antwoord gegeven op de deelvragen van subvraag 2.

In de inventarisatie van de interviews wordt gebruikt gemaakt van een zestal onderdelen. Deze zes onderdelen worden hier geïnventariseerd per discipline. Deze zes onderdelen zijn genoemd in hoofdstuk 4, paragraaf 4.3.

De uitkomst van de interviews wordt samengevat per onderdeel. De inventarisatie per onderdeel en per discipline is te vinden in bijlage 11.2.

5.1 Uitkomst interviews

De uitkomsten van de interviews worden samengevat per onderdeel.

1. Welke informatie is er nodig.

Alle disciplines krijgen bij een project informatie van de opdrachtgever. Dit is de eerste informatie die ze tot hun beschikking hebben. Of er door Heijmans nog aanvullend onderzoek moet worden gedaan hangt af van de geleverde informatie. Een aanvullend onderzoek kan zijn: vragen naar extra informatie, controleren van verkregen informatie of zelf de ontbrekende informatie aanvullen. Voor alle disciplines zijn de eisen van de opdrachtgever een belangrijke bron van informatie. Deze eisen geven aan waar het ontwerp aan moet voldoen. Elke discipline heeft zijn eigen eisen die bij de start van een project worden geleverd. Naast de eisen is de planning een belangrijke bron van informatie. Een groot gedeelte van de disciplines stemt de werkzaamheden af op de planning. Bijvoorbeeld voor de discipline Vergunningen is dit van groot belang, omdat zij wel voor de juiste werkzaamheden op het juiste moment de vergunningen moeten regelen.

Het ontwerp is een iteratief proces en daarom is samenwerking tussen disciplines een belangrijke bron van informatie. De disciplines werken samen aan een ontwerp en hebben elkaar nodig om voortdurend af te stemmen. De disciplines hebben inzicht nodig van elkaars informatie en ontwerp.

2. Wanneer de informatie nodig is.

Een project begint met een opdracht vanuit de opdrachtgever. Als een aannemer de opdracht gegund krijgt, krijgt de aannemer alle documentatie die bij de opdracht hoort. Een opdracht begint met het maken van een ontwerp. Als dus de ontwerpfase van start gaat hebben de disciplines de informatie van de opdrachtgever. Alle disciplines van het ontwerpproces starten met het begin. Er is dus weinig verschil in tijd per disciplines. Vaak komen de disciplines er wel achter dat de informatie nog niet volledig genoeg is of niet nauwkeurig genoeg. Daarvoor wordt aanvullend onderzoek gedaan en deze informatie komt dus later in de ontwerpfase beschikbaar. Het komt ook voor dat de opdrachtgever nog informatie na levert, omdat zij bijvoorbeeld nog bezig zijn met het verzamelen hier van. Dit wordt bijvoorbeeld genoemd in het interview met de discipline Verkeer, dat betrekking heeft op telrapporten die soms later worden geleverd.

3. Welk gereedschap wordt gebruikt.

Elke discipline heeft zijn eigen informatie en data. Er wordt dus ook veel gebruik gemaakt van verschillende gereedschappen. Dit gereedschap is vaak specifiek voor de data. Soms is dit gewoon het beste en het handigste. Soms kan een ander gereedschap efficiënter en bruikbaar zijn, maar is er niet genoeg kennis binnen een afdeling. Het gekozen gereedschap voor specifieke data is aan de discipline en daar wordt niet meer aandacht aan besteed in dit onderzoek. Daarnaast is er veel informatie in tekstdocumenten te vinden, zoals de eisen. Alle eisen worden in Relatics gezet en worden door de disciplines geverifieerd. Dit is de enige bron van informatie die in een universeel

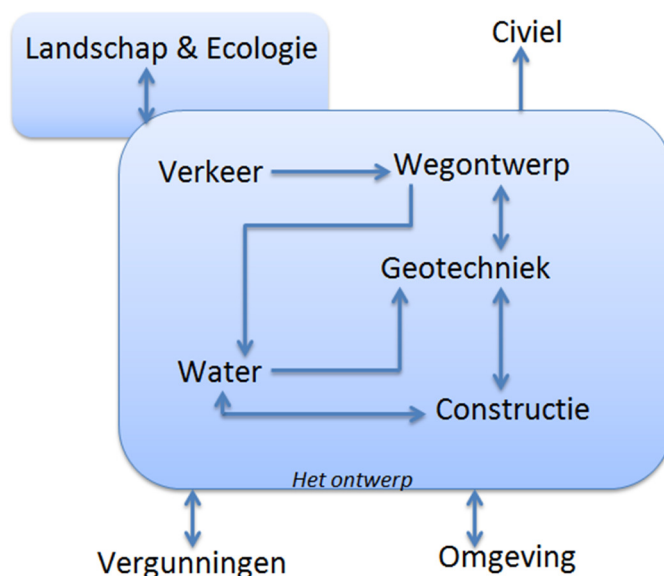
gereedschap staat. Wel blijkt dat voor veel disciplines de eisen locatie gebonden zijn. Bij dit vraagstuk blijkt voor veel disciplines dat de koppeling van Relatics en ArcGIS Online erg bruikbaar zou zijn. Verdere gereedschappen per discipline worden gespecificeerd in bijlage 11.2.

4. Of er informatie overbodig is of ontbreekt.

Met deze vraag was het de bedoeling om ontbrekende verbanden te koppelen. Daarnaast was het nodig om helder te krijgen of de ene discipline informatie heeft die een andere discipline nog mist. Bij deze vragen bleek dat dit niet het geval is. Voor de meeste disciplines is er nooit genoeg informatie en is meer altijd beter. Bij sommige disciplines ontbreekt soms informatie die ook niet bij andere disciplines bekend is. Als dit informatie is die een opdrachtgever hoort te leveren wordt er gevraagd voor aanvullende informatie. Vaak komt deze informatie dan ook beschikbaar en als die er niet is wordt het aangevuld met eigen onderzoek. Antwoorden per disciplines staan in de uitwerking van de interviews bijlage 11.1 of zijn te vinden bij de inventarisatie van de interviews bijlage 11.2. Bij sommige disciplines is er geen antwoord op deze vraag, omdat het niet aan bod is gekomen.

5. Wat de samenwerking en de informatiebehoefte tussen de disciplines onderling is.

Bij een ontwerp werken alle disciplines samen om tot een ontwerp te komen. De disciplines die daadwerkelijk ontwerpen staan in het blauwe vak zie afbeelding 12. De vier disciplines eromheen geven informatie ten behoeve van het ontwerp en krijgen informatie. Daarbij doet Landschap & Ecologie een beetje mee aan het ontwerpen, maar zijn ze geen onderdeel van het daadwerkelijke ontwerp en daarom staat deze er ook buiten. Als de discipline Water bijvoorbeeld een watergang ontwerp zal dit ontwerp ook landschappelijk ingericht moeten worden. De discipline Civiel ontwerpt ook niet maar kijkt wel mee met het ontwerp of dit buiten uitvoerbaar is. De discipline Vergunningen regelt de vergunningen, zij hebben dus informatie van het ontwerp (alle disciplines die daarin vallen) nodig en geven informatie terug als er bepaalde problemen optreden met vergunningen. De discipline Omgeving heeft informatie van alle disciplines nodig, maar niet zo zeer de technische informatie. Ze moeten weten wanneer wat gebeurt en wat de effecten zijn. De discipline Omgeving heeft veel contact met de stakeholders.



Afbeelding 12: Informatie uitwisseling

6. Eventuele wensen toevoeging van GIS.

Tijdens de interviews is gesproken over de toevoeging van GIS en op welk vlak dat de discipline zou kunnen helpen. De meeste disciplines waren erg enthousiast en hebben al een idee waar ze het zouden toepassen.

De wensen per discipline opgesomd:

- Geotechniek:
 - Sonderingen krijgen de medewerkers van Geotechniek als punt data. Deze punt data heeft een locatie en kunnen dus in een GIS systeem transparant worden weergegeven.
- Constructies:
 - De discipline constructies vindt het werken met GIS handig maar ziet er meer voordelen in als het ontwerp al klaar is.
- Omgeving:
 - Om weer te geven wie waar woont.
 - Met behulp van buffers rekenen wie last heeft van bijvoorbeeld hei werkzaamheden zodat brieven gericht naar bewoners gestuurd kunnen worden.
 - Er wordt steeds meer met GIS gedaan ook vanuit de opdrachtgever. Door deze GIS data te gebruiken kan het worden aangevuld.
 - GIS toepassen aan CRM systeem. Een klantensysteem waar de stakeholders in zitten zodat mensen gericht een brief kunnen krijgen over werkzaamheden in zijn/haar omgeving.
- Verkeer:
 - Verkeersgegevens hebben geen locatie dus zou dit niet in een GIS kunnen.
 - Het zou wel handig zijn om gemeentegrenzen, adreslocaties en perceelgrenzen in een GIS te hebben om het overzichtelijk te kunnen bekijken.
- Wegen:
 - De discipline is erg tevreden over de toevoeging van GIS op het tender project van de A9. Hier wordt voor het eerst geprobeerd om zoveel mogelijk in GIS te zetten zodat iedereen in het projectteam toegang heeft tot deze informatie.
 - Bij de wegontwerp is het lastig om locatie gebonden informatie te definiëren.
- Civiel: -
- Water:
 - Legger gegevens en pijlgebieden zou de discipline Water graag in GIS beschikbaar willen hebben.
- Landschap & Ecologie:
 - Erg enthousiast over GIS. Vooral het buiten vullen van de gegevens. Het zou handig zijn als de memo's kunnen worden vastgelegd in een GIS omgeving.
- Vergunningen:
 - Eisen koppelen aan geometrie, zodat de uitvoering er buiten makkelijk mee kan werken.

5.2 Deelconclusie

In hoofdstuk 4 wordt het onderzoek beschreven naar de informatiebehoefte. In hoofdstuk 5 worden de resultaten van dit onderzoek beschreven en toegelicht. In deze deelconclusie wordt antwoord gegeven op de deelvragen die horen bij de subvraag over de informatiebehoefte:

Biedt de huidige werkwijze een toereikend gereedschap voor het centraal BIM (collaboration) model binnen de ontwerpfase?

1. *Wat is het BIM model?*

BIM staat voor bouwwerk informatie model. BIM is een virtuele omgeving waarin informatie digitaal wordt opgenomen en gedeeld met alle bouwfasen en bouwpartners. De basis van het BIM is een uniforme en efficiënte manier van samenwerken en procesinrichting.

2. *Wat zijn de project fases?*



Afbeelding 13: Projectfases

Een project bestaat uit verschillende fases: de tenderfase, ontwerpfase, realisatie en beheer en onderhoud. In de projectfases tender en ontwerp wordt ontworpen en vanaf de realisatie wordt dit ontwerp gerealiseerd. De project fase beheer en onderhoud gaat over de nazorg van een project. Bijvoorbeeld zorgen dat de komende 10 jaar het asfalt goed is en als er eventueel iets kapot is zorgen dat dit wordt gerepareerd.

3. *Wat is de informatiebehoefte in de projectfase ontwerp?*

Na de interviews met de verschillende disciplines is duidelijk geworden wat de informatiebehoefte van de disciplines in het ontwerpproces is. In dit hoofdstuk wordt een samenvatting gegeven van de meest genoemde informatie. In de bijlage 11.2 is te vinden welke discipline specifiek welke informatie nodig heeft.

4. *Waar kan deze informatie het beste in worden vastgelegd?*

Veel informatie is afkomstig van de opdrachtgever en veel van deze informatie omvat documenten en rapporten. Uit de interviews blijkt dat deze informatie in documenten niet altijd efficiënt is. Veel van deze informatie heeft locatiegegevens en zou dus gekoppeld kunnen worden aan geometrie. Om welke informatie het gaat is terug te vinden bij de aanbevelingen.

5. *Wanneer kan deze informatie het beste worden vastgelegd?*

De disciplines die zijn ondervraagd doen mee aan het ontwerp. Zij krijgen hun informatie met het project mee. Allemaal melden ze dat ze hun informatie zo snel mogelijk willen hebben zodat ze met het ontwerp aan de gang kunnen. Sommige informatie komt tijdens het ontwerpen naar voren en wordt uitgewisseld met elkaar. Het ontwerp is een iteratief proces en daardoor is steeds uitwisseling van informatie aan de disciplines onderling.

6 Uitwerkingen / prototype

In dit hoofdstuk wordt beschreven wat het onderzoek bij subvraag 1 inhoudt, hoe dit is gedaan en wat de uitkomsten zijn. Er wordt ook beschreven waar tegenaan gelopen is en hoe het proces is verlopen.

6.1 Koppeling Relatics – ArcGIS Online

Met de aanschaf van ArcGIS Online binnen Heijmans zijn er veel veranderingen geweest. ArcGIS Online wordt steeds meer toegepast op verschillende projecten. Steeds meer collega's zien het nut ervan in en worden enthousiast. Dit komt omdat informatie makkelijk en overzichtelijk gedeeld kan worden. Steeds meer collega's zien in dat geografische informatie veel duidelijkheid biedt. Ook wordt men enthousiast van ArcGIS Online, omdat ze zien hoe makkelijk en gebruiksvriendelijk het is. Een van de koppelingen die al langer een wens is, is de koppeling tussen Relatics en ArcGIS Online.

6.2 Relatics

Voor dit onderzoek is een kloon gemaakt van een project. Het gaat om de tender 'Ruimte voor de Waal'. Deze tender is inmiddels afgelopen, maar de informatie staat nog wel in deze pagina. Met deze kloon is het mogelijk om verschillende functies uit te testen zonder dat er kans is op het verliezen van informatie wanneer er iets fout gaat, omdat het een kloon van de daadwerkelijke informatie is.

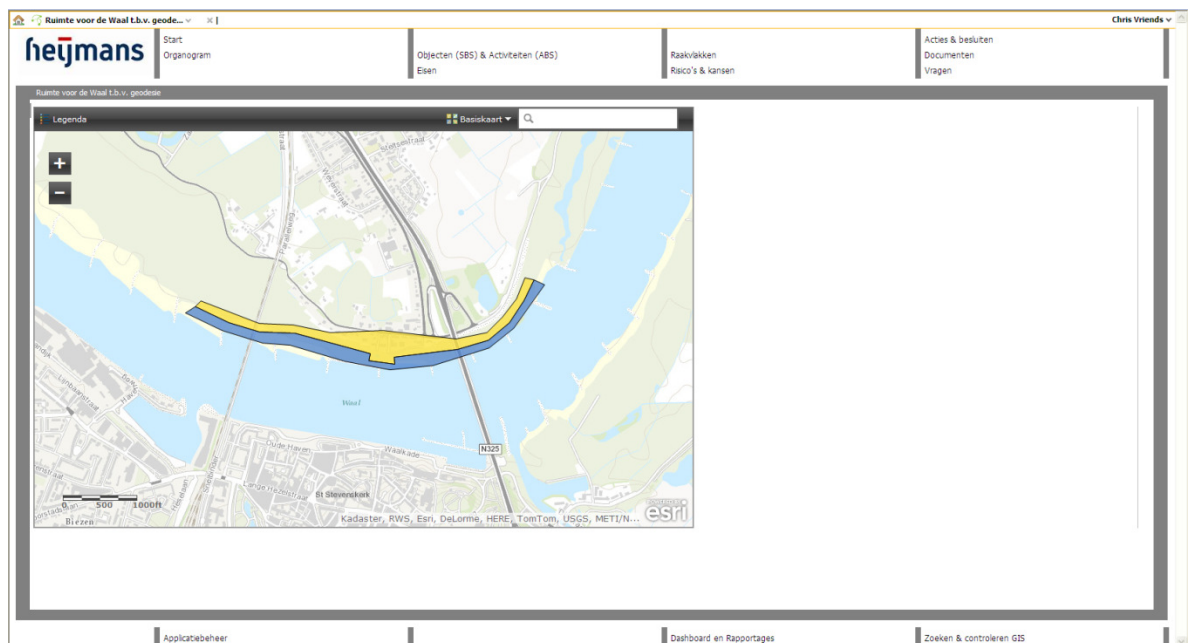
In Relatics worden alle objecten van het project geplaatst, zoals kades, wegen en paden maar ook de objecten van verlichting. Alles wordt hier in opgenomen en elk object heeft zijn eigen objecttype ID. Al deze objecten zijn te vinden in een objectenlijst waarin elk object kan worden opgevraagd. Bij het opvragen van een object wordt de informatie hiervan getoond. Per object worden de eisen, risico's en raakvlakken weergegeven. Deze eisen worden toegelicht en moet aan worden voldaan. Per eis wordt aangegeven door wie dit is geverifieerd, in welke fase van het project dit is gebeurd, wat de verificatiemethode is en of er wel of niet is voldaan aan de eis. Dit laatste is belangrijk om overzicht te houden, omdat uiteindelijk aan alle eisen voldaan moet worden. Per object wordt ook de status bijgehouden. Deze status staat op 'voldoet' als aan alle eisen is voldaan. Deze status is belangrijk om met behulp van een kaart in beeld te brengen, zodat je in één oogopslag kunt zien wat de eisenstatus is van alle objecten. Deze objecten worden weergegeven met kleuren zoals rood en groen.

Naast deze losse objecten is in Relatics ook een 'objectenoverzicht in locatie' te vinden (zie afbeelding 14). Dit zijn de ontwerptekeningen met alle objecten. Deze objecten worden met vlakken, verschillende kleuren en objecttype ID aangeduid. Hierin wordt dus duidelijk wat het ontwerp is en wat de locaties van de objecten zijn. Deze tekening is alleen een plaatje en dus niet interactief. Als de informatie van het betreffende object opgevraagd moet worden moet dit object weer in de objectenlijst worden gezocht om zo de informatie te zien. Dit betekent dus dat een goed geheugen is vereist om de objectnummers te onthouden en terug te vinden.

Relatics moet aan het begin van een project gevuld worden met informatie. Deze informatie wordt gehaald uit de opdracht die de opdrachtgever heeft samengesteld. Deze informatie wordt gefilterd en in Relatics gezet zodat deze toegankelijk is voor iedereen.

X en Y coördinaat. Hierdoor krijg je in de objecten boom per object een coördinaat. Daarnaast kun je ook dit object terugvinden in de viewer. Om te zorgen dat vanuit de kaart meteen naar de eisen van het juiste object te kunnen gaan, is er een URL toegevoegd. Deze URL is de URL die meteen naar de eisen van dat object gaat. In die URL wordt alleen dat object zichtbaar. In afbeelding 15 is te zien wat de gebruiker ziet als die op een object klikt. Dit is het object ID, een X en Y coördinaat en een URL.

In ArcGIS Online is er een mogelijkheid om een kaart in een website in te bedden. In ArcGIS Online is dit simpel en makkelijk te realiseren. Als de kaart wordt gedeeld met anderen is er een mogelijkheid om te kiezen voor een manier waarop de kaart wordt gedeeld. Er kan gekozen worden voor het inbedden van een kaart. Bij deze optie kunnen er functies worden aangepast. Zo kan gekozen worden voor het formaat dat de kaart moet hebben in de website. Dit kan een klein, middel, groot of een aangepaste formaat zijn. Ook worden hier andere functies gekozen zoals navigatie weergeven, legenda weergeven, zoekvenster weergeven en dergelijke. Als de functies zijn gekozen is de HTML klaar om gekopieerd te worden. Deze code wordt gekopieerd in de website. Als dit gedaan is, is de kaart in de website te zien zoals in afbeelding 16 te zien is.



Afbeelding 16: Relatics met ArcGIS Online kaart

In afbeelding 16 is de Relatics omgeving van het betreffende project weergegeven. In dit project is een kop GIS toegevoegd. Onder GIS staat de kaart met de getekende objecten. Deze kaart is interactief en heeft de functies die in ArcGIS Online zijn toegewezen. Zoals het zoomen in de kaart en de informatie die hangt aan de objecten bekijken. Deze informatie kan worden opgevraagd door op het object te klikken.

Een andere wens is het kunnen zien van de verificatiestatus. Deze status betekent dat een object aan alle eisen voldoet. Het zou een toevoeging zijn om dit per object in een kaart te zien met bijvoorbeeld een rood en groen punt. Er zijn twee mogelijke werkprocessen;

1. Met een FME script is een mogelijk werkproces. Met een FME script is het mogelijk om data om te zetten naar andere bestandsformaten. Dit maakt het mogelijk om het groen of rood puntje weer te geven in GIS met de verificatiestatus (data) uit Relatics. Om dit met FME te doen moet hier een script voor geschreven worden die steeds de verificatiestatus in GIS update. Heijmans beschikt over FME Desktop waardoor het niet mogelijk is om dit

proces automatisch te laten verlopen, zodat dit bijvoorbeeld elke minuut geüpdatet wordt. Als Heijmans eventueel FME Server zou aanschaffen is het mogelijk om dit proces automatisch te laten verlopen.

- De tweede optie is het uitdraaien van een Excel bestand van de objecten in Relatics. Het is mogelijk om de data die in Relatics staan te exporteren naar een Excel bestand. Er is gekozen om dit tweede uit te proberen, omdat dit een toegankelijker manier is waarmee snel kan worden bekeken of dit het gewenste resultaat levert. Hiermee kan worden laten zien hoe dit inzichtelijke wordt gebracht en of dit voldoet aan de wensen. Als Heijmans verder in toekomst hier een meerwaarde in ziet zou het met een script in FME automatisch kunnen worden gedaan. Hieronder wordt uitgelegd hoe het in zijn werk gaat met het Excel bestand en wat de uitkomst er van is.

In Relatics kan een uitdraai worden gemaakt van alle objecten in een Excel bestand. In deze uitdraai staat het object ID nummer, de naam, een eventuele omschrijving, x-coördinaat, y-coördinaat en verificatiestatus. In deze Excel uitdraai komen alle objecten die in Relatics bij het betreffende project staan. Voor deze test zijn een aantal objecten ingevuld en ook alleen deze zijn gebruikt. De andere objecten zijn verwijderd uit de Excel. Wat nu over blijft is een lijst met objectnummers, de status daarvan en coördinaten. Dit is te zien in afbeelding 17.

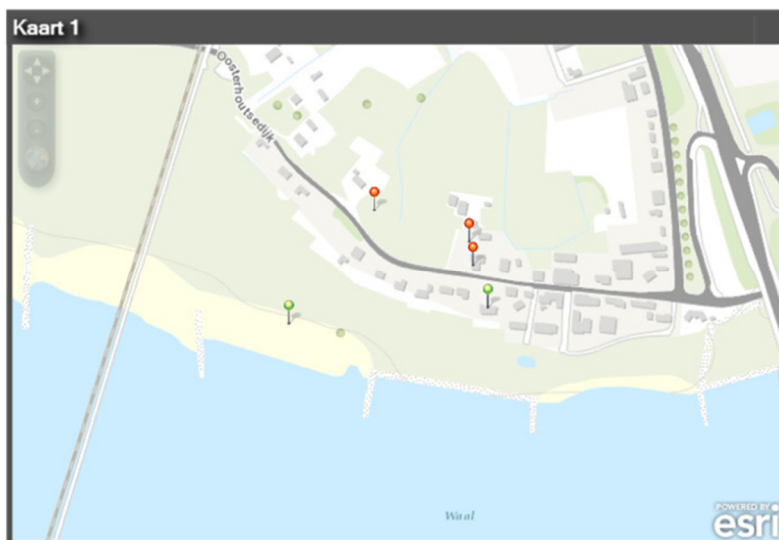
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	ID	Name	Omschrijving	X-coördinaat	Y-coördinaat	Status		x-coördinaat2	y-coördinaat2
2	1.1.1.8	Groene taluds		187851,89	429522,71	voldoet niet		51,85429743	5,86421728
3	1.1.1.1	Hellende Kade		187922,515	429462,092	Voldoet		51,85379686	5,86450001
4	1.1.1.5	Hoge Kade		187845,197	429546,306	voldoet niet		51,85457122	5,86414337
5	1.1.1.2	Onderwatertalud kade		429546,306	429546,306	Voldoet		51,85361005	5,86071525
6	1.1.1.9	Talud binnenzijde		429546,306	429546,306	voldoet niet		51,85493526	5,8623422

Afbeelding 17: Screenshot van Excel

Om deze punten in beeld te krijgen is gebruik gemaakt van Esri Maps for Office. Dit is een Esri pakket voor het office pakket. Het is te gebruiken in Excel en PowerPoint. Via Excel is het mogelijk om data in de kaart te brengen op verschillende manieren, gebaseerd op regio (zoals postcode). Een op punten gebaseerde kaart die individuele locaties laat zien of voor het genereren van een heat map die concentraties van punten laat zien. In PowerPoint kunnen de kaarten ingevoegd worden als statische afbeelding of als een 'live' kaart, waarmee interactief tijdens een presentatie een kaart kan worden laten zien. In de 'live' kaart kan in en uit worden gezoomd, er kan door de kant heen worden gescrold en het is mogelijk om pop-ups met extra informatie te laten zien als er op wordt geklikt. Esri Maps for Office kan worden gebruikt met een ArcGIS Online account.

Esri Maps for Office is geïnstalleerd en ingelogd met een ArcGIS Online account. De Excel lijst van de objecten bevat coördinaten. Deze coördinaten kunnen op een kaart als een punt worden weergegeven doormiddel van Esri Maps for Office. Er ontstond een probleem met de projecties.

De coördinaten die in Relatics handmatig waren toegevoegd zijn RD-coördinaten en de Esri Maps for Office is in een ander project namelijk WGS84.



Afbeelding 18: Kaart in Excel met Esri Maps for Office

Hierdoor kwamen de punten verkeerd te liggen en lagen ze ook niet in het juiste object. Dat betekent dat er dus niet kon worden gezien welk object wel of niet geverifieerd was. Door de coördinaten om te zetten naar WGS84 kwamen de punten op de juiste plek te liggen en klopte het weer. Dit omzetten is doormiddel van een Excel bestand gedaan.

Nu is er een kaart in Excel met de verificatiestatus als punt zie afbeelding 18. Deze laag kan worden opgeslagen en weer worden bevraagd in ArcGIS Online. Door deze laag toe te voegen aan de kaart met de objecten heb je de verificatiestatus per object zichtbaar zie afbeelding 19. Nu is in een oogopslag te zien welk object al voldoet aan alle eisen en welk object nog niet. Door op het object te klikken komt er meer informatie van het betreffende object zoals alle eisen en wordt duidelijk welke eisen al voldoen en welke bijvoorbeeld nog niet.



Afbeelding 19: Screenshot ArcGIS Online, objecten + verificatiestatus

Het nadeel van deze werkwijze is dat de data statisch zijn en blijven. Er moet namelijk een Excel uitdraai gemaakt worden en die informatie is leidend voor de representatie van de verificatiestatus. Als deze status dus verandert zal er op nieuw een Excel uitdraai gemaakt moeten worden om deze status ook te bekijken in ArcGIS Online. Dit is geen wenselijke methode. Wel is met deze werkwijze bewezen dat een koppeling tussen de twee mogelijk is.

Om uit te zoeken wat de mogelijkheden zijn voor een dynamische koppeling is contact opgenomen met Esri en Relatics. Na dit contact bleek dat bij Esri en Relatics deze koppeling ook speelt en ze graag willen onderzoeken wat de mogelijkheden zijn. Het enige probleem is dat Esri en Relatics geen casus bij een organisatie hebben en dus niet verder kunnen met de koppeling. Voor dit onderzoek is een afspraak gemaakt om te bespreken wat de mogelijkheden zijn en wat de wensen van Heijmans zijn met betrekking tot de koppeling, om aan de hand daar van te kijken of Heijmans hier wat aan heeft.

De brainstormsessie is gepland op 20 april. Bij deze sessie zijn zes medewerkers van Heijmans aanwezig, deze zes medewerkers zijn afkomstig van verschillende afdelingen zodat er met uiteenlopende invalshoeken gekeken wordt naar de koppeling die een wens van al deze

medewerkers is. Daarnaast zijn er twee medewerkers van Relatics aanwezig en één van Esri. Het doel van de brainstorm sessie is om helder te krijgen waar de koppeling aan moet voldoen en welke functies het moet bevatten. Het verslag van de brainstorm sessie is te vinden in bijlage 11.4.

Na de brainstormsessie is een aantal afspraken gemaakt:

- Intern wordt gekeken naar de prioriteiten.
- Esri en Relatics maken een lijst van functionele eisen, waarbij de snelheid van technische realisatie wordt toegevoegd (als gewicht) om prioriteiten te kunnen stellen.
- Er wordt een Technodag georganiseerd in mei waarbij een basis wordt gelegd voor de koppeling. Dit wordt in samenwerking gedaan met Esri, Heijmans en Relatics.

In bijlage 11.5 is de lijst met prioriteiten vanuit Heijmans te vinden. De prioriteiten vanuit Heijmans worden met nummers aangegeven. Daaraan gekoppeld is de complexiteit gezien vanuit Relatics en Esri voor het realiseren van de vraag. Met deze lijst is een dag georganiseerd waarin de complexiteit '0' is gerealiseerd worden. Deze punten zijn van belang om te onderzoeken, omdat als dit niet lukt de 'slimme' koppeling ook niet gaat lukken.

6.4 Technodag

Op 26 mei 2014 is tijdens de Technodag uitgetest wat de mogelijkheden zijn. Hierbij was een GIS specialist en Relatics gebruiker vanuit Heijmans aanwezig. Ook aanwezig was een medewerker van Esri en van Relatics. Tijdens de dag wordt nagegaan wat de mogelijkheden zijn en wat daarvoor gedaan moet worden. Er wordt onderscheid gemaakt tussen een paar onderdelen die de koppeling moet bevatten en deze zijn onderzocht. Naast deze onderdelen is er een aantal mogelijkheden om deze onderdelen te realiseren, deze zijn tijdens de Technodag getest en besproken. Per onderdeel wordt toegelicht wat de mogelijkheden zijn, wat dit inhoudt en hoe het mogelijk gemaakt kan worden.

1. Koppeling Relatics object aan ArcGIS object (en vice versa).
 - a. Kopiëren (bijv. de GUID⁴ van Relatics en invoeren als parameter (objectcode) in ArcGIS)
 - b. Apart coderen (als parameter een codering invoeren in beide systemen bijv. IPB codering) en koppelen op basis van deze codering (bijv. GUID's van KW01 in beide systemen aan elkaar linken, dan moet KW01 dus wel in beide systemen benoemt zijn).
 - c. Selecteren in één van de databases welk object behoort vanuit de andere database bij het object behoort vanuit de andere database bij het object in de database waar de selectie plaatsvindt (bijv. geometrisch object aanklikken in ArcGIS en in een lijstje selecteren welk object uit Relatics hier bij hoort of vice versa).
 - i. Selectie maken in ArcGIS (het ArcGIS object selecteren en vanuit een lijst bepalen welk Relatics object hierbij hoort)
 - ii. Selectie maken in Relatics (het Relatics object selecteren en vanuit een lijst bepalen welk ArcGIS object hierbij hoort)
2. Selecteren object en 'viewen' van informatie uit andere database.
 - a. Vanuit ArcGIS
 - b. Vanuit Relatics
3. Selecteren object en 'changen' van informatie uit andere database.
 - a. Vanuit ArcGIS
 - b. Vanuit Relatics

⁴ GUID staat voor Globally Unique Identifier, is een willekeurig getal waarvoor verondersteld wordt dat deze wereldwijd uniek is.

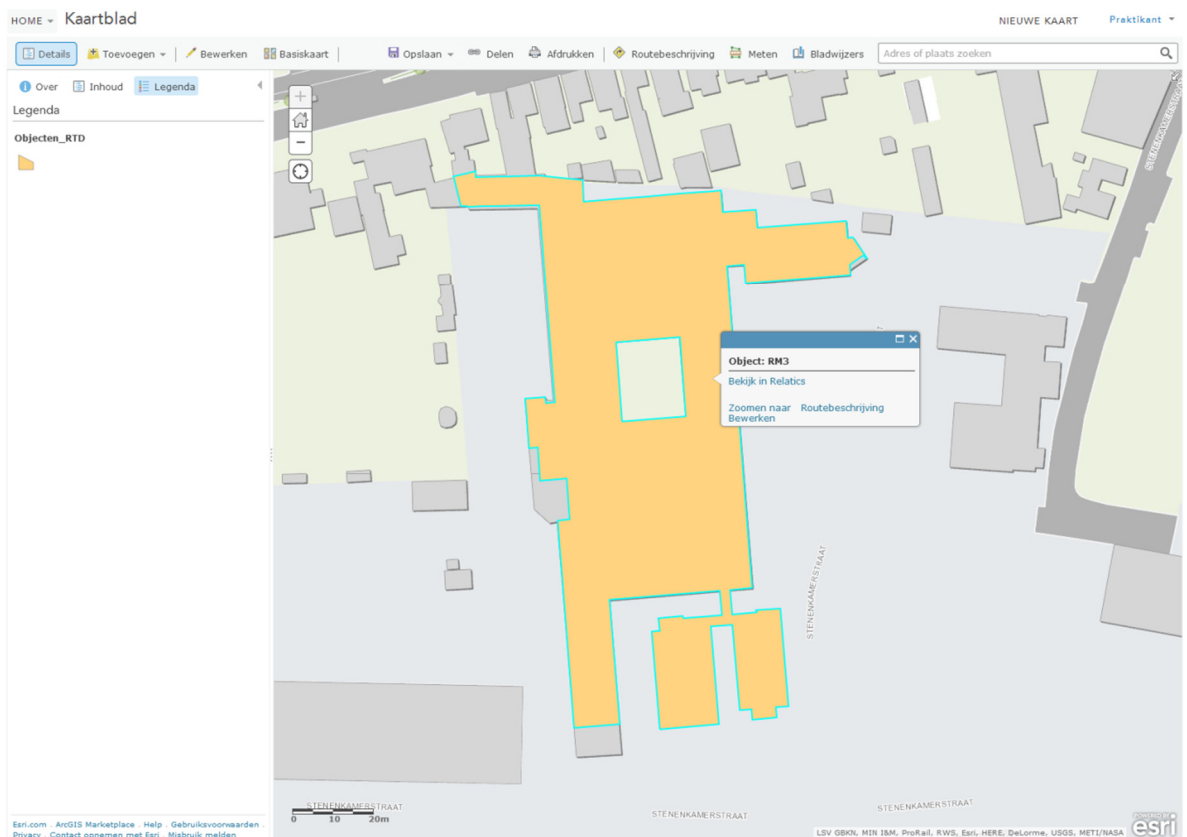
4. Selecteren object en 'analyseren' van informatie uit andere database.
 - a. Vanuit ArcGIS
 - b. Vanuit Relatics

In bijlage 11.6 is de volledige uitwerking van het verslag te vinden. Hierin wordt aangegeven op welke manier de onderdelen mogelijk zijn en wat hier eventueel nog voor nodig is. In de paragraaf 6.5 Conclusie na Technodag wordt kort uitgelegd wat de verschillende varianten inhouden en wat de conclusie is.

6.5 Conclusie na Technodag

1. Koppeling Relatics object aan ArcGIS object (en vice versa).

Het is mogelijk om een koppeling tussen de twee databases te leggen. Zoals bij punt 1. beschreven staat kan dit op drie verschillende varianten. Variant a. kopiëren is mogelijk en getest, nadeel is dat het veel handwerk kost en geen automatisch proces is.



Afbeelding 20: Via ArcGIS kaart Relatics informatie bekijken

Variant b. apart coderen en koppelen op basis van deze codering. Hierbij is het nodig dat in beide systemen de codering precies hetzelfde is, want als dit niet zo is worden de objecten niet gekoppeld. Deze variant kan geautomatiseerd worden met gebruik van FME. Als deze variant gebruikt wordt moet hiervoor in FME een script/model geschreven worden. Dit is met de huidige versie van FME (desktop) een procesmatige koppeling. Dat betekent dat dit niet automatische live wordt geüpdate maar dat hiervoor een proces moet worden bedacht. Met FME server is het mogelijk om dit wel live bij te werken. Variant a en b zijn procesmatige koppelingen, waarbij dit moet worden beheerd en gecoördineerd. Om dit verder te optimaliseren is nog een variant uitgewerkt.

Met variant c. is het idee dat er een object geselecteerd wordt in de ene database en kiest welk object hierbij hoort vanuit de andere database, dit door middel van een lijstje met mogelijkheden. Deze variant is opgesplitst in twee opties. De eerste optie i. is een selectie maken in ArcGIS. Voor ArcGIS moet dan een Client ontwikkeld worden. Dit om op de juiste manier de vragen te stellen aan Relatics en om de antwoorden op de juiste manier weer te geven. Voorbeeld vraag zou kunnen zijn: 'geef mij de objecten uit Relatics', waar vervolgens een lijst als antwoord terug komt.

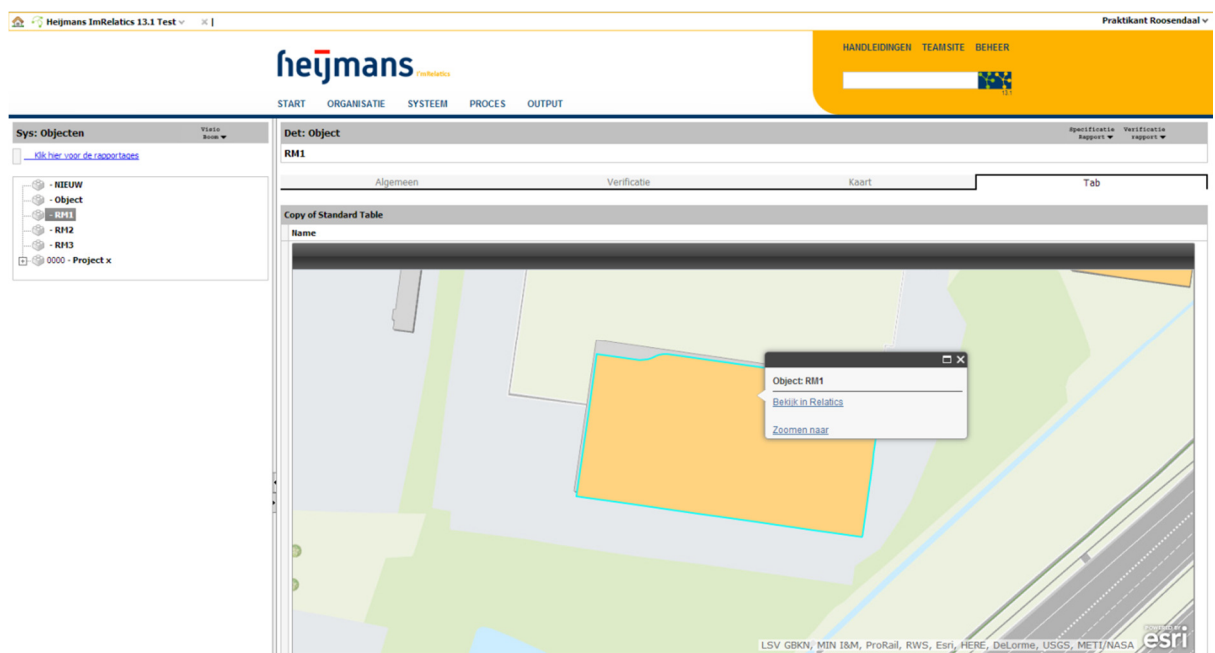
De tweede optie ii. is een selectie maken in Relatics. Met deze optie moet nog een hobbel genomen worden om de lijst met objecten uit ArcGIS beschikbaar te krijgen in Relatics. Dit betekent dat Relatics de ArcGIS data niet ziet als deze beveiligd is door Heijmans. Als de data openbaar wordt gezet is er geen probleem. Relatics zoekt naar een oplossing en verwacht dat dit een relatief kleine aanpassing (1 à 2 dagen werk) is in de Relatics programmatuur. Als dit werkt is het in principe mogelijk met behulp van de standaard functionaliteiten per object in Relatics een koppeling te leggen met het object dat uit ArcGIS komt.

Test/voorbeeld:

Er is een nieuw object aangemaakt in ArcGIS. In Relatics is ook een nieuw object aangemaakt, waarbij het nieuwe object uit ArcGIS geselecteerd is. Hierbij is dus een nieuw object in Relatics aangemaakt waarbij gelijk ook de ID en zelfs bijvoorbeeld Naam of andere parameters vanuit ArcGIS ingevuld werd. Voor het nieuw toevoegen van een object via ArcGIS is dit wel een goede optie.

2. Selecteren object en 'viewen' van informatie uit andere database.

Vanuit ArcGIS is dat nu enkel als hyperlink beschikbaar, omdat alleen variant a. kopiëren werkbaar is. Indien er realtime op een object wordt geklikt en de ArcGIS omgeving de informatie te zien wil hebben dient in ArcGIS een Client ontwikkeld te worden. Deze Client moet snappen dat hij informatie moet ophalen wanneer het object geselecteerd wordt. Dit is de zelfde Client als benoemd wordt bij variant c.



Afbeelding 21: Zoom naar juiste object in kaart in Relatics

Vanuit Relatics kan op een object worden geklikt, als bij dit object naar de kaart wordt gekeken zoomt die automatisch naar de juiste locatie van dit object. In deze kaart zijn de gegevens te zien die in ArcGIS zijn geplaatst (zie afbeelding 21).

3. Selecteren object en 'anderen' van informatie uit andere database.

Vanuit ArcGIS kan de naam worden aangepast van een object. Deze naam wordt zichtbaar in Relatics. In afbeelding 22 is met de rode stippel lijn de naam aan gegeven. Deze naam is aangepast in ArcGIS Online en wordt ook weergegeven in Relatics. Vanuit Relatics is het niet mogelijk om via de live koppeling data te veranderen. Voor een test is de data gerubriceerd via FME. Hierbij wordt een wijzing wel verwerkt vanuit Relatics via FME in ArcGIS.

The screenshot shows the Relatics web application interface. At the top, there's a navigation bar with 'START', 'ORGANISATIE', 'SYSTEEM', 'PROCES', and 'OUTPUT'. The main content area is titled 'Det: Object' and shows details for object 'RM3'. The 'Algemeen' tab is selected, displaying various fields. The 'Naam' field is highlighted with a red dashed box and contains the text 'Voorheen bekend onder RM3'. The 'GlobalIDArcGis' field contains 'ac703dbb-c5b4-4d00-a82c-d21c4afa9510'. Below the main form are sections for 'Bovenliggende Object' and 'Onderliggende Object'.

Afbeelding 22: Naam veranderen in ArcGIS Online wordt zichtbaar in Relatics

4. Selecteren object en 'analyseren' van informatie uit andere database.

Vanuit ArcGIS kan dit wanneer de data vanuit Relatics beschikbaar is in ArcGIS. Dit betekent dus dat de informatie uit Relatics gerubriceerd is in ArcGIS. Als dit zo is kan in ArcGIS analyses worden uitgevoerd op de data. Er zijn nog andere manieren waarop dit mogelijk is. Deze staan vermeld in de bijlage 11.6, het verslag van de Technodag. Deze manieren worden nog verder onderzocht in de toekomst. Dit zal een duidelijk beeld scheppen van de mogelijkheden en hoe deze zijn te realiseren. Vanuit Relatics is het mogelijk om te zien wanneer een object uit ArcGIS is verdwenen. Door een FME script, die gaat bekijken wat er in welk systeem zit, wordt aangegeven welk object overblijft en niet gekoppeld is. Dit kan omdat het is opgesplitst en nieuwe GUID's gekregen heeft of omdat bijvoorbeeld het object is verwijderd.

6.6 Deelconclusie

In dit hoofdstuk komt de koppeling tussen Relatics en ArcGIS Online aanbod. Als deelconclusie wordt antwoord gegeven of de deelvragen die horen bij de subvraag over deze koppeling:

Is er een koppeling tussen Relatics – ArcGIS Online mogelijk?

1. Waar wordt Relatics voor gebruikt?

In Relatics worden alle eisen, risico's en raakvlakken gezet. Heijmans krijgt van een opdrachtgever een hoop eisen mee. Dit verschilt per object, maar aan alle eisen moet aantoonbaar voldaan zijn. Door al deze eisen in Relatics te zetten krijgt de gebruiker overzicht van de eisen die voor een

object gelden en kan gecontroleerd worden welke eisen al zijn voldaan, door wie en op welke manier. Soms zijn dit er meer dan tien en soms zijn dit er minder. Relatics wordt voor alle projecten gebruikt. Het projectteam krijgt toegang tot de Relatics pagina van het desbetreffende project.

2. Wat is het huidige proces?

Op dit moment wordt bij een project gestart met een stapel eisen. Iedere discipline krijgt zijn stapel eisen die op die discipline betrekking hebben. De meeste disciplines gaan zelf al aan de gang als ze dit pakket krijgen en wachten niet tot Relatics is gevuld met de eisen. De eisen die moeten worden geverifieerd worden meestal aan het einde van het ontwerpproces ingevuld. Dit is natuurlijk niet de meerwaarde van Relatics. Door deze werkwijze loopt Heijmans het risico dat aan het einde van het ontwerp er eisen zijn waar niet aan is voldaan. Dit zorgt voor vertragingen en kosten. Het ontwerp moet in sommige gevallen herzien en aangepast worden.

3. Wat zijn eisen vanuit System Engineering?

De projecten worden steeds complexer en moeten in een kortere periode gerealiseerd worden. Op alle projecten is sprake van een zeer groot aantal, vaak slecht gedocumenteerde, eisen. Een aan te tonen beheersing van de eisen is om die reden essentieel om uiteindelijk zeker te weten dat het ontwerp aan alle eisen voldoet. De opdrachtgevers toetsen meer en meer op eisen, en toetsen minder inhoudelijk het ontwerp. De oplevering en daarmee de betaling aan Heijmans zijn gekoppeld aan het aantoonbaar voldoen aan de eisen van de opdrachtgever. System Engineering speelt hierin een belangrijke rol. Relatics wordt gebruikt voor system engineering.

4. Wat is de informatie die de gebruiker wil zien in ArcGIS Online?

Aan de start van dit onderzoek zijn er twee wensen besproken. Met deze twee wensen is het onderzoek gedaan en naarmate het onderzoek vorderde zijn deze uitgebreid. De eerste twee wensen zijn:

1. Het geografisch inzichtelijk maken van de objecten in die in Relatics staan. Met als doel om de eisen van de objecten die geografisch inzichtelijk zijn gemakkelijk te kunnen raadplegen.
2. Het geografisch inzichtelijk maken van de verificatiestatus van het object. Dit is de status die aangeeft of aan alles al is voldaan of nog niet. Dit wil Heijmans graag in een kaart zien zodat in een oogopslag duidelijk is wat de status van een ontwerp is.

Naast deze twee wensen heeft Heijmans nog meer wensen om de koppeling 'slim' te maken. Heijmans ziet een meerwaarde in een dynamische koppeling. Met de twee eerder genoemde wensen kan een statische koppeling worden gemaakt. Binnen Heijmans zijn er meer wensen waar de koppeling aan moet voldoen. De andere wensen zijn duidelijk geworden tijdens een brainstormsessie met meerdere werknemers van Heijmans, Relatics en Esri. De wensen die uit dit gesprek kwamen zijn:

- Toegankelijkheidseisen:
 - o Veldomgeving + kantooromgeving
 - o Relatics en AGO in zelfde omgeving
 - o Werkt zowel online als offline
 - o Via eis vanuit Relatics naar de kaart en zowel vanuit de kaart (GIS) naar het object in Relatics
 - o Informatie aan een punt/lijn/vlak overal in object zichtbaar
 - o Objecten bibliotheek hetzelfde in beide omgevingen.
 - o Rollen definiëren
- Dynamische koppeling (geen html link of kopie):
 - o Meest recente (ontwerp/eisen) gegevens centraal beschikbaar

- Aanpassingen in het veld, worden eventuele tussenkomst van verificatie ook beschikbaar – zonder ‘overtikken’- in een centrale omgeving
- Aanpassingen in Relatics; worden direct zichtbaar in kaart (AGO)
- Aanpassingen in de kaart (AGO); worden direct zichtbaar in Relatics
- De risico's koppelen aan de kaart
- Vergunningen overzichtelijk in GIS
- Selecties van objecten maken in AGO en zien in Relatics
- Geschikt voor management rapportage; status eisen per eis of per object en per project in één overzicht op de kaart (groene en rode vlakken).

7 Economische verantwoording

Dit onderzoek maakt duidelijk dat met aanpassingen in het werkproces, gedisciplineerd gebruik van (bestaande) systemen en het optimaal benutten van 'slimme' koppelingen tussen systemen, er belangrijke economische voordelen zijn te behalen voor Heijmans. In dit hoofdstuk worden deze voordelen nader toegelicht.

Deze voordelen hebben betrekking op het efficiënter maken van de samenwerking tussen verschillende disciplines en de daarbij betrokken grote hoeveelheid aan informatie. Specifiek het systematisch en eenduidig vastleggen van Geo-informatie is het onderwerp binnen dit onderzoek.

7.1 Financiële en competitieve voordelen

Kostenbesparingen worden bereikt doordat misverstanden afnemen, fouten worden voorkomen, correcties achteraf minder nodig zijn of zelfs niet meer nodig zijn. Daarbij worden ook doorlooptijden verkort worden. Voordelen voor alle betrokken disciplines van Heijmans in het ontwerpproces worden op basis van de inventarisatie heel duidelijk ondersteund. Voor de ene discipline valt er meer uit te halen dan voor de ander. Alle disciplines hebben een voordeel aan de koppeling tussen Relatics en ArcGIS Online.

Specifiek in relatie tot het ontwerpproces gelden de voordelen niet alleen kostenbesparingen maar zal ook het concurrentievermogen versterkt worden doordat sneller en beter gereageerd kan worden op eisen van de klant. De koppeling tussen Relatics en ArcGIS Online zorgt voor een unieke positie voor Heijmans. Deze koppeling is nog niet eerder gerealiseerd. Risicobeperkingen, risicobeheersing, verhogen voorspelbaarheid, minder gebrek aan informatie en minder veronderstellingen zijn de uitgangspunten. Dat zijn zaken die een dynamisch (iteratief) ontwerpproces zullen optimaliseren en daarmee tot een optimaler projectrendement zullen leiden.

Het onderzoek geeft een aantal vervolgstappen aan die, afhankelijk van de slimheid van de koppeling en de mate van het uitbreiden van de koppeling, kosten zullen betekenen in termen van software ondersteuning en naar mogelijke investeringen. Deze kosten zijn echter laag ten opzichte van de besparingen die kunnen worden behaald. Pas nadat verdere implementatie-stappen, om te beginnen dus een ander werkproces, zijn uitgevoerd zal preciezer duidelijk worden wat de omvang in euro's van de besparingen zullen zijn. Dit kan in dit onderzoek niet worden uitgezocht.

7.2 Business case

Dit onderzoek richt zich op te behalen kwalitatieve en kwantitatieve voordelen. Aangezien er sprake is van minimale kosten en duidelijk te herkennen voordelen in de te nemen implementatiestappen is het bedrijfseconomische vraagstuk duidelijk en overzichtelijk. Dus is het besluit tot verdere concrete stappen en daar is geen nadere business case onderbouwing voor nodig. Dit blijkt uit onder andere het feit dat vlak voordat dit onderzoek is voltooid een start is gemaakt met de zogenaamde 'platte' koppeling en de mogelijkheden tot het slim maken van deze koppeling.

In vervolgstappen, wanneer sprake kan zijn van investeringen in bijvoorbeeld software, kan een nadere onderbouwing met een business case wel aan de orde komen, dat ligt echter buiten de scope van dit onderzoek en ligt bij Heijmans. Het invoeren van een ander werkproces of het aanpassen daarvan heeft inmiddels binnen Heijmans steun gekregen. Het is aan het betrokken management binnen Heijmans en de medewerkers dit in de praktijk waar te maken. De basis is

gelegd voor het hebben van vertrouwen in deze aanpak en de beoogde financiële en competitieve voordelen.

8 Conclusie / aanbevelingen

Hoofdvraag:

Kan met de inzet van GIS het databeheer geoptimaliseerd worden?

Twee subvragen:

1. *Is er een koppeling tussen Relatics – ArcGIS Online mogelijk?*

2. *Biedt de huidige werkwijze een toereikend gereedschap voor het centraal BIM (collaboration) model binnen de ontwerpfase?*

8.1 Conclusie subvraag 1

Is er een koppeling tussen Relatics – ArcGIS Online mogelijk?

Ja, het is mogelijk om Relatics en ArcGIS Online te koppelen. Deze koppeling is als twee verschillende koppelingen mogelijk:

1. Twee applicaties die dezelfde informatie bevatten maar deze op een andere wijze tonen. Deze koppeling wordt ook wel een 'platte' koppeling genoemd. De twee applicaties koppelen zonder dat er speciale functies aan toegevoegd zijn. Hiermee kan informatie inzichtelijk worden gemaakt via een kaart, maar zal het geen dynamische koppeling zijn. Dit is niet wenselijk voor Heijmans, omdat het geen grote meerwaarde biedt.
2. Een 'slimme' koppeling waarbij het mogelijk is om vanuit twee applicaties dezelfde informatie te bekijken, aanvullen en updaten. Een dynamische koppeling waarin verschillende functies en mogelijkheden zitten. De informatie kan op verschillende manier worden toegevoegd en wordt automatisch up to date gehouden in de andere applicatie.

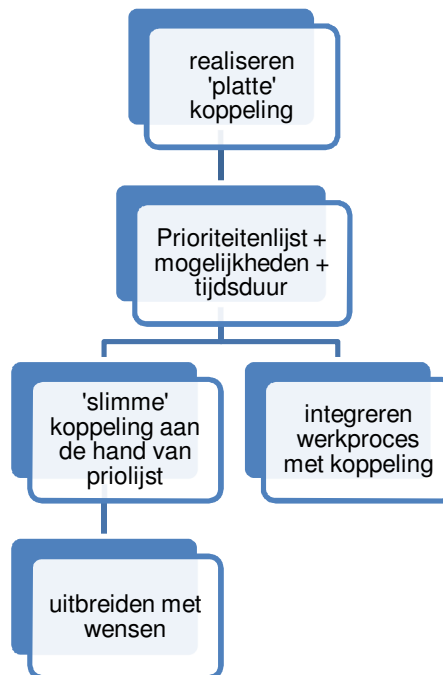
Tijdens het onderzoek naar deze koppeling werd duidelijk dat er meer medewerkers geïnteresseerd zijn. Binnen Heijmans is er meer behoefte aan deze koppeling en is het wensenlijstje ook langer (zie deelconclusie 6.6 voor deze wensen). Voor Heijmans is het een grote meerwaarde als deze koppeling al die wensen bevat. Dit betekent dat de koppeling dynamisch wordt en door veel verschillende medewerkers gebruikt kan worden. De koppeling moet in de toekomst veel tijd en geld besparen. Heijmans wil met de koppeling een onderscheidend vermogen hebben ten opzichte van andere aannemers.

De wensen voor de koppeling tussen Relatics en ArcGIS Online worden uitgebreider. In dit onderzoek wordt bewezen dat de koppeling mogelijk is en beschreven wat de verdere acties zijn. Dit wordt verder verwoord in de aanbevelingen.

Aanbevelingen

- De eerste koppeling is geen wenselijke koppeling voor Heijmans. Dit is de 'platte' koppeling tussen de twee applicaties. Met deze koppeling is er geen meerwaarde uit te halen voor Heijmans. De tweede koppeling biedt daarentegen wel degelijk meerwaarde voor Heijmans. Het zal ervoor zorgen dat de informatie op verschillende manieren kan worden bekeken, bewerkt of zelfs aangevuld. Voor Heijmans wordt aanbevolen om de 'slimme' koppeling voor de organisatie te realiseren.

- Voor het vervolg van de koppeling moet eerst gestart worden met de 'platte' koppeling. Vanuit deze koppeling moet de koppeling slim gemaakt worden waardoor het een meerwaarde biedt voor Heijmans. De platte koppeling moet op korte termijn worden gerealiseerd. Het is leuk om te zien dat deze aanbeveling al tijdens het onderzoek wordt gerealiseerd. Op 26 mei heeft Heijmans samen met Relatics en Esri gewerkt aan deze koppeling.
- Het prioriteren van de wensen en mogelijkheden moeten helder worden zodat de koppeling al bruikbaar is zonder dat alle wensen al zijn verwezenlijkt. Dit betekent dat tijdens de realisatie van de koppeling al mogelijkheden zijn waar Heijmans gebruik van kan maken.
- Werkproces:



- Na de Technodag op 26 mei is bewezen dat een hoop wensen kunnen worden verwezenlijkt. De 'platte' koppeling is gelegd en er is onderzocht wat de mogelijkheden zijn tot het slim maken van deze koppeling. In het verslag is te vinden welke mogelijkheden er zijn. Er zijn verschillende manieren en Heijmans moet gaan kiezen wat zij het beste vinden. Dit kan afhangen van het budget of het tijdslimiet. Ook is het van belang om duidelijk te hebben wie deze koppeling gaat beheren en vullen met informatie. Is dit bijvoorbeeld een ontwerpmanager of wordt dit door het GIS team gedaan. Dit zijn bepalende factoren voor de keuze naar de werkwijze. Heijmans moet aan de hand van het verslag bespreken wat de verdere acties zijn.
- Na het maken van de koppeling die werkend is moet gekeken worden naar het werkproces. Heijmans moet een werkproces maken waarin de koppeling is opgenomen. De werknemers van de disciplines moeten leren werken met deze koppeling en vertrouwen opbouwen dat alles er in staat.

8.2 Conclusie subvraag 2

Biedt de huidige werkwijze een toereikend gereedschap voor het centraal BIM (collaboration) model binnen de ontwerpfase?

Nee, want digitaal tekstuele informatie wordt niet geografisch uitgewisseld. De digitaal tekstuele informatie wordt door disciplines uitgewisseld, deze informatie bevat vaak geografische informatie. Met de huidige werkwijze kan deze informatie alleen uitgewisseld worden als tekstuele informatie. Deze informatie moet geografisch inzichtelijk gemaakt worden. De meerwaarde hiervan is dat de kans op misverstanden kleiner zijn over locaties, informatie overzichtelijk te raadplegen is, informatie niet over het hoofd wordt gezien en de uitwisselingen van informatie een stuk makkelijker is. Dat er misverstanden ontstaan blijkt uit de interviews met de disciplines.

1. Beschikbare informatie

De disciplines krijgen bij het aannemen van een project informatie van de opdrachtgever. Eisen zijn voor alle disciplines een belangrijke bron van informatie. Deze informatie wordt in Relatics gezet. Dit gebeurt soms te laat waardoor de disciplines aan het einde van het ontwerp de eisen nogmaals moet langslopen om deze te verifiëren. Dit wordt bijvoorbeeld bij het interview met de discipline Water en Constructies gezegd. Iedere discipline zorgt voor het voldoen van zijn eisen en dat het overzicht blijft over de verificatie van de eis. Het gebeurt wel eens dat aan een eis niet is voldaan en dit zorgt dan voor vertraging.

Aan het begin van het project wordt duidelijk wat voor informatie de opdrachtgever heeft. Soms is dit niet genoeg en moet een discipline aanvullend onderzoek doen om de missende informatie op te vullen. Soms moet de informatie die de opdrachtgever geeft gecontroleerd worden.

2. Op welk moment de informatie nodig is

Alle disciplines krijgen hun informatie aan het begin van het project van de opdrachtgever. De informatie die met aanvullend onderzoek wordt ingewonnen komt later en zorgt soms voor vertragingen. Alle disciplines in het ontwerpproces willen de informatie aan het begin beschikbaar hebben. De informatie die onderling wordt uitgewisseld gebeurt tijdens het ontwerpen.

3. Het gereedschap dat wordt gebruikt

De meeste software die de disciplines gebruiken is gemaakt voor de data die de disciplines gebruiken. Soms is dit het beste of meest gebruikelijke. Naast data krijgen de disciplines ook andere informatie zoals eisen. Deze eisen staan verwoord in rapporten. De uitwisseling van de eisen is niet handig en het gebeurt dat eisen over het hoofd worden gezien. De eisen hebben een geografische waarde en dit kan worden gekoppeld aan geometrie (zie koppeling Relatics – ArcGIS Online).

4. De overbodige informatie of een te kort aan informatie

Er is geen overbodige informatie. Hoe meer informatie hoe beter, maar soms ook onoverzichtelijker. Als disciplines informatie missen vragen ze ernaar of doen ze aanvullend onderzoek. Het komt wel eens voor dat een opdrachtgever heel veel meer informatie meegeeft dan nodig, dit doet de opdrachtgever om zich in te dekken.

5. De samenwerking en informatie uitwisseling tussen de disciplines

In het ontwerpproces wordt heel veel samengewerkt met de verschillende disciplines. Naast samenwerking om tot een ultiem ontwerp te komen hebben de disciplines elkaar ook nodig voor informatie. Door informatie van de ene discipline kan de andere discipline verder ontwerpen. Er moet rekening gehouden worden met elkaars informatie en deze samenwerking loopt niet altijd goed. Sommige informatie kan niet goed met andere disciplines gedeeld worden waardoor misverstanden ontstaan.

6. GIS wensen

Een aantal disciplines heeft wensen om informatie te delen, inzichtelijk te maken en te bekijken via GIS. Deze wensen worden benoemd in de aanbevelingen. Er is ook een aantal disciplines die geen toevoeging ziet van GIS in het ontwerpproces. Zoals 'Constructies' lijkt het handiger om gebruik te maken van GIS als het ontwerp af is. Ook de discipline 'Wegen' denkt dat het voor de discipline geen meerwaarde biedt en dat het moeilijk is om de locaties te definiëren.

Alle disciplines gaven aan dat het beter inzichtelijk maken van de eisen door middel van GIS een wens is en dat dit voor allemaal een meerwaarde biedt.

Aanbevelingen

Zet GIS in want dit zal de informatie-uitwisseling verbeteren. Er is veel informatie die geografisch gedeeld kan worden. Uit de interviews kwam een hoop wensen van de verschillende disciplines naar voren. Deze wensen worden beschreven door de medewerkers van de discipline zelf. De GIS-club van Heijmans moet deze wensen verder verdiepen en uitzoeken waar er voor nodig is om deze wensen te verwezenlijken. Sommige wensen zijn makkelijk te realiseren zoals:

- Geotechniek:
 - Maakt veel gebruik van punt data van sonderingen. Deze willen ze graag transparant hebben en daar zou GIS een goede oplossing voor zijn.
- Verkeer:
 - In beeld brengen van gemeentegrenzen, perceelgrenzen en adreslocaties.

Deze informatie is beschikbaar en hier is redelijk weinig verder onderzoek voor nodig. De data moeten in GIS beschikbaar worden gesteld en met de disciplines moet overlegd worden wat het beste werkproces hiervoor is.

Er zijn ook wensen die wat meer verder onderzoek vereisen. Voor het realiseren van deze wensen moet de GIS club uitzoeken wat voor data er nodig zijn en wat de discipline precies wil zien. Er moet worden onderzocht wat voor informatie er nu is en hoe deze geografisch het beste inzichtelijke gemaakt kant worden. Deze wensen zijn:

- Omgeving:
 - Inzichtelijk hebben wie waar woont.
 - Met behulp van buffers rekenen wie last heeft van bijvoorbeeld heiwerkzaamheden.
 - GIS toepassen aan het CRM systeem. Het CRM systeem is een klantensysteem waar de stakeholders in zitten zodat bewoners gericht een brief krijgen over de werkzaamheden in zijn buurt.
- Water:
 - In beeld brengen van de legger gegevens en pijlgebieden.
- Landschap & Ecologie:
 - De bijzonderheden over het landschap en de ecologie in een kaart aangeven zodat er geen misverstanden ontstaan over locaties.
 - Het vastleggen van de memo's op de locatie waar ze van toepassing zijn. De memo's worden nu op een stapel gelegd en er wordt niet meer naar gekeken. Deze memo's moeten worden geleverd aan de opdrachtgever als bewijs. Als deze memo's geografisch in een GIS staan kan er op teruggekeken worden als iemand bijvoorbeeld de zelfde locatie inspecteert.

Naast deze wensen is er ook de wens dat de eisen beter inzichtelijk gemaakt kunnen worden. In dit onderzoek wordt uitgezocht hoe dit kan met een GIS systeem. De discipline Vergunningen heeft ook als wens dat de eisen aan geometrie worden gekoppeld:

- Vergunningen:

- Eisen koppelen aan geometrie (koppeling Relatics – ArcGIS Online) zodat de uitvoering er buiten makkelijk mee aan het werk kan.

Naast de toepassing van GIS op de informatie die de disciplines nodig hebben komt ook naar voren dat de koppeling tussen Relatics en ArcGIS Online een grote meerwaarde zou zijn voor deze disciplines. De eisen bij een project zijn een grote bron van informatie voor iedere discipline wat vaak wordt gezien als onoverzichtelijke bron. Een aantal van de disciplines ziet een grote meerwaarde in de koppeling. Met deze koppeling moet Heijmans verder gaan zoals beschreven in 8.1.

8.3 Conclusie hoofdvraag

Kan met de inzet van GIS het databeheer geoptimaliseerd worden?

Ja, met de inzet van GIS kan het databeheer geoptimaliseerd worden. Alle disciplines hebben veel informatie waar gebruik van gemaakt wordt. Een deel van deze informatie wordt uitgewisseld met andere disciplines. GIS zou een bijdrage kunnen leveren aan het uitwisselen en overzichtelijk maken van deze informatie. Het verkleint de kans op misverstanden over locatie (iets waar ze bij Landschap & Ecologie wel eens last van hebben). Uit alle gesprekken is gekomen dat de eisen een grote bron van informatie zijn. Ook kwam uit de gesprekken naar voren dat de eisen een onoverzichtelijke bron zijn en het lastig is om deze allemaal goed in beeld te hebben. Door de eisen te koppelen aan geometrie zijn al een groot deel van de disciplines geholpen met het in beeld brengen van de informatie. Het zal er voor zorgen dat eisen beter in beeld zijn, betere communicatie mogelijk wordt tussen de disciplines en er minder fouten worden gemaakt. Naast de eisen zijn er nog meer informatiebronnen die gekoppeld kunnen worden aan geografie. Door dit te koppelen wordt de kans op misverstand van de locatie geminimaliseerd.

In bijvoorbeeld het interview met Landschap & Ecologie wordt aangegeven dat de locatie van een object vaak verkeerd wordt geïnterpreteerd. Het gaat dan bijvoorbeeld over een specifieke boom waar een memo voor wordt geschreven en deze memo komt op de stapel van memo's. Het is later moeilijk te achterhalen om welke boom deze memo ging en soms komt het zelfs voor dat deze memo kwijt is. Door het koppelen van de memo's aan geografie zullen deze fouten niet meer voorkomen. De memo's zullen altijd zichtbaar zijn en het is altijd duidelijk waar de betreffende memo over gaat.

Bij de tender voor de A9, waar GIS voor het eerst wordt ingezet om zoveel mogelijk informatie geografisch inzichtelijk te maken, wordt alle geografische informatie van de opdrachtgever in GIS gezet. Een groot deel van het projectteam heeft toegang tot deze informatie die staat in GIS. Dit wordt gebruikt om bijvoorbeeld berekeningen mee te doen, maar ook om zoveel mogelijk geografische informatie voor iedereen inzichtelijk te maken. Het is het eerste project waarbij dit zo wordt gedaan. Er zijn veel positieve reacties en er wordt door veel medewerkers gebruik van gemaakt.

Aanbeveling

Het databeheer kan geoptimaliseerd worden door op een aantal plekken GIS toe te passen. Deze worden genoemd in eerdere aanbevelingen. Door de koppeling te maken tussen Relatics en ArcGIS Online zal het de projectmedewerkers helpen om de meerwaarde van GIS te zien. Dit komt omdat elk project te maken heeft met Relatics en eisen van de opdrachtgever. Met deze koppeling komt GIS steeds meer in beeld bij andere disciplines. De volgende stappen moet Heijmans zetten om GIS te integreren in projecten:

- Heijmans moet aan de hand van dit onderzoek en de wensen die de disciplines hebben het databeheer gaan optimaliseren met GIS. Door steeds meer GIS in te zetten bij tenders zal het werkproces steeds meer gericht worden op het gebruik van GIS. De projectteams moeten leren met GIS om te gaan en er vertrouwen in krijgen. Door GIS steeds meer toe te passen in projecten zullen meer medewerkers het vertrouwen hier in krijgen.
- Heijmans moet voor het gebruik van GIS in projecten een werkproces maken. Dit zorgt er voor dat het GIS straks als leidend kan worden gezien en men ook zeker weet dat alle informatie in het GIS staat.
- De wensen die in dit onderzoek staan moeten verder worden uitgezocht. Er moet in beeld worden gebracht wat er precies nodig is om de informatie geografisch inzichtelijk te maken per discipline.
- De disciplines moeten leren omgaan met geografische informatie. De disciplines zullen moeten wennen aan de informatie die anders wordt getoond. In het begin zullen de disciplines moeten worden overtuigd van meerwaarde van GIS en het gebruik ervan.
- Niet alle wensen moeten in een keer worden gerealiseerd. Dit zal een te grote verandering zijn waardoor er waarschijnlijk medewerkers zullen zijn die er niet mee willen werken. Door GIS langzaam te integreren in het werkproces zullen medewerkers hier makkelijker aan wennen. Daarnaast zal ook datgeen dat gerealiseerd wordt in GIS volledig goed gebeuren.
- In dit onderzoek wordt de koppeling tussen ArcGIS en Relatics ver uitwerkt. Voor Heijmans is het belangrijk om deze koppeling te realiseren. De koppeling die gemaakt wordt zal optimaal moeten werken waardoor deze meteen goed te gebruiken is zonder enige risico's. Omdat de eisen een grote bron van informatie zijn voor alle disciplines zal deze koppeling erg belangrijk zijn. Met deze koppeling wordt elke disciplines bereikt en kan worden bewezen dat de inzet van GIS veel voordelen heeft. Als deze koppeling gerealiseerd is en dit goed werkend in projecten wordt gebruikt kan er per discipline gekeken worden naar verder gebruik van GIS voor het inzichtelijk maken van informatie.

9 Begrippenlijst

ArcGIS: Is een GIS-software pakket geproduceerd door Esri. ArcGIS is het GIS pakket dat Heijmans gebruikt.

BIM: Het BIM (bouwwerk informatie model) is een virtuele omgeving waarin informatie (eenmalig) digitaal wordt opgenomen en gedeeld met alle bouwfasen en bouwpartners. De basis van het BIM is een uniforme en efficiënte manier van samenwerken en procesinrichting te bewerkstelligen. (bron: Heijmans BIM definitie)

Client: Een Client beschrijft de relatie tussen twee computerprogramma's in een proces. De client verstuurt een service verzoek aan een ander programma (de server) en die verwerkt het verzoek en geeft als het ware antwoord.

Esri: Is een internationale leverancier van geografische informatiesysteem (GIS) software.

FME: is een software product dat het mogelijk maakt om op een eenvoudige manier ruimtelijke data om te zetten en te delen. FME kan ruimtelijke gegevens converteren naar meer dan 275 verschillende bestandformaten.

FME script: Met een FME script is het mogelijk om data om te zetten naar andere bestandformaten.

GIS: Een geografisch informatiesysteem dat meestal wordt afgekort als GIS. Het is een informatiesysteem waarmee, meestal ruimtelijke, gegevens of informatie over geografische objecten kan worden opgeslagen, beheerd, bewerkt, geanalyseerd geïntegreerd en gepresenteerd.

GUID: staat voor Globally Unique Identifier, is een willekeurig getal waarvoor verondersteld wordt dat deze wereldwijd uniek is.

Hosted web services: is een service die ruimte aanbiedt voor het opslaan van informatie, afbeeldingen of andere inhoud en is toegankelijk via een website.

KML bestanden: KML is een standaard opmaaktaal voor geografische data en wordt vooral gebruikt voor het programma Google Earth.

Leggers: Een legger bestaat uit overzichtskaarten die ligging, de vorm, de afmeting en de constructie van objecten omschrijft.

RD-coördinaat: RD staat voor Rijksdriehoekscoördinaten en is het geodetische coördinatensysteem dat voor Nederland op nationaal niveau wordt gebruikt.

Relatics: Is een gebruiksvriendelijke web applicatie waarin alle informatie over onder andere eisen, raakvlakken en risico's van een project eenduidig aan elkaar gekoppeld worden. Heijmans gebruikt Relatics om al deze informatie inzichtelijk te maken en dit wordt toegepast op elk project.

Shapefiles: is een veelgebruikt uitwisselingsformaat voor geografische informatie.

Sonderingen: Door het uitvoeren van een sondering wordt het draagvermogen van de grond bepaald door een staaf met kegelvormige punt met een tophoek van 60° in de grond te drukken en daarbij de mechanische weerstand van de grond te meten. Daarnaast wordt met de meeste

sonderingen de kleef gemeten maar is een sondering ook bruikbaar voor milieukundig bodemonderzoek.

WGS84 coördinaat: World Geodetic System 1984 is het coördinatenreferentiesysteem voor de aarde die bijna gelijk is aan het officiële ITRS (International Terrestrial Reference System). ITRS is minder toegankelijk.

WMS services: Een Web Map Service publiceert kaarten op het wereldwijde web. Deze kaarten bieden alleen een plaatje en geen data.

10 Referenties

Heijmans. (2014). *Handboek ontwerpmanagement, Standaardisatie werkproces ontwerpmanagement*. Rapport van Werkgroep Handboek Ontwerpmanagement. Rosmalen: Heijmans Integrale Projecten B.V.

Berkel, P van. (2014). *Handboek constructies & geotechniek, Standaardisatie werkproces C&G*. Rapport. Rosmalen: Heijmans Integrale Projecten B.V.

Heijmans. (2014). *Handboek grond & wegen, Standaardisatie werkproces Grond & Wegen*. Rapport van Werkgroep Handboek Grond & Wegen. Rosmalen: Heijmans Integrale Projecten B.V.

Heijmans, H en Simons, M. (2012). *Scope Ontwerpwerkzaamheden, Bij D&C projecten van Heijmans Wegen en Civiel*. Rapport. Rosmalen: Heijmans Integrale Projecten B.V.

Websites:

Heijmans intranet. (z.d.). geraadpleegd van 3-2-2014 tot 2-6-2014, van <http://intranet.heijmans.local/Pages/default.aspx>

Heijmans Teamsite (2013). geraadpleegd van 3-2-2014 tot 2-6-2014, van <https://teamsites.heijmans.com/afdeling/hnl/BIM/Infra/default.aspx>

Business Process Management. (2014). geraadpleegd van 3-2-2014 tot 2-6-2014, van <http://kms-hi/hi/html/Getcom.asp?ComName=default>

Esri. (2013). geraadpleegd 26-3-2014, van <http://www.esri.nl/esri-maps-office>

Wikipedia. (2014). geraadpleegd 8-4-2014, van http://nl.wikipedia.org/wiki/Heijmans_NV

Heijmans. (z.d.). geraadpleegd 8-4-2014, van www.heijmans.com

Relatics. (2014). geraadpleegd 10-4-2014, van <http://www.relatics.com/>

Wikipedia. (2014). geraadpleegd 14-5-2014, van <http://nl.wikipedia.org/wiki/Bitumen>

Rijkswaterstaat. (z.d.). geraadpleegd 9-5-2014, van http://www.rijkswaterstaat.nl/water/veiligheid/bescherming_tegen_het_water/waterkeringen/leggers/index.aspx

Wikipedia. (2013). geraadpleegd 12-5-2014, van <http://nl.wikipedia.org/wiki/Alignement>

Wikipedia. (2013). geraadpleegd 13-5-2014, van [http://nl.wikipedia.org/wiki/Sondering_\(grondmechanica\)](http://nl.wikipedia.org/wiki/Sondering_(grondmechanica))

Wikipedia. (2013). geraadpleegd 28-5-2014, van http://nl.wikipedia.org/wiki/Globally_Unique_Identifier

Wikipedia. (2013). geraadpleegd 28-5-2014, van
[http://nl.wikipedia.org/wiki/Client_\(applicatie\)](http://nl.wikipedia.org/wiki/Client_(applicatie))

Geographic information management. (z.d.). geraadpleegd 28-5-2014, van
http://www.gim.be/ewcm/ewcm.nsf/_/F319B77E09E5BEEAC12579C7004D8A94?OpenDocument

Wikipedia. (2014). geraadpleegd 26-5-2014, van
http://nl.wikipedia.org/wiki/Geografisch_informatiesysteem

Wikipedia. (2014). geraadpleegd 26-5-2014, van
http://nl.wikipedia.org/wiki/Web_Map_Service

Wikipedia. (2014). geraadpleegd 28-5-2014, van
http://nl.wikipedia.org/wiki/WGS_84

Marqit. (2014). geraadpleegd 28-5-2014, van
<http://www.marqit.nl/wat-is-client-server>

11 Bijlagen

11.1 Uitgewerkte interviews

De interviews die zijn gehouden met de verschillende disciplines zijn op geluidsband genomen (met toestemming van de geïnterviewde). Deze interviews zijn woordelijk uitgewerkt. De informatie die in deze interviews is verkregen is terug te vinden in het onderzoek.

Uitwerking interview Léon Tiggelman (Geotechniek) **Rosmalen RM2 07-04-2014**

Léon studeerde aan de HTS Arnhem Weg- en Waterbouwkunde van 1994 tot 1988. Hij begon ooit als geotechnisch adviseur bij Fugro. Sinds maart 2012 is Léon werkzaam als Senior geotechnisch adviseur bij Heijmans.

Li = Lieselot Boon van Ostade
Lé = Léon Tiggelman

Lé: We hebben net een handboek gemaakt waarin het hele geotechnische proces wordt beschreven. Welke informatie ze nodig hebben om het ontwerp uit te kunnen voeren en wat de rol van geotechniek is en met wie ze allemaal contact hebben. Staat gedetailleerd het proces in beschreven.

Li: *Zou je een korte inleiding kunnen geven over wat geotechniek is?*

Lé: Geotechniek in het kort is, we weten heel veel van de sterkten de samendrukbaarheid en de stijfheid van de ondergrond en alles wat daar mee te maken heeft in relatie tot ontwerp. Dus als we een brug bouwen moet er bijvoorbeeld een fundering onder, dan berekenen wij welke fundering het best is in combinatie met de grond. Moeten er taluds gemaakt worden voor waterwegen, voor dijken en sloten en dergelijke, dan berekenen wij dat. Wat je ziet is dat voor de aanleg van wegen, bijvoorbeeld in het westen van Nederland, je moet nadenken over, hoe moet je voorbelasten om een weg een beetje zittingsvrij te kunnen aanleggen. De tunnel bij de A4 moet op palen. Bij de polderconstructies moeten we zorgen dat we goede wanden ontwerpen en berekenen. Alles wat met sterkte en stijfheid met de grond te maken heeft wordt gedaan bij geotechniek. Wat het leuke is is dat je bij de bodem nooit weet wat je kunt verwachten. Het blijkt in werkelijkheid altijd een beetje anders te zijn dan je verwacht. We kunnen wel met hoge waarschijnlijkheid praten, zoals op de Veluwe zit zand en hier in Brabant zit ook zand. Dat is wel duidelijk, maar als je dichterbij de rivieren komt heb je riviergeulen en verder van de rivieren heb je veen. Dat is allemaal net anders en daar moet je dan maar verstand van zien te krijgen. Daar doen we heel veel bodemonderzoek voor, maar dat wil niet zeggen dat je dan 100% de grond goed in de vingers hebt. Dus we maken een soort van profielen. Vaak doen we om de 50 à 100 meter sonderingen en bij kunstwerken wat dichter bij elkaar. Met de resultaten van de sonderingen gaan we kijken hoe de grond in elkaar zit.

Li: *Dus Geotechniek wordt vroeg in een project ingeschakeld?*

Lé: We zijn vaak een van de eerste die betrokken worden bij een project, want het begint met de bodem. Op deze afdeling zitten de constructeurs (afdeling Constructies). Voordat die aan de slag gaan willen ze weten wat voor palen ze kunnen toepassen, wat de beddingconstante is, of hoe ze de overgang tussen de paal en het kunstwerk bepalen. Daar moeten we dan ook wat over zeggen. Dat moeten we van te voren al weten. We zijn dus een van de eerste en dan loop je er vaak tegen

aan dat de informatie er nog niet is. In ons vak is het eigenlijk per definitie als je start met een werk dan moeten we 99 van de 100 gevallen eerst naar buiten om aanvullend onderzoek te doen, omdat we niet alles weten. We weten het in ieder geval niet voldoende nauwkeurig. We proberen altijd in risico's te denken, wat is de kans dat iets niet goed gaat of wel goed gaat. In de tender proberen we alles zo goed mogelijk te benaderen en dingen die we niet weten gaan we zelf opvullen en invullen. Op het moment dat we de opdracht krijgen gaan we naar buiten en gaan we aanvullend onderzoek doen. Dan gaan we kijken of we die onzekerheden eruit kunnen halen. Er blijven altijd onzekerheden over. Dat is inherent aan ons vak, maar daar kan je dan misschien op een beheerste wijze mee omgaan. Door dat of later buiten in de uitvoering goed te meten en te monitoren.

***Li:** Komt het vaak voor dat dingen anders zijn dan voorspeld?*

Lé: Ja dat komt heel vaak voor. Zeker bij GWW (Grond, Weg en Waterbouw) bijvoorbeeld, bij wegen en dergelijke dan calculeren we dat al een beetje in. We maken een ontwerp en gaan buiten meten en monitoren (Marc Möhle en zijn team komt dan aanbod). Dan zeggen wij "je moet een jaar lang voorbelasten" en dan wordt er een jaar gemonitord en dan kunnen we daarna vergelijken met ons ontwerp wat we dachten wat het was en klopt het wel of klopt het niet. Met civieltechnische ontwerpen komt het wat minder voor, maar ook dan komt het voor dat dingen veranderen en moeten worden aangepast in het ontwerp. Dat maakt het vakgebied heel erg leuk. Dus we hebben nooit voldoende informatie.

***Li:** Wat is de bijdrage van geotechniek in het ontwerp proces?*

Lé: De fundatie, dat wat wij doen wordt vaak gefundeerd op de ondergrond. Dus dat is de overdracht van de belasting van wat we maken op de ondergrond. Daar zijn wij over het algemeen bij betrokken, zoals bij wegen en bij kunstwerken. Dat is wel in de meeste gevallen zo. Ook bijvoorbeeld bij een dijk, die moet ook goed op de bodem staan. Vandaar dat we vaak als eerste betrokken zijn. Er moet iets bekend zijn over de bodem wil je gaan nadenken wat je er boven op gaat bouwen.

***Li:** Wat zijn de activiteiten in de bijdrage in geotechniek? Dus wat zijn de dagelijkse werkzaamheden die jullie doen?*

Lé: Dat is wel breed maar als je bekijkt welke softwarepakketten wij gebruiken. We gebruiken een pakket waarmee we funderingen kunnen ontwerpen, dus funderingen op staal dat is gewoon op de grond of funderingen op palen. Dat kun je er mee uitrekenen, we doen heel veel op palen, vooral in het westen. We hebben een programma waarmee we grondkeringen kunnen uitrekeningen, dus damwanden waar je overheen loopt (harde kades, keermuren (L-vormige keermuren). Alles wat grond moet keren daar moeten wij iets mee doen. Dat zijn een aantal verschillende programma's. De belangrijkste is DCPiling. Daar kan je vooral verticale wanden mee uitrekenen. Dus als je bijvoorbeeld zegt "ik moet hier drie meter naar beneden" dan heb ik het maaiveld en dan kunnen we daarmee uitrekenen hoelang zo'n damwand moet zijn. De informatie die we hebben over de grond zetten we in het programma en vertalen we naar sterkteparameters en laagindelingen en dat stoppen we in het model. En dan kunnen we weer diverse modellen uitkiezen om het uit te rekenen. Veel rekenen en beredeneren "hoe zet ik de info die ik mis om in een concreet bodem profiel". Dat is een beetje het belangrijkste aspect wat we doen. Als we dat op een hele conservatieve manier doen, betekent het dat alle ontwerpaspecten in de ondergrond heel erg duur worden. Heel conservatief met veel marge. Doe je dat op een rijtje dan is de kans dat het fout gaat altijd meer aanwezig dan bijvoorbeeld bij een betonconstructie want daar zitten altijd veiligheidsnormen aan en veel materiaalfactoren. Wij werken bijvoorbeeld met een factor 2. We weten niet hoeveel

onzekerheid in de grond zit en dat proberen we maar in zo'n factor terug te brengen en die zijn bij ons redelijk groot.

Daarnaast hebben we nog zettingen. Een programma dat uit kan rekenen hoeveel de grond inzakt op het moment dat je iets op de ondergrond neerlegt. Dat doen we voornamelijk in het westen van het land, omdat hier de grond minder steviger is.

De ophoging c.q. ingravingen, de stabiliteit van de opgraving of ophoping. Je kunt niet zomaar een gat gaan graven want dan is er een kans dat het instort. Dat kunnen we ook allemaal uitrekenen. Dat zijn de belangrijkste programma's.

***Li:** En dan geven jullie een advies wat het beste kan worden gebruikt?*

Lé: Ja, bijvoorbeeld bij de stabiliteit waarbij een ophoging wordt gecreëerd. Dan zeggen we bijvoorbeeld dat de grond per twee weken één meter mag worden opgehoogd. Dan moet de grond weer rusten en dan vervolgens weer één meter en dan moet het weer tot rust komen. Dat heet een ophoogschema en dat is iets waar wij bij adviseren. Of bij funderingen. Dan berekenen we een paalfundering en dan zeggen we waar de fundering uit kan bestaan zoals bijvoorbeeld prefab betonpalen, febropalen of houtpalen. Het is dus een advies met vaak een gebruiksaanwijzing waar men op moet letten en wat er kan gebeuren als ze het één of het ander doen. Een soort van profiel van risico's met eventuele maatregelen. Dan sturen we de best economische oplossing. Soms denken ze in alle wijsheid buiten dat ze het toch anders kunnen doen of gebeurt buiten iets anders of er gaat buiten iets fout. Dat worden we er weer bij gehaald om advies te geven.

***Li:** Wat voor informatie heb je nodig om deze activiteiten uit te kunnen voeren?*

Lé: We hebben het ontwerp nodig, we moeten weten hoe het er uit gaat zien. Zodat we kunnen nadenken over hoe we dat kunnen realiseren. We hebben eisen nodig, de eisen van de opdrachtgever en de eisen die we zelf hebben beredeneerd. Als we ergens een weg willen maken dan liggen daar kabels en leidingen naast en moeten we voorzichtig zijn. Ook krijgen we de eisen mee die belangrijk zijn. We moeten eventuele risico's van de projectfase hiervoor weten. Wat is er toen al gedefinieerd aan risico's die er mogelijk kunnen optreden. We hebben bodemonderzoek nodig met de bodemgegevens en daar gaan we vaak ook opnieuw voor naar buiten. Een deel van de bodemgegevens krijgen we vaak al van de opdrachtgever en vervolgens gaan we sondeerbodemonderzoek of boorbedrijven inschakelen om aanvullend onderzoek te doen. Dat zijn de voornamelijk informatiebronnen die we nodig hebben. De planning hebben we ook nodig, zodat we weten hoeveel tijd we hebben. Bij ons heel specifiek zijn dan die bodemgegevens.

***Li:** Hoe wordt deze informatie aangeleverd?*

Lé: Omdat we vaak in het begin zitten en dan buiten het bodemonderzoek wordt uitgevoerd is veel over het project nog niet duidelijk. De eisen zitten bijvoorbeeld dan nog niet in Relatics. Ook moeten we veel informatie zelf zoeken. Als je wat verder in het ontwerpproces zit is dat al beter geregeld. Zoals de eisen die zijn toebedeeld aan mensen en disciplines. Vaak moeten wij heel veel dingen zelf gaan verzinnen. Dat hoort een beetje bij onze discipline.

***Li:** Wanneer heb je de informatie nodig in het ontwerpproces?*

Lé: Wat je vaak ziet zoals bij de N23, waar we al zijn begonnen, maar het aanvullend bodemonderzoek nog moet worden uitgevoerd en dat duurt 2 tot 3 maanden. Dat is dus tussentijds en eigenlijk wil je al wel beginnen, maar eigenlijk moeten we die gegevens nog hebben, dus dan is het eigenlijk beredeneren. we nemen dit maar aan en dan verifiëren we dat later of we zeggen dat

we het echt nodig hebben en niets kunnen of we doen een grove schatting. Dus dat is een beetje gelijk optrekken met elkaar tot alle onderzoeken klaar zijn en dan kunnen we pas eigenlijk goed aan de slag. En wat we dan ook nog nodig hebben is de informatie uit het project zelf. Dus als er een ophoging moet worden gerealiseerd moeten we wel een x-as hebben en een grondprofiel om te weten hoe het er nou uit ziet. Of als we paalfunderingen willen uitrekenen moeten we wel weten wat de belastingen zijn. En die komen weer van een andere discipline. Er zijn dus wel heel veel raakvlakken met elkaar. Het kan best wel vaak heen en weer gaan. Zoals met funderingen rekenen wij indicatieve palen uit (voor paal punt niveaus) en zeggen we bijvoorbeeld "op -17 nap hebben we 500 en op -20 hebben we bijvoorbeeld 800 nodig" en daar tussen in nog wat en dat geven wij aan de constructeur en dan gaat die kijken en zoeken en dan kan die nog eens terug. Dus het is een beetje een wisselwerking. Nou het MX model is wat minder want dat ligt natuurlijk vaak vast en mogen we weinig aan doen. Die informatie krijgen we en daar kunnen we gewoon mee aan de slag. Dan is planning weer van belang of faseringen. Dus als we hier zo'n ronde weg willen maken dan willen ze misschien aan de ene kant beginnen en de andere kant doen ze het laatste. Dat zijn wel dingen die je wel moet weten. Heel veel overleg en dan zeggen ze dit willen we gaan voorbelasten en het voorbelasting materiaal dat overblijft kun je dan we daar gebruiken en daar gebruiken. Dan moet je wel ongeveer weten hoe laat ze waar mee bezig zijn. Je hebt elkaar wel allemaal nodig.

***Li:** Hoe wordt deze informatie geraadpleegd en welke gereedschap gebruik je daarvoor?*

Lé: Documenten hebben we nog wel als ze vanuit de opdrachtgever al visie gedaan hebben of laten maken door bijvoorbeeld Arcadis of de Grontmij, dan krijgen we die vaak mee. Dat is wel hele bruikbare informatie. Ook krijgen we aanvullend onderzoek mee. Dit is een rapport. Het bodemonderzoek is ook een rapportage met hun bevinden erin. Soms krijgen we een soort geotechnisch model, dus dan zijn al die sonderingen en boringen al een beetje aan mekaar bedacht. Maar heel vaak ook niet en moeten we dat zelf doen en dat is het hoogst haalbare van een model wat wij kunnen krijgen. Meestal krijgen we puntinformatie en dan moeten we een eigen model gaan maken.

Alle eisen en risico's komen uit Relatics en ook de raakvlakken zijn van belang. En veel onderling overleg met elkaar zoals intern ontwerpoverleg maar ook met de uitvoeringsdiensten en de werkmaatschappij. En zorgen dat je de informatie uit hun krijgt en ook dat je op de hoogte blijft van wijzigingen. Als de planning ineens wijzigt dan moet je dat natuurlijk wel weten anders heb je een probleem en kan je weer opnieuw beginnen. Dat gebeurt vaak genoeg en dat is ook een beetje een dynamisch proces van het ontwerpen. Je helpt elkaar steeds een beetje verder, dus het is logisch dat het ook heel veel keren heen en weer gaat.

We maken nu tegenwoordig ook trade-off matrixen (TON) waarbij je oplossingsvarianten al op een zelfde manier met elkaar weegt. Ken je dat? En dat staat bij het ontwerpmanagementhandboek.

***Li:** Voldoet het gereedschap?*

Lé: Ja je weet niet beter. Klein vakgebied, weinig verschil. Wat er is gebruikt eigenlijk iedereen. Er is wel wat anders maar gebruiken heel weinig mensen.

***Li:** Is er info die je nog zou willen krijgen of die je overbodig krijgt?*

Lé: Ja, nee eigenlijk niet. Je zou wel betere informatie van de grond en de bodem willen, maar ja dat is gewoon niet zo. Dus ik denk dat de info die we krijgen op het moment dat je gegund krijgt kun je alles doen wat je wilt en krijg je er voor betaald.

***Li:** Met welke disciplines hebben jullie veel contact?*

Lé: We hebben contact met wegontwerp en constructies maar die zitten ook hier. Vergunningen nagenoeg niet. Vooral constructies en wegontwerp, ook wegverhardingen. En dan de werkmaatschappij zelf over de planning en dat soort dingen. Dat is het zo'n beetje. Onze informatie delen we vooral met constructies en wegontwerp en uiteindelijk met een hoofduitvoerder. In het laatste ontwerp. Meestal maken we eigen rapporten, vooral omdat we in de uitvoeringsfase nog mee doen.

Li: *Waar bewaren jullie je informatie?*

Lé: We bewaren vooral op de netwerkschijf bij projecten. De kennis bewaren we op onze eigen schijf waar wij alleen bij kunnen. Af en toen hebben we overleg en praten we over de opgedane kennis. Als het harstikke druk is komt het er minder van. Fysiek werken een hoop mensen op hun eigen D schijf en aan het eind wordt alles wel op de juiste schijf gezet. Binnenkort met document management systeem aan de gang. Maar rekenbestanden staan nog op de schijf want dat zijn grote bestanden.

Li: *Zijn er nog GIS wensen?*

Lé: Ik ken ArcGIS en volgens heb ik van Pieter ook iets gezien. We hebben bijvoorbeeld veel puntdata van solderingen. Het gaat om heel veel punt data en wij zouden dat het liefst heel transparant willen krijgen. Dat we kunnen zien wat waar allemaal is en daar zou ArcGIS Online perfect voor kunnen zijn.

**Uitwerking interview Patrick van Berkel (Constructies)
Rosmalen RM2 08-04-2014**

Patrick van Berkel is ontwerpleider bij Heijmans Integrale Projecten en werkzaam bij de afdeling Constructies en Geotechniek.

**L = Lieselot Boon van Ostade
P = Patrick van Berkel**

L: Zou je me een korte introductie over constructies kunnen geven?

P: In brede zin maken wij bij onze afdeling het ontwerp voor allerlei soorten constructies. Het zwaartepunt ligt bij civieltechnische constructies. Dus vooral voor weg- en spoorontwerp. Maar soms ook wel voor utiliteitsbouw en dan raakt het meer de kant van Léon Tiggelman (geotechniek). Wij ontwerpen bruggen, tunnels, viaducten. We worden ook wel de betonafdeling genoemd.

L: Wat is de bijdrage van constructie in de projectfase ontwerp?

P: Het maken van tekeningen en berekeningen. Zodat datgene wat we moeten bouwen volgens de opdrachtgever ook gebouwd kan gaan worden. Dus we maken eigenlijk de bouwtekeningen waar buiten medewerkers mee over de bouwplaats lopen om te kijken waar alles komt. Het ontwerp wordt door de discipline gemaakt. Een ontwerp is in onze zin niet zo zeer een ontwerp van een architect dat naar buiten gaat en er iets moois van maakt, maar het daadwerkelijk ontwerp zoals het buiten eruit komt te zien. We maken daar vorm- en wapeningstekeningen voor. Ons team bestaat uit 50 man inclusief zes à zeven man van geotechniek.

L: Dus echt het maken van het ontwerp en aanleveren aan uitvoerders?

P: Ja.

L: Wat zijn de activiteiten die jullie doen in het maken van het ontwerp?

P: De belangrijkste output die wij maken zijn berekeningen en tekeningen. Maar om daar te komen heb je overleg nodig met de medewerkers van civiel over wat zij willen maken en hoe ze het willen maken. Een bouwfasering bepaalt soms hoe je iets moet berekenen of in welke volgorde je de tekeningen maakt.

Als je kijkt naar geodesie en daar het zwaartepunt ligt heeft dat vooral te maken met hoe willen ze het uit gaan zetten. Gaan ze het bijvoorbeeld digitaal uitzetten, we kunnen tegenwoordig veel met 3Dmodellen. Dan vragen we wat voor punten ze precies nodig hebben om het buiten uit te zetten. Dan kunnen we daar rekening mee houden in ons model zodat die punten daarin terug komen. We geven bepaalde lagen bepaalde namen zodat het makkelijk herkenbaar is.

Waar we met name ook het team van Marc Möhle nodig hebben is als we in bestaande situaties gaan bouwen vlak naast of er tegen aan. Dan is het heel erg essentieel dat wij die informatie krijgen. Bijvoorbeeld het project waar ik nu mee bezig ben is het project station Eindhoven. Daar gaan wij naast de bestaande tunnel een nieuwe maken, daar is eerst heel grondig ingemeten om te weten waar die tunnel nou precies ligt en sluit de informatie die wij hebben daar op aan.

L: Is er naast deze informatie nog meer algemene informatie die je nodig hebt?

P: Ja, grondonderzoek maar dat is meer geotechnisch gebied. Daar werken wij veel mee samen en we worden ook gezien als één afdeling.

Natuurlijk krijgen we ook eisen, wat wil de opdrachtgever nou dat we gaan maken.

Met het contract wordt vaak data meegeleverd, vaak is dit een as. Dit kan een as van de weg zijn of van het water. Dit is vaak de basis waar wij ons ontwerp op gaan aansluiten in een ontwerp of, nu vaak, een 3Dmodel. Die as gebruikt de groep van Mark weer om buiten punten uit te zetten. Dus wij

zorgen dat op onze tekeningen op een aantal belangrijke locaties coördinaten staat van snijpunten van die as constructie zodat ze dat buiten kunnen uit zetten.

L: Hoelang doe je bijvoorbeeld om zo'n ontwerp te maken.

P: Dat hangt heel erg af van de omvang. Als ik nu kijk naar bijvoorbeeld Eindhoven, daar is een definitief ontwerp vanuit de opdrachtgever voor. Dat is meegestuurd met het contract en dat is bindend, daar moeten we ons aan houden. In een definitief ontwerp staan de hoofdafmetingen en hoe het er uit moet komen te zien. Dat zijn in feite de eisen. Daar moeten we ons aan houden en kunnen we niet vanaf wijken. Staat gewoon in op die locatie die afmetingen en daar moeten we ons aan houden. Wat wij daar van maken is een uitvoeringsontwerp (een UO) dat betekent dat wij de vormen verder vast detailleren zodat ze er buiten mee aan de gang kunnen. Zoals het voorzien van coördinaten etc. en dat we de wapening en dergelijke bepalen. Dus dat we zetten: daar moet die staalfundering die afstand in en daar moet die staal in. We geven vooral veel informatie weg. De informatie die we krijgen is beperkt. We moeten weten waar het moet komen dus wij moeten ergens een as hebben waar we het kunstwerk aan kunnen koppelen. Wij hebben informatie nodig van onze wegenclub, bijvoorbeeld hoe breed is die weg die er overheen komt of van het spoor, wat voor sporen en hoeveel komen er over heen. Daarnaast ook geotechnische informatie, en de omgevingssituatie (bestaande kunstwerken, bestaande bebouwing). Die is interessant als dat in de nabijheid komt, dan hebben we die informatie nodig. Verder genereren wij zelf veel informatie.

L: Wanneer heb je deze informatie nodig?

P: Eigenlijk al bij het begin voordat we gaan ontwerpen. Dat is iets wat vaak niet het geval is. Zeker informatie van de bestaande omgeving dat is iets dat gaande weg het ontwerp binnendruppelt.

L: Net als geotechniek, die worden helemaal in het begin benaderd over de grond. Worden jullie ook al zo vroeg ingeschakeld?

P: Ja, wij lopen niet helemaal gelijk met geotechniek. Zij lopen meestal net iets voor op ons maar dat is minimaal. Want als we vanuit geotechniek moeten bepalen welk puntniveau ze moeten krijgen dan moeten wij al bepaald hebben wat voor belasting op de palen komt. Dus dat gaat bijna hand in hand samen.

L: Wordt deze informatie geraadpleegd en met welk gereedschap?

P: De datamodellen worden meestal als autocad of autocad 3D-bestand aangeleverd. Die kunnen wij weer inlezen in onze pakketten. Soms krijgen we ook puntenwolken aangeleverd en daar geldt hetzelfde voor. Soms is het een autocadbestand die we in allerlei andere pakketten kunnen inlezen.

L: Voldoet dit gereedschap?

P: Ja voornamelijk wel. Waar we vaak mee te maken hebben (als ik puur naar geodesie kijk) is de nauwkeurigheid van gegevens. Die gegevens worden ingemeten door middel van een scan of een landmeter die een punt inmeet (door Heijmans, onderaannemer of opdrachtgever) en met name gegevens van bestaande bouw die ingemeten worden. De nauwkeurigheid van die meting kan soms van heel groot belang zijn. Zoals bij een wegontwerp gaat dat om centimeters, bij ons komt het vaak aan om millimeters. Als je moet aansluiten op een bestaand gebouw is het wel belangrijk om te weten waar het ligt. Als ze een punt inmeten en dat gebeurt door middel van GPS dan zie je toch dat daar een verschil in zit als ze dit punt bijvoorbeeld 3x ingemeten is.

Bijvoorbeeld wij hebben ooit voor een opdrachtgever een tunnel moeten inmeten en die gingen we anders belasten. En de opdrachtgever was bang dat die aan de 'wandel' ging. Dat die als het ware weg geduwd werd. Als punten hebben we een aantal meetboutjes aangebracht die moesten iedere week ingemeten worden dus iedere week kregen we een rapportje. Op een gegeven moment gingen we al deze meetpunten uitzetten in de tijd. Dan zou je of moeten zien dat die eerst wegloopt en dan stil komt te liggen, maar toen we dat in een grafiekje hadden neergezet zag je eigenlijk dat

deze heen en weer aan het bewegen was. Dat kan niet, dat heeft alles te maken met de meetnauwkeurigheid. Dat was dus bijna niet op te lossen. Dat is dus voor ons wel een aandachtspuntje, welke methode wordt gebruikt om iets aan te duiden. Dat heeft vooral te maken als iets ingemeten wordt met betrekking tot GPS. Als je bijvoorbeeld een heel lang stuk weg hebt met veel kunstwerken erop dan rij je er met een auto overeen en dan laat je alles scannen. Dat is relatief heel nauwkeurig, tussen geleiderail en geleiderail is 5 millimeter en dat is voor ons voldoende zat. En dan GPS zeker als je rijdt kan er zo al een verschil van 30 centimeter in zitten. Voor een autonavigatie is dat geen probleem. Maar als je kunstwerk of weg ineens 30 centimeter ergens anders ligt is dat wel een probleem. In deze situatie is dit later ingemeten. Maar wat voor ons in het ontwerpproces heel belangrijk is dat heel duidelijk kenbaar wordt gemaakt wat de nauwkeurigheid is. Bijvoorbeeld wordt gezegd met een nauwkeurigheid van 5 millimeter, dit klopt wel maar achteraf bleek dit relatief en niet absoluut te zijn. Voor ons is de absolute waarde juist van belang. Als je dat verband niet legt komt je daar op een gegeven moment achter en is dat wel weer op een heel laat moment. En dat is heel vervelend.

Dus voldoet die informatie, als die digitaal wordt aangeleverd, is dat prima. Maar wat voor ons heel belangrijk is om te weten wat nou de nauwkeurigheid is van die data. En daar hebben we het dan wel over. De nauwkeurigheid is vooral belangrijk als iets moet aansluiten op een bestaande situatie en er raakvlakken zijn.

L: Is er ook informatie die jullie niet krijgen maar wel behoefte aan hebben? Of te veel informatie waar je niks mee doet?

P: Moeilijke vraag. Er schiet me niet iets te binnen. Als we iets nodig hebben dan vragen we dat. Soms wel te veel info. Sommige contracten krijg je bij wijze spreke van de hele wereld aan informatie aangeleverd. Hoever ga je ermee en wat moet je ermee. Stapels papier, digitaal natuurlijk. En ook bij scannen is het een grote punten wolk met een hoop informatie die je niet nodig hebt, je ziet bij wijze van spreke de bloemetjes terug in de scandata.

L: Met welke discipline werken jullie samen en wat wordt er uitgewisseld?

P: Nou Geotechniek maar dat is natuurlijk binnen onze eigen club.

- Wegontwerp
- Civiel

Constructie verschil Civiel: Constructie en Geotechniek is onderdeel van HIP dat is ook waar Geo onder valt. Dit allemaal heeft vooral te maken met ontwerp. De mannen van Civiel die maken vooral de betonnen kunstwerken. En dan heb je ook nog Heijmans Wegen en die draaien vooral asfalt simpel gezegd. En dan hebben we ook nog Heijmans Bouw en zij maken gebouwen en woningen. Heijmans Utiliteit maken stationshallen, flatgebouwen en kantoorgebouwen. Dus dat zijn meer ook uitvoerende partijen. Dus Heijmans Civiel maakt vaak wat wij bij Constructies en Geotechniek ontwerpen en Heijmans Wegen maakt vaak wat er bij Wegontwerp wordt ontworpen. Maar die twee hebben natuurlijk veel interactie met elkaar. Je kan niet een brug maken zonder dat er een weg overheen gaat of andersom. Dus daar zit veel overlap is. Maar Civiel is echt de uitvoerende tak. We werken eigenlijk alleen maar voor Heijmans Civiel en heel af en toe voor Bouw of Utiliteit. Heijmans Civiel is de belangrijkste interne klant zeg maar.

L: Dat is ook degene waar de meeste informatie vandaan komt en naar toe gaat?

P: Ja, en de andere ontwerpende partijen. Vooral binnen HIP.

L: Waar bewaren jullie je info?

P: Op de netwerkschijf. Wordt steeds meer gebruik gemaakt van teamsites.

Ook Relatics is voor ons een bron van informatie. De behoefte is dat die gevuld is als we gaan starten met een project en dat is iets waar we in de praktijk vaak tegenaan lopen dat dat niet het geval is. Wij moeten vanwege de planning toch wel een keer beginnen. Als dan een pakket als Relatics niet gevuld is, is het heel moeilijk om zo'n pakket dan nog bij te gaan houden en te vullen

met relevante informatie. Vaak kom je er dan op het einde mee en als het ontwerp helemaal klaar is moet je Relatics nog gaan vullen. En dan kom je er wel eens achter dat niet aan alle eisen is voldaan. Ook al krijg je nog een papieren versie waarin alles staat en vooral naar de belangrijke eisen wordt gekeken.

L: Zou het voor jullie een toevoeging zijn als geometrie wordt toegevoegd aan Relatics?

P: Op een gegeven moment hebben we ergens twee wegen over elkaar heen gaan en dus twee assen. Die assen liggen vaak vast. Dan heb je een beperkte hoogte waar het kunstwerk aan moet voldoen en dat is voor ons wel een hele belangrijke en dat staat meestal niet als zodanig beschreven als eis. Daar kom je door rekenen achter.

Misschien is ArcGIS Online handiger als het ontwerp al af is en de geometrie vast ligt. Om gewoon het ontwerp er in te zetten en daaraan de verificatiestatus.

**Uitwerking interview Ben Boïng (Omgevingsmanagement)
Rosmalen RM2 10-04-2014**

Ben Boïng houdt zich hoofdzakelijk bezig met stedelijke infrastructuur. Als projectleider was hij veelal verantwoordelijk voor de gehele projectscope waaronder alle disciplines die tegenwoordig tot het omgevingsmanagement behoren. In 2008 stapte Ben over naar de omgevingsmanagement, waar hij nu als kenniscoördinator al vele projectteams binnen Heijmans heeft mogen ondersteunen.

**L = Lieselot Boon van Ostade
B = Ben Boïng**

B: Ik heb Weg en Waterbouwkunde gestudeerd aan de hogeschool in Utrecht. Toen nog op de Vondellaan. Ik ben in 1979 afgestudeerd. Er is wel een hele hoop veranderd ook in de geodesie. Ik heb bij de gemeente Helmen in de tijd dat ook de GBKN werd ontwikkeld gewerkt. En daar hadden we een afdeling Landmeten en daar hebben we op een gegeven moment vastgoedinformatie van gemaakt. Om maar wat te noemen. Sinds 2008 ben ik officieel echt werkzaam bij Heijmans, dat was toen nog Breijn. Daarvoor werkte ik voor Van Kleef dat in 2002 werd overgenomen door Heijmans. Ik was dus de eerste die in 2008 overstapte naar Heijmans. Ik ben toen op het project 'de tunnel van Maastricht' ingestapt als omgevingsmanager. Toen ze mij vroegen of ik omgevingsmanagement kon invullen wist ik nog niet wat omgevingsmanagement was. Toen ik te horen kregen wat een omgevingsmanager dan doet, toen heb ik gezegd "dat doe ik al 25 jaar". Dus zo spannend was het niet. Ik heb altijd hetzelfde gedaan. Maar dat is wel de reden dat ik eigenlijk als ervaren omgevingsmanager erin ben gestapt. En ook gezien heb dat we een hele hoop dingen nog niet goed doen op het gebied van omgevingsmanagement en dat moeten we gaan structureren. Toen heb ik een beleidsvisiedocument geschreven over omgevingsmanagement, en dat is ook de reden dat ze in 2012 zeiden dat we een centraal figuur moeten hebben voor omgevingsmanagement en of ik dit kon invullen. Ik doe het alleen, ik ben kenniscoördinator omgevingsmanager. Dus ik ben niet de omgevingsmanager zelf. Dat is ook het onderdeel van de visie. Omgevingsmanagement doe je altijd op projecten van € 50.000 maar ook op projecten van € 200 miljoen. Je doet altijd omgevingsmanagement, alleen organiseer je het anders. Op zo'n groot project heb je een omgevingsmanager en op een klein project doet de uitvoerder het. Dus het gaat er niet om dat we omgevingsmanagers organiseren. Maar het gaat er om dat we het werkveld omgevingsmanagement goed organiseren. Dat is de visie die we hebben. En als er een omgevingsmanager is vind ik wel dat die een bepaalde positie moet hebben, maar je moet als Heijmans publieksgewijs werken, en doen we dat ook. Dat is mijn rol, dus ik voel mezelf een beetje ambassadeur omgevingsmanagement.

L: *Zou je mij een inleiding in omgevingsmanagement kunnen geven?*

B: Omgevingsmanagement gaat in de eerste plaats over de raakvlakken tussen het primaire bouwproces en de omgeving. Het primaire proces is bij wijze van spreken de stenen stapelen en het asfalt draaien. En de raakvlakken gaan over de publiekrechtelijke procedures. Dat zijn bestemmingsplannen, vergunningen maar ook grondzaken. Dus betreding van terreinen, mag dat, zakelijke rechten, grondverwerving als dat nodig is. Vanuit infra doen wij dat bijna nooit, maar vanuit vastgoed doen we dat weer wel. Dus ook vastgoed doet aan omgevingsmanagement, alleen noemen ze het daar gebiedsontwikkeling. Dat is in de tweede plaats communicatie (omgevingscommunicatie), daar hoort ook de communicatie rondom bouwhinder bij. En klachten management hoort daar bij. Dat is een hele belangrijke en ook een speerpunt bij Heijmans. Dan hebben we als derde discipline verkeer. Verkeersmaatregelen.

L: Valt dat dan onder Omgevingsmanagement of is Verkeer los?

B: Dat mag je los zien en los bevragen, dat is geen punt. Maar als je ook uitgaat van de IPM (integraal project management) modellen van Rijkswaterstaat waarbij het managementteam bij een project verschillende rollen heeft, dan is een van die rollen omgevingsmanager en binnen de scope van omgevingsmanagement valt ook verkeer. Dat wij verkeer soms bij onze technisch manager of ontwerpmanager onderbrengen is weer een ander aspect. Maar in principe is verkeer een omgevingsaspect. In al zijn hoedanigheden. En dat het heel veel raakvlakken heeft met deels ontwerp en deels uitvoering is evident. Dan hebben we er drie.

De vierde zijn de bouwcondities. De bouwcondities zijn kabels & leidingen, archeologie, ecologie, bodemverontreiniging officieel, maar dat leggen wij dan ook weer bij het technisch management neer. Geen Geotechniek dat is echt ontwerp. Meer echt bodemverontreiniging. Ook explosieven. Al die raakvlakken vallen onder Omgevingsmanagement. Veel uitzoeken, managen en communiceren.

L: Wat is de bijdrage van omgevingsmanagement in het ontwerpproces?

B: De stakeholders hebben bepaalde belangen en de opdrachtgever heeft bepaalde belangen en het gaat erom dat je in het ontwerpproces zo goed mogelijk ook die belangen van de stakeholders meeneemt. Zodat het eindresultaat niet alleen een resultaat is waar de opdrachtgever tevreden over is, maar dat ook de stakeholders tevreden over zijn. Dat is de bijdrage en dat zit 'm dus in het communicatietraject, maar vaak ook in het vergunningentraject en soms ook in het bestemmingsplannentraject. In die fase met de stakeholders overleggen om hun belangen in beeld te krijgen. En die belangen zo goed mogelijk ook vertalen in het ontwerp.

L: En hen zo goed mogelijk uitleggen wat de plannen zijn?

B: Ja, maar uitleggen is één ding, een eenrichtingsverkeer, en als ik een plan maak waarvan iedereen zegt dit is een waardeloos plan, dat moet je niet willen.

L: Wat zijn jullie dagelijkse werkzaamheden in het ontwerpproces?

B: Al die informatie van die stakeholders inpluggen in je ontwerpproces (uitvoeringproces). We houden dan avonden waar die mensen komen. Dat doet de opdrachtgever ook vaak. Maar laat ik even kijken vanuit het omgevingsmanagement in zijn geheel, want als we vanuit Heijmans ergens in stappen (het proces van omgevingsmanagement stapt ergens in), terwijl de opdrachtgever vaak al veel eerder bezig is. Want de opdrachtgever heeft vaak al het tracébesluit opgesteld of een bestemmingsplan en wij komen vaak pas later. Dus de opdrachtgever heeft al een stakeholdersanalyse gedaan en die kent al heel veel belangen van mensen in die omgeving. Wij nemen dat over en proberen ons er nog verder in te verdiepen.

In het hele traject, dat dus al bij de opdrachtgever begint, zijn er informatiebijeenkomsten met de buurt, klankbordgroepen, groepen en briefwisseling (ook email).

Je hebt publiekrechtelijke procedures. Dat zijn bestemmingsplannen, daar staan voorgeschreven processen in. Dan krijg je beroepen en bezwaren. Dat zijn allemaal dingen die je begeleidt. Bijvoorbeeld op Soesterberg waar wij het museum bouwen liep een bestemmingsplanprocedure en daar zijn wij in die zin aangehaakt aan de opdrachtgever. Daar hebben wij onze kennis over het project ingebracht om de gemeente en de juristen te ondersteunen in hun betoog bij de Raad van Staten. Dat zijn dingen die er ook bij horen.

Het is linken van informatie vanuit de omgeving naar je ontwerpproces maar ook naar je uitvoeringproces zoals faseringen en verkeersmaatregelen. Daar moeten we ook rekening mee houden.

L: Heb je een voorbeeld bij de A4all?

B: Nee niet van de A4 want daar ben ik niet bij betrokken, maar wel de A9 of Soesterberg. Dat zijn uitvoeringsprojecten waar ik echt bij betrokken ben. En nu de N23 die we recentelijk hebben aangenomen, waarbij je bijvoorbeeld ook nachtelijke afsluitingen probeert te minimaliseren, en als je ze al hebt dat je ook kijkt naar de bedrijven rond om heen. Wat betekent dat voor zo'n bedrijf. Er zitten bedrijven die groente verwerken en dat gaat eigenlijk 24/7 door nagenoeg. En met dat soort bedrijven moet je afspraken maken. Want als hun productie stil komt te liggen omdat de vrachtwagens er niet door kunnen, dat moet je voorkomen. Dat zijn voorbeelden van afstemming. Mensen die ergens wonen en waar je een viaduct moet bouwen en je gaat heien. Dan is het goed dat die mensen weten dat we gaan heien zo dat ze niet schrikken. We vertellen precies welke dag en welk moment van de dag we gaan heien, zodat ze precies weten wanneer dit weer ophoudt en ze niet hoeven te bellen hoe lang het nog gaat duren.

L: Welke informatie heb je nodig voor die activiteiten?

B: In de volle breedte. Ik vind ook dat een project ik neem de N23 even als voorbeeld, dat is een project van 40 km lengte - dat we heel veel voor doen. Er is nu al een ontwerp van de opdrachtgever en wij zullen dat ontwerp verder uit gaan werken. Dus over het project is heel veel geografische informatie, het ontwerpplaatje zal ik maar zeggen. Maar ook de dorpen die er liggen, de mensen die er wonen: wie zijn dat? En op de plaats waar we een viaduct bouwen, zal maar zeggen heien. Als we gaan heien dan weet je dat dat heien heeft een effect qua trillingen over een bepaald gebied. Maar ook effect qua geluid in een bepaald gebied. En eigenlijk wil je weten binnen die gebieden, wie wonen daar nou. Een stukje gis informatie.

L: Doen jullie dat via het GIS team?

B: Wij hebben daar ons GIS nog niet geregeld. Op de A2 Eindhoven is dat volgens mij door Lars de Vries begeleid. Voor de N23 heeft onze opdrachtgever GIS al geïmplementeerd op een aantal aspecten: grondverwerving en archeologie in ieder geval. En die heeft ook heel duidelijk behoefte om aan zijn kant GIS-toepassingen uit te breiden en dat te koppelen aan een CRM-systeem. Zeg maar een account, een klanten systeem waarin zij al die bedrijven en bewoners als klant zien. Die worden dan weer opgedeeld in groepen en locaties. Die willen ook het GIS gebruiken om heel doelgericht mensen te benaderen. Zodat gerichter brieven worden gestuurd naar mensen die er ook daadwerkelijk last van hebben. Als alle brieven altijd naar alle mensen gaan, lezen de mensen het niet meer omdat ze worden overspoeld door informatie.

Je wilt dus de locatie specifieke gegevens van je ontwerp, van de weg, van de uitvoeringwijze vast kunnen leggen. De bewoners natuurlijk, waar die precies zitten en hun wensen. We doen ook een stakeholdersanalyse, wie zijn onze stakeholders en wat zijn hun belangen.

L: Hoe kom je daar achter?

B: Door te praten en te analyseren en te onderzoeken, vragen, klankboorden. Bij bijvoorbeeld de N23 heeft de opdrachtgever een document samengesteld waarin zij de omgeving in beeld brengen. Waarin zij per deelgebied de groepen van stakeholders hebben gebundeld en daar een aantal aspecten van hebben beschreven. Zoals wat hun belangen zijn, wat hun houding is. Dus we

hebben technische informatie van het ontwerp. Maar we hebben dus ook de sociale informatie van de omgeving. Waar zitten de scholen, waar zitten de huizen. Het is een kwestie van vragen. Als je informatie wilt moet je het vragen. De opdrachtgever doet dat ook, die vraagt dat ook. En sommige dingen kun je opzoeken op internet. Maar ik zeg altijd maar, vragende mensen kunnen geholpen worden. Dus je stelt eigenlijk de vraag, jongens wat willen jullie weten en wat zijn jullie vragen en wat is jullie inbreng (wat zijn jullie belangen). Uiteindelijk moeten mensen dat dus wel aangeven.

L: Zeker op zo'n N23 die zo lang is heb je natuurlijk ook met het verkeer te maken, regelen jullie dan ook de omleidingen?

B: Ja, daar leiden we niet om omdat we het werk zo hebben aangepakt dat dat niet hoeft. Op basis van de analyse van de omgeving komt er iets uit. Bijvoorbeeld kom je er achter dat je het niet moet gaan om leiden omdat het bijvoorbeeld een belangrijke weg is. Dan vragen wij weer of dat kan en het mogelijk is om het te realiseren zonder een omleiding. En als dit kan neem je dit mee in de aanbidding naar de klant. Dat is dus ook dynamisch, want die gegevens weet je, maar die kunnen veranderen, of het werk kan veranderen. Waar zit in je de uitvoering. En hoe manage je al die informatie. Dat is de sociale en de technische kant maar ook de conditionerende kant. Ecologie waar je bomen kapt, waar zeldzame beestjes zitten dat wil je weten. Er zijn wel rapporten van maar manage dat maar eens in de uitvoering. Archeologie zijn allemaal spots. En als jij met je ontwerp bezig bent moet je altijd even kijken, hoe het ook alweer zit met archeologie. Met GIS of met BIM. Waar het vandaan komt maakt mij niet uit. Maar ik wil wel op het moment dat ik aan het ontwerpen ben en het moment dat ik ga uitvoeren en kijk naar de tekening link krijgen dat hier nog archeologie zit en daar iets mee moet.

L: Zou je dat in een kaart willen zien?

B: Ja, nou ja is er wat anders dan kaarten. Ik wil niet op een briefje lezen bij die km-stand is dat en dat. Want waar loopt dat lijntje nou. Dan wil ik zien hoe die archeologie nou loopt.

L: Wordt dat nu al zo gedaan?

B: De kaarten zijn er wel, maar ik weet bijvoorbeeld dat in de tenderfase archeologie en ontwerp niet echt niet overleg baar is. En ook niet over elkaar heen te leggen. Dat is echt een puzzel. Omdat de opdrachtgever dit inmiddels in GIS heeft staan wordt dat al makkelijker. Maar je wilt constant weten, waar hebben wij het lijntje getrokken en waar is de grens van dat archeologisch vlak. Dat wil je met bodemverontreiniging ook en ik bedoel nou is explosieve daar (ecologie) helemaal geen item, maar als er vindplaatsen zijn of mogelijke vindplaatsen zijn risicoplaatsen uit de Tweede Wereldoorlog dan wil je dat weten of bomen die niet of wel mogen worden gekapt. Het is een hele hoop en daarom geloof ik sterk in BIM en GIS. De kosten zijn niet groot maar we moeten er mee willen werken. Ik ben er van overtuigd dat veel faalkosten en risico's worden verminderd.

In de scope die ik stuur staan niet de sociale gegevens. Waar we duidelijk behoefte aan hebben is om vanuit omgevingsmanagement de sociale informatie te koppelen aan geografische informatie ten aanzien van al die bouwcondities. Elke bouwconditie gaat over een locatie, een plek en die koppeling moet je gewoon in beeld hebben. Van alle bouwcondities wil je eigenlijk die koppeling hebben. Voor de bouwcondities maar ook voor de vergunningen. Welke vergunning heb je waar en wanneer nodig. Dus het vergunningenregister dat we hebben. Eigenlijk zouden we moeten zeggen: "hier staat een vergunning waar hebben we die nodig?". Dat zou je eigenlijk ook gekoppeld moeten hebben aan GIS. Is het een bruikbare vergunning dan is die groen en hebben we hem en anders is die rood.

Maar vergunningen en verkeer is ook omgevingsmanagement.

L: Hoe wordt jullie informatie aangeleverd?

B: Dat is een mengeling. Van de opdrachtgever krijgen we onze eisen, ook voor omgevingsmanagement en de informatie krijgen we ook vaak van de opdrachtgever. Meestal in pdf, maar bij de N23 zeggen ze: "nou jullie krijgen in ieder geval de GIS-viewer van archeologie en grondverwerving". En dan kunnen we dus gewoon actueel mee kijken met de opdrachtgever. Hoe zit het met archeologie, want nu is daar eigenlijk geen overzicht in.

L: Maar niet gekoppeld aan het ontwerp?

B: ik heb nu op de agenda staan om ook bij ons te kijken. Of het nou BIM is of GIS dat maakt niet uit. Maar we moeten nu wel die koppeling leggen tussen die bouwcondities en die vergunningen met het ontwerp. De opdrachtgever doet dat ook. De opdrachtgever heeft dus ook aangegeven dat zij die kaartkoppeling met hun klantenbestand gaan doen. Ook de klant zegt dat zij willen kijken in hoeverre ze je mee kunnen nemen. Ik heb zoiets van laten we meeliften met de klant en dan kunnen we dat samen oppakken en meeliften op wat de opdrachtgever ook doet want daar worden we alleen maar beter van.

L: Wanneer hebben jullie informatie nodig in het ontwerpproces?

B: Sommige informatie heb je al nodig in de tenderfase om überhaupt een prijs te kunnen maken. Andere informatie kan bij wijze van spreken weg blijven tot je de opdracht hebt. Je kunt niet zo makkelijk zeggen wanneer je welke informatie nodig hebt. Wat je in ieder geval in een tenderfase wil is je uitgangspunten weten. Dus alle belemmeringen die er zijn vanuit ecologie bijvoorbeeld, en archeologie en vergunningen en vanuit beloftes die er zijn gedaan aan stakeholders. Die zijn van invloed op de prijsvorming en die informatie heb je al nodig. Het is niet zo makkelijk te knippen wat je wanneer nodig hebt. Daarvoor is het te groot en de contractvorming is van belang. Maar eigenlijk is dat ook niet spannend. Volgens mij is veel spannender dat wanneer die informatie komt hoe ik daar dan het meest efficiënt mee om ga. En ja, je probeert in een tenderfase ook geen detailontwerp te maken, dat is te duur. En dat geldt ook voor ons informatiemanagement. Maar ik denk dat hoe beter onze informatiesystemen zijn. Dat is net als, ik maak een vergelijking met een DMS, een DMS dat gaan we vaak pas gebruiken na gunning. En dan denk ik van als je nou een goed DMS hebt, waarom zou je dat niet vanaf het begin af aan al goed gebruiken. Want volgens mij als we dat altijd op dezelfde manier doen kost dat niks extra's ten opzichte van wat we nu doen. Maar het opbouwen straks van al die documenten naar DMS dat vergt veel inspanning. En je moet documenten gaan herbenoemen. Dus je moet volgens mij een aanpak hebben die begint in de tenderfase en die gewoon in de fase na gunning geïnvesteerd wordt. Want als ik informatie krijgt van mijn opdrachtgever, volgens mij maakt het niet uit of ik het op de teamsite zet of op een GIS-viewer. Zeker als die opdrachtgever al een GIS-viewer heeft, om dat op de een of andere manier te delen.

L: Jullie zullen meestal jullie documenten in Word of PFD bekijken. PDF is meest gebruikelijk. En soms staat dit dan in een GIS-viewer?

B: Vaak krijg je alleen de PDF. Ik ben er van overtuigd dat als we ook vanuit opdrachtnemerskant meer moeten doen met GIS de opdrachtgevers ook informatie gaan aanleveren die ik op die manier kan raadplegen. En die ik dus niet over hoeft te trekken vanuit een PFD naar een ontwerp of GIS-systeem, maar in ieder geval vertaald kan worden en dat vind ik een logische ontwikkeling. Nu

zeggen ze dat het zoveel werk is, dus dan moet je misschien in een GIS de x- en y-coördinaat weergeven van waar dat document betrekking op heeft. Dan weet ik dat in dat gebied die rapportage van belang is.

L: Is er informatie die je niet krijgt maar wel behoefte aan hebt of te veel?

B: Nooit te veel informatie. Soms wel een overbodige informatie. Die geeft een opdrachtgever vaak om zelf ingedekt te zijn tegen een informatie gat. Op basis waarvan wij misschien wel een contractwijziging kunnen doen. Dus die overbodige informatie krijgen we vaak mee vanuit angst van de opdrachtgever. Het komt inderdaad ook wel eens voor dat we informatie niet krijgen. Soms krijgen we die gewoon niet. Na gunning moet je daarop doorvragen en dat kan van invloed zijn op de eindprijs. Dat kan leiden tot afwijkingen tot contractwijzigingen. Als een opdrachtgever informatie niet kan geven moet je het doen met de informatie die je hebt.

L: Met welke disciplines werken jullie samen om informatie uit te wisselen?

B: Ja informatie krijgen we van andere disciplines daar moet je vanuit gaan en anders kunnen we het gaan vragen. Soms wordt er wel eenw bewust of onbewust informatie niet gedeeld. Maar in principe werken wij met alle disciplines. Als het echt gaat om de technische aspecten, daar hebben we niet veel mee te maken. Constructie een beetje maar dat heeft weer te maken met Geotechniek. En Geotechniek heeft veel raakvlakken met de omgeving, omdat er in de omgeving risico's aan de bouw zitten. Er is ook sprake van risicocommunicatie met de omgeving. Waarin je met de omgeving communiceert over de risico's aan geotechnische activiteiten. We willen weten welke informatie van risico's belangrijk is voor de omgeving. Wij leveren ook informatie aan alle disciplines.

Uitwerking interview Peter Veeke (Verkeer)

Rosmalen RM2

10-04-2014

Peter Veeke is raadgevend adviseur bij Heijmans Integrale Projecten. Hij heeft aan de NHTV Stedenbouw, Logistiek en Mobiliteit gestudeerd. Hij heeft kennis van verkeers- en vervoermodellen, verkeersonderzoek, prognoses en verkeersmanagement.

L = Lieselot Boon van Ostade

P = Peter Veeke

L: Zou je mij als eerste een korte inleiding over de discipline Verkeer kunnen geven?

P: Je bent hier bij de afdeling Advies binnen HIP. Die maakt deel uit van de grote afdeling Ontwerp & Advies. Binnen Advies heb je een aantal disciplines: Water, Beheeronderhoud, Ecologie en zo ook Verkeer en Vervoer. Wij zijn op dit moment met vier mensen en een aantal mensen in een flexibele schil en we werken samen met adviesbureaus. Wij dekken in principe de hele verkeerskundige behoefte van Heijmans af. Nou wil dat niet zeggen dat er buiten geen verkeerskundigen rondlopen. Er zijn veel mensen die zich verkeerskundige noemen en onder andere zitten die bij de onderdelen Wegen in de regio. Of ze zitten echt op uitvoeringsprojecten waar ze het verkeer dagelijks in goede banen moeten leiden of het realiseren van verkeersmaatregelen. Er zijn ook een heleboel mensen die zich bezig houden met verkeerslichten of met geleiderail en dergelijke. Wat wij doen is vooral verkeerskundig advies. Wij werken, omdat we HIP zijn, vooral voor Infra (Wegen en Civiel). Zowel voor de grote projecten als de regionale projecten. Ons team is voornamelijk actief in de verwerving. Wij doen heel veel verkeerskundige ondersteuning voor tenders. We zitten ook wel in de uitvoering maar dat is afhankelijk van het project en de omstandigheden. Dus soms dan hebben we, bijvoorbeeld bij een project in Noord-Holland waar wij een spitstrook realiseren tussen Alkmaar en Uitgeest, wij noemen dat spoedpakket C. Hebben we ook in de realisatiefase het verkeersmanagement gedaan. Eigenlijk moet je daar de opdrachtgever (Rijkswaterstaat) uitleggen hoe je omgaat met verkeer als je daar aan het bouwen bent. Dus regelscenario's uitwerken en hier en daar verkeerslichtregelingen anders regelen. Maar zoals gezegd vooral voor tenders en verwervingsprojecten. Projecten die Heijmans graag wil doen en daarvoor een aanbidding maken, omdat daar tegenwoordig veel wordt gevraagd hoe je als aannemer zo weinig mogelijk verkeershinder gaat veroorzaken door je werkzaamheden. Zeg maar 95% van ons werk is voor Wegen en Civiel en 5% is voor de andere twee poten van Heijmans (Vastgoed & Woningbouw en Utiliteit). Daarbij moet je denken aan vastgoed waren we bezig met het herontwikkeling in Leiden aan een bestaande wijk, dan wordt de wegenstructuur veranderd. Er komen verkeergarages, er moet langzaam verkeer veilig worden afgewikkeld. Zo krijg je vraagstukken, moet hier een rotonde of een VRI, die parkeergarage hoeveel toegangen moet die hebben, kan elke auto schadevrij in elk parkeervak komen. En hoe voorkom ik dat er auto's over het fietspad gaan rijden. Dus het is heel breed.

L: Daar houden jullie je ook allemaal mee bezig?

P: Ja, dus het zit hem in ontwerp en veiligheid, in rekenen aan kwaliteit van de verkeersafwikkeling. Wat we ook doen is bijvoorbeeld voor een afdeling Wegbouwkunde die de opbouw van de wegverharding (het pakket) moeten vaststellen. Dat doen ze op basis van verkeershoeveelheden met name als lastpassages van zware voertuigen. Dus die mensen kloppen altijd bij ons aan om prognoses en verdelingen van intensiteiten die ze hebben gekregen naar voertuigcategorieën. Bijvoorbeeld een aantal passages per jaar hebben of ze hebben niks dan moeten wij verkennen

waar ze die gegevens vandaan kunnen halen en vaak moeten we dat ook bewerken om dat voor hen beschikbaar te maken. Dat is ongeveer ons werk.

L: In zo'n tenderfase verzin je het verkeer gedeeltelijk al of verandert dat nog?

P: Vaak wel maar ook nog niet altijd. Het kan allerlei redenen hebben. Meestal met zo'n werk is het zo dat een opdrachtgever een globaal idee heeft zoals bijvoorbeeld: "Ik wil een rotonde of een stuk weg en dat moet er ongeveer zo uitzien". In die aanbidding kun je dat optimaliseren en onderbouwen. Dan kan het na gunning zo zijn dat de opdrachtgever zegt: "ik heb inmiddels ook nog deze en deze behoefte die er ook nog in verwerkt moet worden". Dan kan het best zijn dat zo'n ontwerp echt herzien moet worden. Of dat hij zegt: "ik ben vergeten om met deze ontwikkeling rekening te houden en wat gebeurt er dan met het ontwerp als wij daar wel rekening mee houden?". Dan moet je die dingen verkennen en kan je tot andere oplossingen komen. Dat is één ding. Maar ook de weg er naar toe, betekent dat als de ene helft van de weg verbreed is die helft niet beschikbaar voor verkeer is. Dus dan moet je een oplossing bedenken met een omleiding of met twee richtingen op de andere helft. Hoe je dat faseert. Dat kan in de voorbereiding. Dan bedenk je daar iets voor met de kennis die je dan hebt. En dan na gunning moet dat allemaal veel verder worden uitgewerkt. En dan kan het best zo zijn dat zo'n faseringvariant niet kan en dan moet je wat anders bedenken. Wij zijn er wel mee bezig maar mensen in de uitvoering zijn daar veel vaker mee bezig, maar daar worden we wel vaak bij betrokken.

L: Wat zijn jullie activiteiten in de ontwerpfase?

P: Dat is een goeie. Soms krijgen we een ontwerp (aanbesteed) en dan zeggen we dit wil ik hebben en dan moet dat in de aanbidding wat verder zijn uitgewerkt. Dan gaan we checken bij maatvoering hoeveel auto's kunnen daar door heen kunnen. En klopt dat dan wel, voldoet dat aan de eisen of moeten we daar wat anders mee.

Als eerste het verzamelen van gegevens die je nodig hebt en het maken van informatie op basis van beschikbare data of inschattingen. Dus soms doen wij prognoseberekningen of we laten die doen. Soms organiseren wij veldwerk om inzicht te krijgen in bijvoorbeeld hoe druk het ergens is, hoe de infrastructuur wordt gebruikt of wat problemen zijn.

We schakelen soms een onderzoeksbureau in voor veldwerk. Bijvoorbeeld bij Schiphol heeft KLM-personeel problemen om bij een bepaalde ingang het Schiphol-terrein op te komen. Daar ontstaan wachtrijen en die mensen vinden dat niet prettig. En Schiphol de facilitator van al hun activiteiten op hun gebied. Die hebben ons gevraagd om te onderzoeken of er een probleem is of niet. In dit geval is bekend hoe we kunnen onderzoeken wat er toe heeft geleid dat we een bedrijf hebben ingeschakeld wat met door middel van high definition camera's, die ze daar hebben opgehangen, beelden hebben laten vastleggen. Zodat we kunnen zien hoe de wachtrijen optreden en wat er eigenlijk gebeurt.

Soms laten we ook wel tellingen uitvoeren van een kruispunt of iets dergelijks. We hebben ook toegang tot grote databestanden van wegbeheerder om te kijken hoe druk is het hier. Soms hebben ze een open databank zoals van de gemeente Amsterdam. Ze hebben een website waar je een willekeurig wegvak kunt kiezen en daar krijg je dan de prognose die voor dat wegvak zijn afgegeven. Kan zijn voor een etmaal of een ochtendspits/avondspits of voor verschillende toekomst jaren. Dus in zo'n ontwerpfase hebben we heel veel te doen met de kenmerken van de verkeerssituaties, de huidige situaties en de toekomstige situatie. En dus vooral de verkeersamenstelling en verkeershoeveelheden belangrijk, want daarmee kunnen wij dan rekenen. Als we weten hoe druk het wordt dan kunnen wij dat in een model stoppen om bijvoorbeeld na te gaan of noem maar wat. Een situatie met een toerit op een autosnelweg, of die in de toekomst problemen gaat leveren. Dat doen we met simulatiesoftware. Daar stop je informatie over aantallen

voertuigen in, herkomst bestemmingsrelaties van elke ingang en uitgang, hoe de weg of dat stukje eruit ziet en gedrag van de auto's (inhaalgedrag, snelhedengedrag, volggedrag). Als je dat hebt dan kun je dingen simuleren.

Dus wij hebben informatie of door buiten waar te nemen of te laten nemen, of door data te raadplegen. Vervolgens verkennen we daarmee oplossingen en we leveren ook weer data uit, bijvoorbeeld aan iemand die in een tenderproject wil weten van hoe hoog geluidschermen moeten worden en die laat dan weer geluidberekeningen doen. Of inderdaad de mensen van Wegbouwkunde die de informatie nodig hebben om de samenstelling van de verandering of de omliggende banen te kunnen adviseren.

Druk en veelzijdig en dat doen we met zijn vieren. Als het druk is of we hebben de kennis niet schakelen we verkeerskundige van een advies bureau in. En soms is de kennis die je hebt zo gespecialiseerd dat we al een paar bureaus hebben en die wij afhankelijk van de aard van het project dan in schakelen voor ons en dan bekijken wij of ze goed werk leveren en wat ze eigenlijk moeten doen.

Bijvoorbeeld op dit moment is het universiteitsterrein in Leiden is een nieuwe ontwikkeling, dat heet het bio-sciencepark. Die ligt tussen het station en de A44 en daar loopt een grote stedelijke invalsweg en die ontwikkeling dat zijn gebouwen en infrastructuur, dat sluit daar op aan. De gemeente heeft gezegd, wij voorzien dat daar over zoveel jaar druk wordt en dat dit de stromen zijn. En de aannemer die daar een goede oplossing voor vindt in termen van dat elke auto met een bepaalde tijd er doorheen kan komen en dat bussen niet te lang bij een halte hoeven stil te staan, en die mag dat maken. En dat hele gebied, gaat over verschillende kruispunten, busbanen en fietspaden enzo. Dat wordt in een simulatie model gezet en door gerekend en vervolgens wordt gekeken of die oplossing goed is en anders wat er veranderd moet worden. Maar dat doen wij niet zelf, dat soort modellen hebben wij niet in huis. Anders moet je twee mensen hebben die daar de hele week mee bezig zijn en die kennis vast te houden en op te bouwen. Dus daar hebben wij twee bureaus voor die dat soort werk wel eens doen. En dan bekijken wij wel wat nodig is en reviewen wij de resultaten. Dan kijken wij met ons intern projectteam wat de beste oplossing is.

L: Wat voor informatie heb je nodig om die activiteiten te doen?

B: Ja dat varieert erg, ik noem maar wat een wegbeheerder als Rijkswaterstaat wint over het algemeen heel goed zijn data in. Dus die weet heel goed van zijn wegennet waar het hoe druk is en hoe het verloop er over de dag uit ziet, over de week en over de maand. Dat wordt heel goed bijgehouden. Maar normaal bij een provincie en de gemeente is er wel wat minder. Dat komt omdat Rijkswaterstaat in verhouding een klein wegennetwerk heeft en een provincie een hele grote. De kleine gemeentes houden niet van elk klein straatje bij hoe druk het daar is en hoe druk het er wordt. Dus afhankelijk van wie een project aanbesteedt heb je de beschikking over goede informatie of moet je nog eens gaan vragen aan de gemeente of je die informatie krijgt of dat ze die gaan inwinnen of niet. Dan moeten we zelf een inschatting gaan maken.

Dat zijn soms kaartjes met stromen, bijvoorbeeld intensiteit van aantal voertuigen in het spitsuur. Meestal zijn dat bestanden in Excel of soms is het ook een web applicatie, per wegvak of kruispunt en dergelijke. En voor wat betreft intensiteit heb je daar veel mogelijkheden in. Soms krijg je intensiteit van de hele doorsnede van een weg en soms krijg je die per strook. Soms heb je alleen maar motorvoertuigen en soms wordt het onderscheiden gemaakt naar lengteklassen. Bij een kort voertuig is het meestal een personenauto of een motor en een wat langere is een vrachtauto en nog langere is een zware vrachtauto. Dus van de ene tel-locatie is de informatie gedetailleerder beschikbaar dan van de ander. Soms gaat het om intensiteit, soms ook om snelheden, dat is per wegvak. En van een kruispunt is natuurlijk heel belangrijk of je alleen maar beschikt over een doorsnedetelling op verschillende plekken of dat je echt alle bewegingen krijgt. En soms is het zo dat je wel alle bewegingen heb maar dan etmaalwaarde, terwijl je eigenlijk al weet dat de

problemen in de ochtend en de avondspits zullen zijn. Dus dan heb je spitsuurgegevens nodig. Meestal worden dat soort zaken aangeleverd. Als ze er zijn worden ze geleverd. Soms staan ze al in een kaart en soms doen we dat zelf. Wij gebruiken heel weinig GIS om kaarten hier van te maken.

L: Hoe maken jullie dan hier kaarten van?

P: Soms heb je gewoon programma's waar je die intensiteit even weg zet en die maken dan een kaartje. Of in Excel bijvoorbeeld, dat we het niet echt visueel maken maar met blokjes dat je een kruispuntje kunt zien. Dat tekenen we zelf.

L: Dus GIS zou wel een toegevoegde waarde kunnen hebben?

P: Ja, nou wat je merkt is gemeentegrenzen, adreslocaties of perceelgrenzen die zijn standaard gewoon in datalagen beschikbaar en verkeersgegevens zijn dat niet. Dus daar moet je meestal iets mee, of importeren en dan is het nogal eens een afweging, heeft dat zin om voor een project of een locatie in een ander systeem onder te brengen. Je werkt ook altijd met degenen die de inventarisatie hebben gedaan wat zijn de wensen en belangen. Dan zie je toch dat die data heel verspreid beschikbaar is. Als je een gebied hebt waar zowel een weg van de gemeente, provincie en het rijk loopt dan heb je al drie bronnen nodig. Er is wel ontwikkeling dat het centraal beschikbaar komt (nationale databank verkeersspecialisme). Wij zouden daar wel wat aan hebben. Nu is opensource de actuele gegevens en ik weet niet hoe het zit met de historische gegevens. De lussenparen die onder de matrixborden om de 400 m. liggen registreren elke minuut in een bestand de informatie. Dit kun je per lus kijken.

L: Hoe krijg je die informatie?

P: Soms krijg je een kopie uit een tel rapport en soms krijg je een Excelbestand. Of netjes op kaart-materiaal.

L: Waar heb je het meeste aan?

P: Meestal gewoon in een vorm waarin je kunt rekenen. Dus het moet in ieder geval in Excel makkelijk te zijn importeren of verwerken. Soms krijgen we wel kaarten waar we wat mee kunnen maar niet altijd. Normaal gesproken zou je een kaartje willen wat bijvoorbeeld duidelijk de richtingen van kruispunt weergeeft. Zodat je of in je scherm die informatie kan laten zien op een ondergrond of dat je met het achterliggende bestand kan rekenen.

L: Wanneer krijg je normaal je informatie?

P: Normaal gesproken hoort alle informatie bij zo'n aanbestedingsprocedure te worden meegeleverd. Het kan zijn (en bij mij is dat soms het geval) dat er wordt gezegd op dit moment vindt er een telling plaats of iets dergelijks en die komt op een bepaalde tijd beschikbaar. Die wordt dan na geleverd. Soms ook wordt er niks geleverd en dan kun je dat door vragen te stellen opvragen. Soms is dat niet zo en dan is dat een kans om ons te onderscheiden en te zeggen dat wij dat doen. Maar dat hangt van het project af. In de ontwerpfase moet je zorgen dat je informatie compleet is. Dan ga je in overleg met de aanbesteder.

L: Wat is dan de informatie die jullie leveren aan anderen?

P: Bijvoorbeeld: een paar jaar terug hebben we de weg van de Veluwe naar Flevoland (die loopt via Harderwijk) langs het Dolfinarium gedaan. Dat is een provinciale weg en een paar aansluitingen met kruispunten en die stond heel vaak verstoep. Daar heeft de provincie hoe druk, ze verwachten dat het in 2020 is en wat ongeveer de kruispuntstromen zijn. En aannemers die een oplossing willen maken is gevraagd dit uit te werken en te laten zien hoe het functioneert. Dus wij zijn met die gegevens, dat zijn intensiteit gegevens van fietsers, van bussen en van auto's en op elke herkomst bestemmingsrelatie en noem maar wat van Zwolle naar Almere en al die informatie hebben wij gekregen en daar zijn we mee gaan rekenen. Daar hebben we een oplossing voor gemaakt. En die hebben we onderbouwd door die oplossing in het model te stoppen met die intensiteit en de opdrachtgever heeft dat weer nagekeken. En zij rekenen dan nog een bureau in om na te laten rekenen of het klopt wat wij inleveren.

**Uitwerking interview Anton Beks (Wegen)
Rosmalen RM2 11-04-2014**

Anton Beks is afdelingsleider van Grond en Wegen. Dit is ook onderdeel van Heijmans Integrale Projecten.

**L = Lieselot Boon van Ostade
A = Anton Beks**

A: Ik ben afdelingsleider van afdeling Grond & Wegen. Dus wij maken alle ontwerpen voor de Heijmans projecten. En dan maken we inderdaad gebruik van gegevens die ingemeten worden vaak door Geodesie. Dat is de basis waar wij mee beginnen. Wij werken veel samen met de club van Pieter en Mark.

L: Zou je misschien een inleiding kunnen geven over wat Wegen doet?

A: De afdeling maakt alle ontwerpen voor de Heijmans projecten. Dus de grootschalige infrastructuur, de snelwegen, alle grote projecten waar Heijmans bij betrokken is. Ook in de regio's zitten onze mensen die ons steunen bij de regionale projecten. Dat betekent dat er ook mensen in Delft, Veenendaal, Dordrecht en Eindhoven op locatie zitten. En alle ontwerp vragen vanuit Wegenbouw die daar komen pakken zij op. Uiteindelijk is dat een club. Een club van 60 man hier in Rosmalen, maar met name op projecten. Hier op kantoor heb ik maar iets van 24 werkplekken en de rest zitten allemaal op andere locaties. Net als in RM3 zit het nu vol met projecten en daar zit een man of 15. We maken alle ontwerpen zodat ze die aan de voorkant zo kunnen bouwen.

L: Wat doen jullie precies in het ontwerpproces?

A: Bedenken hoe het eruit moet komen te zien dus het ontwerp maken. En dat doen we op basis van de (meestal) ingemeten bestanden en daarmee gaan we dan aan de gang om te kijken wat de klant uiteindelijk wil. Rijkswaterstaat die een weg wil en die moet verbreed worden of nieuw aangelegd. En de centrale as van de weg die helemaal nieuw door de weilanden gaat. En dan wordt vanaf het alignement bepaald waar de as moet komen en vanaf daar een dwarsprofiel bepaald. En dat totaal in één geheel brengen met alle raakvlakken die erin zitten.

L: Ook de asfaltlagen?

A: Asfalt op zich berekenen we niet. Dat doet Wegbouwkunde, dat doen ze ook op RM3. Zij maken alleen maar rapporten en alles dat getekend moet worden dat komt bij onze afdeling. Dus wij maken ook alle detailtekeningen. Per wegvak aangeven wat en waar aan wegverharding moet komen. Dat staat op de tekeningen zodat ze buiten ook weten waar wat gemaakt moet worden. De verhardingsopbouw, dus de dikte van het pakket en de asfaltlagen, dat wordt door gedaan door Wegbouwkunde.

L: Daar werken jullie dus veel mee samen?

A: Ja, wij werken eigenlijk met alle afdelingen veel samen. Dus ook met Geotechniek waarbij zij kunstwerken tekenen en uitwerken. Daar hebben we ook heel veel raakvlakken mee. Wij bepalen uiteindelijk de as en de dwarsprofiel en wat er over een kunstwerk moet komen. En zij berekenen dan hoe dik het moet zijn en welke afmetingen het moet hebben om het te kunnen maken.

L: Wat voor informatie krijgen/gebruiken jullie?

A: De basis wat we eigenlijk altijd gebruiken zijn DTM's (Digitaal terreinmodel). Die krijgen we deels van de opdrachtgever. Vaak krijg je een DTM opgeleverd van de opdrachtgever. Dan wordt Geodesie vaak ingeschakeld om een controle uit te voeren wat de nauwkeurigheid is. Heel vaak zijn de DTM's gevlogen en dan zit er een onnauwkeurigheid in van verticaal 5 tot 10 cm. Dat is vaak voor ons te onnauwkeurig om detailontwerp te kunnen maken. Wij willen het nauwkeurig hebben en zeker bestaand asfalt willen we eigenlijk het liefst op de millimeter nauwkeurig hebben om overlagen te kunnen berekenen. Want als hier bijvoorbeeld 10 cm hoogteverschil in zit dan kun je daar geen oplaging op berekenen. Dus dan wordt vaak weer een Geomaatscan gemaakt. Die Geodesie aanlevert en dat is voor ons onze input om vanuit dat als basis verder te gaan met het berekenen. Dit wordt eigenlijk voor alle grote projecten gedaan, bij kleine projecten is er nog veel handmatig inmeten. De vraagspecificatie met alle eisen is de basis waarmee je het ontwerp maakt.

We maken een ontwerp en vaak maken we ook grondwerkmodellen zodat (zeker met grondwerk dat is altijd opgebouwd uit een kern en zeker als een weg wat hoger ligt moet er eens een kunstwerk gemaakt worden, de bovenlaag moet eraf, en dan krijg je asfaltopbouw, bermen, en zo krijg je allerlei soorten grond. Zand voor zandbed, zand voor ophoging). Dat wordt allemaal bij ons uitgewerkt, wij maken het hele profiel. Dat wordt dan nu steeds vaker in de machinebesturingsmodellen gezet. Dat gaat dan naar Geodesie en die werkt dat dan weer uit om het ook in de machine te krijgen. Dus daar zit ook een heel groot raakvlak tussen aansluiting aan de voorkant (meten van het bestaand maaiveld, waar ligt het nu en dan bepalen we de asfaltheogtes), en aan de achterkant de output is dat we grondwerkmodellen leveren, waarmee Geodesie voor de machinebesturingsmodellen maakt of het zelf gaat uitzetten.

L: Dus jullie leveren vooral aan Geodesie?

A: Ja, modellen leveren wij vaak aan Geodesie en voor de uitvoerder maken we daar weer tekeningen van want die heeft niks aan modellen. Dan slaan we het eigenlijk allemaal plat en maken we er 2D-tekeningen van waarmee de uitvoerder buiten aan de gang kan zodat hij weet wat hij moet gaan maken.

L: Krijgen jullie ook input van andere disciplines?

A: Ja van Constructies en Geotechniek. Wij bepalen een dwarsprofiel waar een kunstwerk aan moet voldoen en de verhardingsopbouw en de stijfheid van de ondergrond. Daarvoor levert Geotechniek de gegevens van aan. Dan is dat voor ons de input om te bepalen of er bijvoorbeeld grondverbetering toegepast moet worden, er extra ontgraaft moet worden of dat er extra opgehoogd moet worden aangebracht in het grondwerkmodel voor zettingen.

L: Dus Geotechniek begint met het inventariseren naar de grond en die geeft die informatie naar jullie zodat jullie verder kunnen?

A: Ja, wij bepalen dwarsprofielen. Als er bijvoorbeeld een ophoging plaatsvindt, geven we aan hoe en door waar dit is en aan de hand daarvan bepalen zij weer de zettingen. En dan krijgen wij daar weer informatie van terug om te bepalen wat de overhoogte moet zijn en die brengen wij weer in het model aan dus dat betekent als je zettingen hebt en een zettingslijn betekent dat extra grond aan gebracht moet en die wil je aan de voorkant weer extra aanbrengen. Het is dus een heel samenspel van alle disciplines om tot een optimaal ontwerp te komen.

L: *Doen jullie dat met de hele club of wordt per project mensen aangewezen wie dat doen?*

A: Ja, er wordt een projectteam samengesteld en dan wordt dat in een team van alle disciplines samengevoegd. Sommige zoals Geotechniek zijn maar deeltijd betrokken, die heeft misschien wel vijf projecten tegelijk lopen, terwijl een ontwerper maar op een project zit.

L: *Waar krijgen jullie je informatie vandaan?*

A: GBKN en Algemeen Hoogtebestand Nederland worden over het algemeen wel eens gebruikt. Het hangt af van het detailniveau dat we op dat moment nodig hebben. In een tender gaan we niet naar buiten om een hele meting uit te voeren en dan maken we gebruik van gegevens die algemeen gangbaar zijn. Algemeen Hoogtebestand Nederland wordt wel eens gebruikt als we helemaal niks hebben. Vaak wordt een DTM door de klant aangeleverd. Als we in de tenderfase een DTM krijgen gebruiken we dat als referentie waarop we gaan ontwerpen. En als er afwijkingen zijn dan wordt dat met de klant besproken vanwege de kosten. Vandaar dat we helemaal in het begin van het project, als we het aannemen een meetploeg naar buiten sturen om te gaan controleren hoe gedetailleerd het DTM is. Als daar afwijkingen in zitten gaan we gelijk met de klant aan tafel om aan te geven wat we hebben gekregen en wat de afwijking is. En dan gaan we kijken of we dat verrekend kunnen krijgen of om vooraf duidelijk te maken wat de consequenties zijn. Dus die worden dan vooraf in beeld gebracht om zo snel mogelijk aan te geven wat de consequenties zijn van het afwijken van het DTM.

L: *Voldoet dit? Gaat dit altijd goed?*

A: Nee, je kunt niet alles controleren. Je kunt niet het hele DTM controleren. Vaak doen we dwarsprofielen om de paar 100 meter meten en leggen die op het DTM en kijken wat de afwijking is. Met wat in het DTM staat en wat we gemeten hebben.

L: *Gebeurt zo'n afwijking vaak?*

A: Ja dat is wel bijna standaard. Is ook een van de eerste risico's die in het risicoprofiel staan. Je moet je voorstellen als het DTM afwijkt. We hebben van de klant een bovenaanzicht met een bepaalde grens. Je kunt je voorstellen als het DTM fout is en de eisen en grenzen gelijk blijven dat een ontwerp niet uit komt en dat het buiten de grenzen treedt. Dit komt omdat het DTM dan niet de juiste hoogte heeft.

L: *Is er nog meer samenwerking met ander disciplines met betrekking tot informatie delen?*

A: Ja met de uitvoerder uiteraard zijn we heel nauw betrokken om te bekijken of wat wij bedenken buiten wel überhaupt gebouwd kan worden. En ook met faseringen, heel vaak zit je in een situatie waar het verkeer nog door moet dus dan moeten we allemaal maatregelen treffen om te zorgen dat het verkeer door kan. Dus daar zijn we nauw bij betrokken, daar zijn veel raakvlakken. Kabels, leidingen en portalensysteem dat heeft ook veel raakvlakken uiteraard. Dus al die disciplines proberen wij met zoveel mogelijk informatie te voorzien zodat we aan de voorkant alle raakvlakken in beeld brengen om, als we buiten in de uitvoering bezig zijn, geen problemen meer tegen te komen. Het ontwerp is ongeveer 10% van het hele budget dus alles wat je aan de voorkant al kan voorkomen scheelt een hoop kosten in de uitvoering.

L: *Zie jij ergens in jullie informatiebehoefte een toevoeging van GIS of in het delen van jullie informatie?*

A: Nou bijvoorbeeld nu op de A9-tender wordt GIS nu ook ingezet om alle informatie die er is zo snel mogelijk in beeld te brengen en ook op de juiste plaats. En dat is wel het probleem, want er is heel veel informatie. Bij de meeste projecten wordt door Rijkswaterstaat een dataroom van informatie vrijgegeven. Ga dan maar eens uitzoeken wat er allemaal voor informatie in zit. Dus daar wordt GIS nu steeds meer voor gebruikt, om koppelingen te maken met bestanden en eisen om steeds sneller en beter informatie inzichtelijk te krijgen. Dit is wel het eerste project waar we het zo met GIS hebben opgezet. Maar de eerste ervaringen zijn heel positief.

Wat lastig is bij het wegontwerp om een goede definitie van je object te maken. Een kunstwerk bijvoorbeeld is heel locatie gebonden. Bijvoorbeeld bij Eindhoven is een stuk weg van 30 km met een kunstwerk dat een locatie heeft. Daar kun je iets aan hangen, maar een weg is 30 km lang. De eis aan het begin is misschien ook aan het eind van toepassing. En hoe zorg je dan dat je dat allemaal goed in beeld hebt zodat over die hele 30 km de eisen juist in beeld zijn gebracht. En als je dat wilt koppelen met GIS is het wel lastig.

De eisen kunnen dan sowieso verschillen in die 30 km maar ook hetzelfde zijn. Bijvoorbeeld toe- en afritten hebben weer andere eisen. Maar er kan wel een zelfde eis voor het hele oppervlak gelden. En in de uitvoering wordt het weer opgedeeld in wegvakken. Vaak de grenzen die in de tender zijn bedacht zijn niet handig voor in de uitvoering en dan worden de grenzen weer veranderd omdat dat bijvoorbeeld beter uit komt.

Wat je ziet is dat wij nu veel gebruik maken van Infracore. Infracore is een tool om heel snel een gebiedsomgeving in kaart te brengen met alle ontwerpen die er dan al zijn. En eigenlijk ook met het idee om zo snel mogelijk inzichtelijk te maken voor alle projectleden wat we gaan maken en wat de bedoeling van het project is.

L: *Maken jullie dan ook gebruik van BIM?*

A: Ja, alleen het lastige is dat je met niks begint te ontwerpen en dat je ergens moet beginnen en alles heeft raakvlakken met elkaar. Dus wat gaat dan eerst en wat moet je eerst hebben. Het Navisworks-model is eigenlijk pas van waarde op het moment dat je alle ontwerpen klaar hebt. Dus het Navisworks-model wordt nog niet heel veel gebruikt in de ontwerpfase, wel om de raakvlakken te tackelen. Maar het wordt veel meer in de uitvoering gebruikt omdat je dan eigenlijk een kant en klaar model hebt waar je ook iets meer kunt. Het wordt wel gebruikt om te zorgen dat het hele model klopt en alles aansluit. Het is nu nog niet ideaal. Dat komt omdat het ontwerpproces een iteratief proces is waar steeds alles verandert. Je moet steeds twee stappen terug om een stap vooruit te gaan. Het is altijd maar de vraag welke versie je hebt. Wat is de nieuwste en gebruiken we die ook?

L: *Is er nog informatie die je niet krijgt of informatie die overbodig is?*

A: Nee nooit, altijd te weinig informatie. Per definitie heb je altijd te weinig informatie en te laat. Ja want je wilt eigenlijk als je begint al weten waar je eigenlijk tegenaan gaat lopen. Wat we nu dus al proberen is om alles wat je al wel weet zo snel mogelijk en makkelijk inzichtelijk te maken zodat iedereen weet wat we hebben.

**Uitwerking interview met Steef de Koning (Civiel)
Rosmalen RM2 11-04-2014**

Steef de Koning is een ontwerpmanager bij de afdeling Ontwerpmanagement binnen Heijmans Integrale Projecten. Steef heeft HBO Weg- en Waterbouw gedaan en daarna aan de TU Delft Civiele Techniek gestudeerd.

**L = Lieselot Boon van Ostade
S = Steef de Koning**

L: Zou je mij een inleiding in Civiel kunnen geven?

S: Civiel is voortgekomen uit Heijmans Beton en Waterbouw. Beton en Waterbouw maakte vroeger de kunstwerken. Civiel omvat tegenwoordig ook heiverken (het maken van funderingen). Alles wat in de infrastructuur met beton te maken heeft wordt door Heijmans Civiel gerealiseerd. Maar wat Civiel bijvoorbeeld ook deed was funderingen voor elektriciteitscentrales of hoogspanningsmasten. Het zware betonwerk. Alles wat je niet in de woningbouw of in de utiliteitsbouw past, want daar stellen de hoeveelheden niet zoveel voor. Dus als je echt naar die grote waterbouwkundige werken kijkt daar zit Civiel dan in. Op de weg, op en aan het water. De ontwerpen van Geotechniek en Constructies worden uitgevoerd door Civiel. Civiel is de uitvoerende club van Heijmans. Binnen ontwerp zit dan de afdeling Geotechniek en Constructies. Een andere afdeling die hier zit is Grond en Wegen.

Civiel is dus de uitvoerende club, echt het bouwen op de bouwplaats. Dat kan zijn in het spoor, wegen en waterwegen.

L: Als je specifiek naar de ontwerpfase kijkt, wat is dan de bijdrage van Civiel?

S: Civiel ontwerpt niet, maar bereidt het werk voor en voert het uit. Bij HIP worden de ontwerpen gemaakt door Geotechniek en Constructies.

L: Is Civiel dan niet echt aanwezig in de ontwerpfase?

S: Ja zeker wel, wat Rijkswaterstaat niet deed maar wat wij kunnen omdat we ander soortige contracten hebben. Dat is ontwerp en uitvoering tegelijkertijd met elkaar in contact brengen. Zodat wat er ontworpen wordt ook maakbaar is en ook het beste ontwerp is voor de uitvoeringsorganisatie.

L: Wat zijn jullie dagelijkse werkzaamheden in het ontwerpproces?

S: Het maken van een veilig maakbaar ontwerp die aan de eisen voldoet, samengevat.

L: Wat voor informatie heb je nodig om zo'n ontwerp te maken?

S: Dat zijn de eisen van de opdrachtgever. Daar beginnen we mee. En dan gaan wij ontwerpen, model maken en kijken hoe het eruit moet zien.

Ik ben ontwerpmanager en werk voor HIP en niet voor Civiel. Het ligt eraan welk project ik heb, welke mensen ik nodig heb om mijn ontwerp te maken. Ik zorg dat de benodigde kennis aanwezig is in de projectgroep.

Civiel wil bouwen, Bouwen doe je in een bepaalde omgeving en het is dus heel handig om iets over die omgeving te weten. Dus Civiel wil weten hoe het landschap erbij ligt.

Er is een miscommunicatie en het blijkt dat Civiel niet daadwerkelijk mee ontwerpt. Ze werken wel mee aan het ontwerpproces waarin ze meekijken of het ontwerp ook daadwerkelijk kan worden gebouwd. Voor de rest van het interview probeert Steef zo goed mogelijk antwoord te geven op de vragen die ik heb over de discipline Civiel.

L: Wat heeft Civiel nodig aan informatie?

Civiel wil bouwen. Bouwen doe je in een bepaalde omgeving. Dus heel belangrijk om te weten wat die omgeving is. Die willen weten wat in de grond zit aan bijvoorbeeld kabels en leiding of bestaande constructies. Dat willen we allemaal weten voordat we gaan bouwen.

Uitwerking interview met Léon Dielen (Water)
Rosmalen RM2 15-04-2014

Léon Dielen heeft Hydrologie aan de Hogeschool van Hall Larenstein te Velp gestudeerd. Hij begeleidt diverse projecten op het gebied van stedelijk water. Hij is voornamelijk verantwoordelijk voor de acquisitie van een werkvoorraad voor team Water.

Li = Lieselot Boon van Ostade
Lé = Léon Dielen

Li: Kun je misschien een korte inleiding geven over wat de discipline Water doet?

Lé: Dit is de discipline Water en wij zijn betrokken bij projecten als het gaat om afwatering van voorzieningen, maar ook over de waterhuishouding en over grondwater. Dus als er een weg gerealiseerd wordt moet die weg natuurlijk kunnen afwateren en dan ontwerpen wij de riolering. Daarnaast is het zo, dat als je een toename hebt van een groot oppervlak je daarvoor moet compenseren. Dat betekent dat er oppervlaktewater gegraven moet worden, of we stoppen kratjes in de grond, of grindkoffers of iets dergelijke. Tot slot hebben we, bijvoorbeeld wanneer er een kunstwerk gemaakt moet worden moeten we de grond in dan kom je grondwater tegen. Het kan zijn dat we moeten bemalen bijvoorbeeld. De berekeningen daarvoor voeren wij ook uit. Voornamelijk voor wegenprojecten omdat we immers onder Civiel & Wegen vallen. Maar wij doen ook wel het een en ander voor Vastgoed, want als zij bezig zijn met een ontwikkeling dan moet er ook overleg plaatsvinden met het Waterschap over hoe je met de waterhuishouding om gaat en dat overleg voeren wij meestal. Onze afdeling bestaat uit acht man. Weinig mensen op RM2, veel zitten er op RM3, maar ook op locatie. We hebben een aantal verschillende specialisten. Zoals een geohydrologisch, die doet voornamelijk alles met grondwater. De meeste hebben wel een rioleringsachtergrond (voor de rioleringsberekeningen). Daarnaast hebben we iemand die weer meer ervaring heeft met beheer en onderhoud. Dus er zijn wel een paar medewerkers die wat specialistischer zijn. Er zijn er nu twee die zich ook aan het specialiseren zijn in het geohydrologische vlak. We hebben ook nog iemand die veel ervaring heeft van gemalen en persleidingen. Iedereen weet wel wat van riolering reken-technisch en dan heeft iedereen ook nog een eigen verdieping die we vervolgens gebruiken bij de projecten.

Ik weet van alles een beetje. Ik heb hydrologie gestudeerd en ik ben vervolgens in het rioleringsvakgebied gaan werken. Dat is zeg maar mijn verdieping, maar door mijn opleiding weet ik ook wel wat van waterkwaliteit, waterkwantiteit, riolering maar ook wat van geohydrologisch. Dus een beetje van alles wat en ik fungeer als coördinator van het team.

Li: Wat zijn dan de activiteiten van Water tijdens het ontwerpproces?

Lé: Er komt een weg en die moet afwateren. Wij gaan dan kijken of we daar of een riolering voor ontwerpen (kolken, goten) of dat het water rechtstreeks via de berm naar oppervlaktewater toe moet afwateren. Meestal is het Waterschap de opdrachtgever die daar eisen aan gesteld heeft. Die zegt: "eigenlijk is het water wat van die weg af stroomt vervuult want er zitten bandslijpsels, olie enz. in, je mag dat water eigenlijk niet rechtstreeks naar oppervlakte water afvoeren". Dus het moet via een of andere passage en dan kan riolering een voorziening zijn of bijvoorbeeld via de berm. De berm is eigenlijk gewoon een voorziening die het water zuivert. Dus dat is een onderdeel van de weg. Maar daar krijg je bijvoorbeeld ook mee te maken bij een tunnel of een kunstwerk. Dus dan krijg je aan het einde van een brug of dergelijke een verzamelpunt en dan moet je iets met dat water. Dus dat is vaak specifiek. Hetzelfde geldt eigenlijk voor een onderdoorgang. Daarbij heb je vaak een pompkelder waar het grondwater zich in verzamelt dat en moet je vervolgens moet pompen. Dus dat is een ontwerpaspect.

Daarnaast moet het water ook ergens naar toe kunnen afstromen (watergangen). Dat kunnen greppels zijn of een onderdeel van een watersysteem (een sloot of een watergang) en daarbij hoort ook het stuk compenseren bij door toename van het verhardoppervlak. Het Waterschap zegt eigenlijk: "Nu is het landelijk gebied (akker bijvoorbeeld) en jij gaat het verharden". Dat water komt sneller tot afstromen. Maar het systeem (het systeem van het Waterschap) is ingesteld op de landelijke afvoer. Die vertraagt de afvoer en omdat jij dat sneller gaat afvoeren moet je dat eigenlijk compenseren. Dat betekent dat je extra wateroppervlakte moet maken waarin je een soort van buffer creëert zodat het water alsnog vertraagt het oppervlaktewatersysteem van waterschap afvoert. Als je dit water sneller laat af voeren kan het zijn dat er ergens verder op problemen ontstaan.

In watergangen zitten duikers en stuwen die we vaak moeten meenemen. Want vaak kruist een duiker een weg. En dat moet dan met een duiker die moeten we dan meenemen. Of een watergang moet tijdelijk worden afgesloten om de weg te kunnen realiseren. En dan bedenken wij waar het wel heen moet.

Dan heb je nog het aspect van bemalen. Dus afhankelijk van de grondslag waar je zit moet je meer of minder bemalen. En daarvoor kan het nodig zijn, als je boven een bepaalde hoeveelheid komt, dat je een vergunning aan moet vragen. En dat betekent dat je ook een vergunning onderbouwende rapportage moet schrijven. Waarin je in ieder geval aangeeft hoeveel je omtrekt, maar ook wat het effect ervan is. Bijvoorbeeld op archeologie, op bodemvervuiling, natuur of bebouwing. Dat is eigenlijk ons ontwerpproces.

***Li:** Krijg je eerst je informatie van bijvoorbeeld wegontwerp?*

Lé: Dat is vaak wel een iteratief proces. Je hebt vaak wel veel raakvlakken. We hebben meestal een alignement van een weg. Op basis daarvan maken wij het ontwerp. Maar door wat voor oorzaak misschien wel door het ontwerp van de riolering of door de waterhuishouding wordt het alignement anders. Dat betekent dan vaak weer dat je het ontwerp moet aanpassen. Of de weg wordt smaller of breder waardoor je de riolering breder of kleiner moet dimensioneren. Dus vaak grijpt het veel op elkaar in. En wat je natuurlijk ook ziet is bijvoorbeeld kabels en leidingen (zijn wij een onderdeel van) dat kan er wel eens in resulteren dat je het ontwerp moet aanpassen. Dus er zijn veel raakvlakken tussen andere disciplines en Water.

***Li:** Werken jullie dan ook veel met Geotechniek omdat zij weer bezig zijn met de grond?*

Lé: Ja Geotechniek en Geohydrologie hebben heel veel raakvlakken tussen. Voor het graven van een waterpartij of watergang wil je wel weten wat de grondslag is en daar zijn veel raakvlakken met geotechniek. Wij kijken natuurlijk ook wel naar de bodemopbouw, maar als het echt over geotechniek gaat doet geotechniek dat. Wij willen bijvoorbeeld weten wat de doorlatendheid van de bodem is. Dat is meer een bodemkundig aspect en niet zo zeer geotechniek. Dus daar kijken wij vooral naar in combinatie met bijvoorbeeld bodemspecialisme. Bodemspecialisme gaat naar buiten en die gaat meten en wij interpreteren het geen zij meten. Maar soms heb je ook sonderingen waar die gegevens uit gehaald kunnen worden. Zo grijpt alles steeds meer in elkaar.

Wat je ook ziet is dat steeds meer wordt gedaan in Civil 3D en er in wordt ontworpen. Wij ontwerpen, wij geven dimensies aan van riolering, maar vaak diepteligging omdat daar vaak ook andere raakvlakken bij komen kijken zoals kabels en leidingen bijvoorbeeld of verlenging van de weg. Dat gebeurt vaak door een ontwerpTekenaar. Dus wij maken de dikke stiften tekening en het is aan een ontwerpTekenaar om dat verder te detailleren. Wij zouden wel gedetailleerd kunnen ontwerpen, maar dan wordt het rekening houden met raakvlakken lastig dat is de reden dat dit door een ontwerp Tekenaar wordt gedaan. Er zitten ook een paar ingenieurs die ook met Autocad kunnen werken. Dus het komt wel eens voor dat we zelf ontwerpen.

Li: *Gebruiken jullie dan altijd Autocad?*

Lé: Nou nee, wij hebben een rekenpakket waarmee we dimensies van rioleringen kunnen berekenen. Dat doen we met Infracad. In Infracad stop je het verhard oppervlak en de ligging van je riolering en het pakket berekent welk oppervlak tot welke kolk tot afstroming komt. Daarmee wordt de dimensie van de riolering berekend en dat is weer redelijk makkelijk om te zetten naar iets voor Autocad of Civil 3D. Een collega is nu aan het bekijken of we niet zelf in Civil 3D kunnen rekenen. Het zou handig zijn wanneer je iets veranderd in Civil 3D je meteen de doorvertaling hebt als je een knelpunt hebt met het ontwerp van de riolering. Dat missen we nu eigenlijk. Maar daarnaast gebruiken we ook Excel-sheets waarin we berekeningen uitvoeren. Dan wordt dat al wat lastiger.

Li: *Waarom wordt er in Excel gerekend?*

Lé: Nou mij strekking is dat we volgens mij altijd beter Infracad kunnen gebruiken. Zeker als er wat verandert in zo'n Excel-sheet dan moet je eigenlijk alles weer handmatig aanpassen en in Infracad kun je het gewoon inlezen en dan verandert het zeg maar. Dus dat is net het gemak van degenen die de sheets gebruiken of juist Infracad.

Li: *Wat voor informatie heb je nodig om alle verschillende activiteiten te doen?*

Lé: Uiteraard het wegontwerp want dat is heel erg bepalend voor de dimensionering van de riolering. Maar daarnaast maken we ook gebruik van pijlgebieden van bijvoorbeeld het waterschap. Of de lijngegevens van het Waterschap. Dat krijg je niet altijd, ondanks dat het best redelijk relevante informatie is. Zeker omdat we ook vaak de drooglegging (afstand van het grondwater tot aan de weg) van de weg moeten bepalen. Om opvriezen te voorkomen moet dit een bepaalde afstand zijn. En dan zijn we vaak afhankelijk van de pijlgegevens van het Waterschap. Ik heb dit een aantal keren via GIS opgevraagd. Zo heeft bijvoorbeeld iemand bij de GIS-club ooit voor mij de waterschap grenzen in Google Earth gezet. Wij doen namelijk zelf best veel in Google Maps en Google Earth. Dus dat was voor ons handig.

Maar leggergegevens en pijlgebieden zijn voor ons wel hele relevante informatie. Vaak hebben Waterschappen ook al een GIS Online achtig iets, maar waar je alleen maar informatie in kan bekijken en wij willen dit soms wel eens bewerken. En soms krijg je die informatie dan niet en dan moet je het met de informatie doen die je kan bekijken.

Vaak krijgen wij ook een groot deel eisen toegewezen waar we aan moeten voldoen. Die krijgen we van de opdrachtgever zoals: bij bepaalde buien mag er geen water op straat staan en noem maar op, die worden aan ons gelinkt. En die moeten we dan dus verifiëren via Relatics. Vaak is dat het sluitstuk van het werk en doen we dat aan het einde.

Daarnaast maken we ook veel gebruik van bodemkaarten. Dit is opensource-data en doen we via de Tino-database.

Li: *Hebben jullie voldoende aan de informatie die jullie krijgen of heb je vaak meer nodig?*

Lé: Met name de leggergegevens en de pijlgebieden, dat is vaak toegevoegd als PDF. Wij hebben graag dat het in GIS is of in Autocad zodat we er mee kunnen werken. En voor het overige, meestal zijn er wel bodemgegevens beschikbaar maar moet dat wat verder uitgediept worden of het is net niet op de plek waar wij het van willen hebben. Dus dat is echt afhankelijk van het project. Soms heb je projecten en daar is heel veel informatie beschikbaar en soms moet het nog wat verder uitgediept worden. Of we vragen het of we doen zelf aanvullend onderzoek. En daar is dan ook de

link met Geotechniek. Geotechniek moet voor haar advisering vaak ook nog sonderingen laten zetten of extra boringen laten doen en dan haken wij eigenlijk aan.

***Li:** Met welke discipline werken jullie samen?*

Lé: We hebben natuurlijk sowieso te maken met Geotechniek. We hebben ook vaak te maken met de ontwerp/-tekenaars. Zij geven ons de basis en wij geven hen het riool- of waterhuiskundig ontwerp terug en zij verwerken dat vervolgens op tekening. Vaak ook wel met Geodesie. Redelijk frequent is onbekend waar de riolering ligt of waar een watergang precies ligt en dat wordt dan ingemeten door Geodesie. Verder hebben we veel raakvlakken met Landschap en Ecologie. Als we bijvoorbeeld een watergang ontwerpen moet dit ook landschappelijk ingericht worden. Of als zij bedenken dat een bepaalde flora en fauna zich moet kunnen ontwikkelen dan heeft dat een raakvlak met grondwater bijvoorbeeld Geohydrologie.

We hebben ook raakvlakken met Constructies. Als wij de afwatering voor een kunstwerk bedenken dan moet dat wel kunnen qua grootte of een leiding in een betonnen constructie of wat dan ook. Er moet dus gecontroleerd worden of wat wij bedenken ook past en mogelijk is bij anderen.

Binnen Advies zijn ook nog raakvlakken met Beheer en Onderhoud dat is toch wel een belangrijke component omdat we vaak wel 10 jaar het beheer en onderhoud in opdracht krijgen.

En ook heel veel met Vergunningen. Er moet uiteindelijk ook een watervergunning aangevraagd worden. En daar is vaak afstemming voor nodig wat zij nodig hebben om een vergunning aan te vragen.

En soms hebben we ook nog wat raakvlakken met Wegbouwkunde. Als zij een bepaald granulaat toepassen, afhankelijk daarvan, moeten wij de dimensionering van de riolering bepalen. Dus dat kan ook nog invloed hebben.

**Uitwerking interview met Benjamin Brandt (Landschap & Ecologie)
Rosmalen RM2 17-04-2014**

Benjamin Brandt heeft Natuur en Landschapstechniek aan de Hogeschool van Hall Larenstein te Velp gestudeerd. Sinds augustus 2012 is hij werkzaam als projectadviseur bij het team Landschap & Ecologie. Hij houdt zich hier voornamelijk bezig met ecologische begeleiding, ecologisch inventarisaties, boom-effectanalyses en visuele veiligheidscontroles van bomen.

L = Lieselot Boon van Ostade
B = Benjamin Brandt

L: Zou je mij een inleiding in Landschap & Ecologie kunnen geven?

B: Door een nieuwe wet 'Flora en Fauna' wet is Heijmans gedwongen om het landschap en ecologie in beeld te brengen en daar rekening mee te houden. De discipline geeft advies over de gestelde eisen aan het landschap en ecologie in een project. Daarnaast kijken we ook naar de kansen en risico's binnen een project met betrekking tot het landschap en ecologie.

ROW-opdrachten zijn opdrachten waarbij de aannemer alleen maar maakt wat de opdrachtgever wil. Er staat precies in welk materiaal, hoe iets gebouwd moet worden en waarmee. Nu zijn er DHC-contracten en wordt een aannemer veel meer verwacht zelf ook een stuk mee te denken over het design. Dus een deel van de verantwoordelijkheid dragen ze over aan de aannemer. En door deze contracten doet de omgeving steeds meer mee in de contracten en moeten ze daar iets over weten. Dat is mede een reden waarom deze discipline nu bestaat.

L: En wat houdt dat dan in qua werkzaamheden?

B: Tegenwoordig liggen aan de projecten allemaal documenten ten grondslag. Allemaal ecologie-onderzoeken en een ontheffing ligt vaak al helemaal vast. Mijn taak is om te zorgen dat dat wordt weggezet binnen een project op een manier dat dat ook daadwerkelijk in de uitvoering straks goed gaat. Ik lees veel en moet dat allemaal filteren op iets wat er toe doet. Ook probeer ik de raakvlakken op te sporen en in de planning probeer ik te zorgen dat de grootste knelpunten er al uit worden gehaald. Dat gebeurt allemaal op kantoor. Maar ecologie is geen paal die blijft staan. Het zijn dieren en planten die verplaatsen en veranderen. Het is dus buiten. Als ze in een project met een uitvoering komen is altijd eerst de vraag: Kloppen de gegevens, want die gegevens zijn meestal drie jaar eerder verzameld. Dus moet het geactualiseerd worden, en dit moet later vaker gebeuren om te controleren of het ook zo blijft of dat er dingen buiten veranderen waar we rekening mee moeten houden. Bijvoorbeeld een nieuwe snelweg door een grasland is niet zo handig in een broedseizoen. Als dit toch moet, moet er buiten iemand gaan kijken of er nesten zijn. Het is dus vooral een binnen- en buitenwerk waarbij het buitenwerk steeds meer wordt uitbesteed. Als ik dan kijk naar GIS Online zou dat wel handig zijn. Wij moeten een aantal trajecten vrijgeven. Bijvoorbeeld: er zit niks, aan de voorwaarden zijn voldaan, ga maar aan de slag. Dan krijg je een memo. Dan kun je je voorstellen, als zo'n weg 10 km lang is en twee jaar duurt, dat de stapel memo's steeds groter wordt. Waardoor het op een gegeven moment niet meer op te halen is waar wat stond over die ene plek. En dat is zonde want die informatie gaat verloren. Wat ik voor mij zie is dat wij dat soort bevindingen die altijd een locatie hebben, in GIS Online doen. Dit kunnen punten, lijnen en vlakken zijn. Soms is dit bijvoorbeeld een vlak met bomen waarin zich allemaal broedvogels bevinden. Dan mag op dat vlak met een buffer niemand komen. Dit is veel makkelijker te communiceren via GIS Online. Dat is zo'n beetje de ecologie.

En dan landschap is vooral bomen. Er is tegenwoordig een wet die is bijna net zo sterk als de wet voor ecologie. Het landschapsdeel gaat meer over het ontwerp, de nieuwe inrichting van een gebied. Tegenwoordig leggen we niet alleen maar de snelweg aan, maar de snelweg plus de hele

omgeving en daar is een stukje landschappelijk advies voor het ontwerp voor nodig. Ecologie is meer gericht op nu, wat zit er, wat gebeurt er. En landschap is meer gericht op de toekomst. Hoe kunnen we het landschap indelen, ontwerpen en aanleggen. Dus dan geven we bijvoorbeeld aan welke bomen goed zouden zijn. Bijvoorbeeld eiken moet je niet aanleggen op de Veluwe want daar is het veel te droog. Daar geven wij advies voor. Binnen het team zijn er een aantal medewerkers die meer verstand hebben van de omgeving, de bomen en het ontwerp. Die weten precies welke boom waar het beste kan staan en kennen ze allemaal uit hun hoofd.

We zijn met vijf personen in vaste dienst, waarbij twee personen vooral een landschappelijke achtergrond hebben, twee vooral ecoloog zijn en dan nog een ecoloog die vooral het team coördineert en de leiding geeft.

Maar als het gaat om GIS Online. Ik ga misschien straks niet naar buiten om het te vullen, maar wij als Heijmans willen een kwaliteit leveren, een type rapport, een type memo, een type vrijgave, etc. Zo dat die niet van iedereen anders is. Wij willen gewoon dat wanneer mensen komen werken ze het systeem volgen en vullen en dat systeem moet gewoon GIS Online worden. Het gaat nu heel vaak fout omdat mensen niet weten welke boom het precies was of ze de memo niet kunnen vinden of ze op de verkeerde locatie zitten. Dit zou voor mij ook een stuk makkelijker zijn.

Wij werken volgens een wet. Vaak zijn er overal vergunningen en ontheffingen nodig. Wij werken sinds een paar jaar met gedragscodes. En als je met die codes werkt is het op sommige plekken niet nodig om ontheffingen aan te vragen. Heijmans heeft toe gezegd dat wij gaan werken zoals die gedragscode conformeert. Dat bespaart namelijk ook een hele hoop administratieve kosten. Maar een van de verplichtingen uit de gedragscodes en de ontheffingen is dat wij aantoonbaar werken. Je kunt niet zeggen dat je volgens die gedragscode werkt en je er ondertussen niet aan houdt. Er moet daarom dus ook echt een ecoloog in het veld gaan kijken of wij ook doen wat we zeggen dat we doen. We controleren dus onszelf. Hiermee hebben we een voordeel en mogen we soms dingen doen die anderen niet mogen doen, omdat wij volgens een gedragscode werken. En dat moet dus aantoonbaar gemaakt worden en volgens mij kan dat het beste via de GIS Online omgeving. Er gaat nu heel veel tijd zitten in die memo's en het maken van een logboek zodat alles daarna aan te tonen is. Dit zou allemaal beter zijn in GIS Online en een hoop tijd schelen. Het is wel zaak dat de uitvoerder ook toegang heeft tot GIS Online. Bij een project heb ik nu een mooie GIS Online gemaakt met opmerkingen en foto's en dat zou perfect zijn voor een uitvoerder maar die hebben het niet en kunnen het ook niet zien. En dan is het weer onhandig want dan moet ik het weer gaan exporteren. Het werkt pas echt als iedereen er bij kan.

L: Wat doen jullie precies in het ontwerpproces?

B: Dat verschilt per project. Wij geven technische randvoorwaarden aan landschappelijke en ecologische objecten. Het ontwerpen en hoe het aangelegd moet worden. Daar geven wij gewoon eisen aan.

L: Hebben ze dan voor het ontwerp jullie informatie al nodig of pas in de uitvoering?

B: Dat ligt eraan. Als je kijkt naar het beplantingsplan dan kan dat best pas een keer na het ontwerpproces gebeuren. Dat duurt jaren voordat je die planten een keer gaat planten, dat is echt aan het einde van het project. Maar in de beginfase beginnen mensen te ontwerpen en die maken optimalisaties en soms zit er ergens een dassenburcht en in het referentiemodel ligt de weg hier. En zoveel meter om die dassenburcht mag je niet werken en moet je er vanaf blijven. Vervolgens bedenken ze bij het ontwerp, dat er geld bespaard kan worden als de weg toch anders komt te liggen zonder dat ze weten dat daar een dassenburcht zit. Vervolgens kom ik na maanden vertellen dat daar een dassenburcht zit en dat dat niet mag en dan hebben ze een probleem. Dus dat soort

zaken moeten aan het begin al duidelijk zijn in de hele organisatie. En het liefst heb ik dat iedereen dat zelf kan zien.

Dus voor het ontwerp is het belangrijk om al die papieren al inzichtelijk te hebben zodat al die clashes al zichtbaar zijn. Daarnaast is het ook heel belangrijk dat de planning al vanaf het begin af aan beschikbaar is.

***L:** Welke informatie hebben jullie precies nodig in het ontwerpproces?*

B: We krijgen natuurlijk met een aanbesteding een hele hoop eisen waar we aan moeten voldoen. We doen zelf nog nader onderzoek naar extra informatie.

Uitwerking interview met Simona Saldan (Vergunningen)
Rosmalen RM2 17-04-2014

Simona Saldan is senior adviseur bij de afdeling Vergunningen binnen Heijmans Integrale Projecten. Simona heeft BA-VROM (bestuursambtenaar Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu) gestudeerd. Ze heeft kennis van milieu- en natuurwetgeving.

L = Lieselot Boon van Ostade
S = Simona Saldan

L: Zou je mij een inleiding in Vergunningen kunnen geven?

S: De club Vergunningen bestaat uit negen personen en heeft daarnaast zeven personen in een flexibele schil lopen. Het team Vergunningen zorgt voor alle benodigde vergunningen bij grote infra projecten, maar ook zijn we betrokken bij tenders voor de wat kleinere projecten. Daarnaast regelen we ook de vergunningen voor de Heijmans inrichtingen. Heijmans heeft veel locaties en asfaltcentrales en die hebben allemaal vergunningen of meldingen en daar zorgen we ook voor. Ieder voor zich heeft een aantal projecten en tenders. Tijdens de tender fase gaan we inventariseren welke vergunningen nodig zijn, wat de doorlooptijden en wat de kosten zijn. We bekijken het contract en als er bepaalde zaken niet duidelijk zijn vragen we dit na. En we brengen voor dat project specifiek wat voor kansen en risico's eraan gekoppeld zijn. We checken ook altijd het planologisch kader, om te controleren of het wel past in de bestemmingsplannen. Tijdens de uitvoering wordt gezorgd dat de vergunningen op tijd worden aangevraagd en geregeld zijn.

Vergunningen zitten in de voorbereidende fase net zoals het ontwerp. De meeste vergunningen kunnen pas aangevraagd worden op basis van het ontwerp. Meestal gebeurt dat op het DO (definitief ontwerp). Soms kan de planning van het DO wat langer duren en dan komt er een VO+ (iets hoger niveau dan VO maar nog geen DO) en dan wordt op basis daarvan de vergunningen aangevraagd. Op het moment dat de uitvoering begint nemen we vaak contact op met bevoegd gezag om rond de tafel te zitten en het ontwerp te bespreken en te horen wat zij verwachten bij een aanvraag en te horen wat zij kunnen doen tijdens de procedure zodat we er wat afspraken over kunnen maken en kijken of iets misschien wat sneller kan. Dat lukt niet altijd maar we weten wel wat ze willen hebben.

Bijvoorbeeld bij de bouwvergunning bij de omgevingsvergunning activiteit bouwen. Dat is een vergunning die valt onder de Wet Algemene Bepaling Omgevingsrechten (WABO) en de WABO heeft een ministeriële regeling (MOR) Ministeriële Omgevingsrecht en daarin staat precies benoemd welke stukken er allemaal mee ingediend moeten worden. Dus wat er uit de berekeningen wordt verwacht. We leveren dan berekeningen, tekeningen, vooraanzicht, zij aanzicht en fundering.

L: Werken jullie alleen voor Wegen?

S: Nee, we worden ook wel bij Utiliteit betrokken. Niet zo zeer bij Vastgoed. Hoewel ze ons nu wel weten te vinden. Veel vergunningen doen ze zelf.

L: Wanneer doen jullie mee in de ontwerpfase?

S: Bij de ontwerpfase zitten we er wel echt al vanaf het begin bij. En dan wordt er een ontwerp overleg ingericht en daar sluiten wij bij aan. Komt wel eens voor dat we er niet zijn maar wij zijn wel op de hoogte van wat er ontworpen wordt zodat we kunnen aangeven, als ze in een gebied komen,

waar bijvoorbeeld maar de vraag is of dat wel mag. Maar we proberen zo vroeg mogelijk iets te tackelen en in de gaten te houden zodat het ontwerp buiten ook mogelijk is.

Als het ontwerp toch ergens door heen moet dan vragen wij de vergunningen aan. Het komt wel eens voor dat tijdens de uitvoering het ontwerp toch verandert. Bij kleine veranderingen is dit meestal niet zo erg, maar stel dat het een grote verandering is dan kan dit voor de vergunning wel consequenties hebben en moet dit opnieuw aangevraagd en toegelicht worden. Zodoende hebben we het ontwerp dus altijd hard nodig. Wij zorgen er ook voor dat de vergunningen worden overgedragen aan de uitvoering en naar KAN en dat de echte relevante eisen in ieder geval naar Relatics gaan zodat die kunnen worden aangetoond en er op de juiste manier mee om wordt gegaan.

L: Zou het iets zijn om de eisen te koppelen aan geometrie?

S: Het zou wel heel mooi zijn dat wanneer je naar een eis gaat je meteen via een link kan zien waar die van toepassing is of andersom. Ook zodat Uitvoering buiten er makkelijk mee aan het werk kan.

L: Welke informatie krijgen jullie van de opdrachtgever?

S: Je hebt altijd een contract dat op de markt wordt gezet door de opdrachtgever en daarin zitten verschillende gradaties. Er is de inschrijvingsleidraad, je hebt de basisovereenkomst, je hebt de vraagspecificatie 1 en vraagspecificatie 2. Meestal omvat vraagspecificatie 1 alle contract eisen, met name technisch gezien. Vraagspecificatie 2 omvat meestal de proceseisen en Vergunningen heeft met name proceseisen. Waaraan moeten wij voldoen, hoe vindt de opdrachtgever dat wij om moeten gaan met het verkrijgen van vergunningen. Daar staan gewoon eisen in, zoals bijvoorbeeld hoe vergunningen moeten worden aangevraagd en op welke naam. De verantwoordelijkheden die voortkomen uit het voorschrijven van de vergunningen. Dat we bijvoorbeeld de opdrachtgever de kans moeten geven om bij een vergadering met bevoegd gezag aanwezig te kunnen zijn. Of er staan andere verplichtingen in verband met mensen die moeten worden gesproken. Zo kan de opdrachtgever heel specifiek zijn eisen verwoorden.

Iedereen krijgt dus zijn pakketje eisen mee. En wij proberen ook vraagspecificatie 1 door te screenen om te kijken of er geen rare dingen in staan die naar onze mening niet kloppen. Er kunnen namelijk tegenstrijdigheden in staan.

Vervolgens maken we op basis daarvan een inventarisatie en dat is dan het startpunt om tijdens de uitvoering de vergunningen te gaan verzorgen. En daarin staan ook de doorlooptijden. Dan reken je op basis van startmoment terug om te weten wanneer een vergunning uiterlijk ingediend moet worden. Maar zo'n DO moet wel eerst worden geaccepteerd voordat we een aanvraag gaan in dienen.

Zo'n aanvraag opstellen kan met een week af zijn, wel laten we altijd zo'n aanvraag door een OKR (ontwerpkeuringsrapport, interne controle) verifiëren. En daar komen dan opmerkingen uit en die moeten dan nog worden aangepast zodat de aanvraag goed is. Het is ook afhankelijk van het type vergunning aan wie we het sturen om de aanvraag te toetsen. En als het goed is reageren ze dan binnen een week en dan kan de aanvraag ingediend worden. Soms kun je wel meerdere vergunningen samenvakken die om hetzelfde onderwerp gaan. Waar het samen kan proberen we dat. Afhankelijk van type activiteit maar ook qua planning. We werken dus heel veel samen met de planning.

L: Zijn er ook nog disciplines waar jullie informatie aan geven?

S: Als iets niet kan, stel dat het planologisch kader niet kloppend zou zijn, dan geef ik dat signaal wel zo snel mogelijk af, want dat is wel een heel belangrijk iets. Wat we vooral afgeven zijn de

procedures, de termijnen qua planning, maar dan als laatste geven we ook de risico's door aan het kernteam die er aan vast zitten. Bijvoorbeeld als je bevoegd gezag treft dat een heel duidelijk kader heeft qua welstand dat daar dan dus een extra risico aan zit en dat het dus moeilijker in te schatten is hoe welstand het ontwerp zal beoordelen. Of je treft een wat kleine gemeente die wordt geconfronteerd met een heel groot werk en maar één persoon heeft die de bouwvergunningen verleent voor heel de gemeente dus ook de dakkapelletjes en de schuurtjes en dergelijke. Wanneer vervolgens die persoon dit soort aanvragen krijgt heb je wel een kwetsbaarheid om het bevoegd gezag te benadrukken.

11.2 Inventarisatie interviews

De informatie die uit de interviews komt wordt per onderwerp opgesomd om een beter overzicht te krijgen.

1. Welke informatie is er.

Elke discipline in het ontwerpproces heeft informatie nodig om het ontwerp te kunnen maken. Met deze informatie kan iedere discipline het ontwerp maken waar ze verantwoordelijk voor is. Per discipline zijn een aantal informatiebehoeftes hetzelfde en per discipline is er informatie specifiek nodig. Hier wordt opgesomd wat in de interviews is aangegeven wat de discipline aan informatie nodig heeft in het ontwerpproces.

Geotechniek	1. Eisen 2. Ontwerp 3. Eventueel risico's vanuit projectfase ervoor 4. Bodemonderzoek met bodemgegevens 5. De planning
Constructies	1. Eisen 2. Precieze locatie van bestaande situatie 3. Grondonderzoek (geotechnisch gebied) 4. Data vanuit contract (vaak is dit de as)
Omgeving	1. Informatie van de omgeving (opdrachtgever) 2. De planning 3. Het ontwerp 4. Gebieden met getroffen stakeholders (stukje Geo-informatie) 5. Locatie specifieke gegevens van ontwerp
Verkeer	1. Eisen 2. Soms intensiteit per doorsnede (soms onderscheiden in lengteklassen) 3. Soms intensiteit per rijbaan (soms onderscheiden in lengteklassen) 4. Soms een kaart met stromen 5. Excel-bestanden (om mee te rekenen) 6. Soms een web applicatie 7. Data van Rijkswaterstaat (ligt eraan wie de opdrachtgever is)
Wegen	1. Eisen 2. DTM's (digitaal terrein model) 3. Controle op DTM (intern gedaan) 4. Soms Geomaatscan (als DTM niet voldoende is) 5. GBKN 6. Gegevens die algemeen gangbaar zijn
Civil	-
Water	1. Eisen 2. Alignement⁵ van de weg

⁵ Het alignement is het geheel van rechte lijnen, bogen en overgangsbogen waarmee de as van een verkeersweg, spoorbaan of waterweg is gedefinieerd in drie dimensies.

	3. Wegontwerp 4. Kabels en leidingen 5. Sonderingen (alleen als ze beschikbaar zijn) 6. Pijlgebieden en leggergegevens van het waterschap 7. Bodemkaarten 8. Gegevens bestaande riolering
Landschap & Ecologie	1. Eisen 2. Ecologieonderzoeken (projectgever) 3. Ontheffingen 4. Planning 5. Landschap en ecologische kennis (intern)
Vergunningen	1. Eisen 2. Planning 3. Een definitief ontwerp 4. MOR (ministeriële omgevingsrecht): daarin staat precies benoemd welke stukken ingediend moeten worden bij een aanvraag van een vergunning.

2. Wanneer is de informatie nodig.

Het doel van dit onderwerp is het in beeld krijgen van de spreiding van de informatiebehoefte. Wanneer in het ontwerpproces heeft de discipline zijn informatie nodig.

Geotechniek	• Begin van het project, vaak is aanvullend onderzoek te laat
Constructies	• Aan het begin voor het ontwerpen
Omgeving	• Soms al in tenderfase voor prijsbepaling • Andere pas als opdracht binnen is
Verkeer	• Informatie wordt meestal meegeleverd met aanbesteding, soms zijn er bijvoorbeeld nog tellingen bezig, deze worden na geleverd.
Wegen	• Begin van project, bij afwijking meet landmeter het na
Civil	-
Water	• Is een iteratief proces. Water ontwerpt riolering of waterhuishouding maar dit moet wel passen op het gehele ontwerp.
Landschap & Ecologie	• Aan het begin krijgen ze de documentatie. Dan is het zaak om deze informatie zo snel mogelijk inzichtelijk te maken zodat in het ontwerp en planning rekening gehouden wordt met eventuele eisen van het landschap en ecologie.
Vergunningen	• Vanaf het begin van het ontwerp.

3. Welk gereedschap wordt gebruikt.

Om in beeld te krijgen welk gereedschap wordt gebruikt en of dit ook voldoet. Het doel is om te bekijken of sommige informatie op een andere manier beter kan worden uitgewisseld of bekeken.

Geotechniek	• Documenten
-------------	--

	• Aanvullend onderzoek (rapport) • Soms geotechnisch model • Meestal punt informatie over de grond • Relatics (eisen, risico's en raakvlakken) • Planning
Constructies	• Datamodellen (Autocad) • Soms puntenwolken
Omgeving	• Veel gewoon PDF bestanden • Soms GIS-viewer
Verkeer	• Telrapport • Excel-bestand • Soms kaartmateriaal
Wegen	• GBKN (hangt af van detailniveau) • DTM
Civil	-
Water	• Leggegevens en pijlgebieden vaak in PDF
Landschap & Ecologie	• Documenten, ecologie -onderzoeken en ontheffingen
Vergunningen	• Documenten

4. Of er informatie overbodig is of ontbreekt.

Om in beeld te krijgen op disciplines informatie missen of overbodig krijgen is het doel om eventuele verbanden te leggen die nog niet gelegd waren. Het kan zijn dat de ene discipline informatie heeft die een ander mist.

Geotechniek	Nee eigenlijk niet. Graag betere informatie van de grond en de bodem.
Constructies	Nee. Als we meer nodig hebben vragen we naar meer informatie.
Omgeving	Nooit te veel, soms wel overbodig. En soms krijg je informatie gewoon niet.
Verkeer	Niet altijd wordt er informatie geleverd die relevant is. Soms moeten er extra tellingen of dergelijke plaatsvinden om de informatie compleet te maken. Soms heb je te maken met meerdere eigenaren van de wegen en die hebben hun informatie anders in beeld. De ene heeft dat gedetailleerder en beter dan de ander.
Wegen	Nooit te veel altijd te weinig.
Civil	
Water	Niet altijd genoeg. Bodem gegevens die beschikbaar zijn moeten vaak worden uitgediept of gaan niet over de juiste plek. Ligt aan project, soms heel veel en soms moeten we aanvullend onderzoek doen.
Landschap & Ecologie	-
Vergunningen	-

5. Wat is de samenwerking en de informatiebehoefte tussen de disciplines onderling.

Met dit onderwerp moeten de verbanden tussen de disciplines helder worden. Wie doet wat en werkt met welke discipline samen.

Geotechniek	Contact met Wegontwerp en Constructies
Constructies	Geotechniek, Wegontwerp, Civiel
Omgeving	Alle disciplines, maar niet zo zeer op technisch vlak
Verkeer	Verkeer rekent met behulp van intensiteit gegevens uit wat de beste oplossingen verkeerskundig zijn. Ook doet Verkeer bijvoorbeeld geluidberekeningen als ze willen weten hoe hoog een geluidscherm moet worden. Of met Wegbouwkunde die informatie nodig heeft over de intensiteit om de samenstelling te adviseren.
Wegen	Geodesie, Constructies en Geotechniek. Het is een samenspel van alle disciplines.
Civiel	-
Water	Geotechniek, ontwerp/-tekenaars (zij geven ons de basis en wij geven riool- of waterhuiskundig ontwerp terug), vaak ook met Geodesie (onbekend waar riolering of watergang ligt), Landschap en Ecologie (als wij watergang ontwerpen moet dat ook landschappelijk ingericht worden), Constructies (als wij de afwatering voor een kunstwerk bedenken dan moet dat wel kunnen), Beheer en Onderhoud, Vergunningen, soms ook met Wegbouwkunde (als zij een bepaald granulaat toepassen, afhankelijk daarvan moeten wij de dimensionering van de riolering bepalen).
Landschap & Ecologie	Landschap en Ecologie moet afweten van het ontwerp en andersom. Ontwerp moet weten waar specialiteiten zijn en beperkingen die op het landschap of de ecologie liggen.
Vergunningen	Veel samenwerken met planning, alle disciplines i.v.m. benodigde vergunningen.

6. GIS toevoeging (eventuele wensen).

Het doel is om te bekijken waar GIS kan bijdragen in het ontwerpproces en of hier behoefte aan is bij de verschillende disciplines.

Geotechniek	Veel puntdata van soldering, zouden we graag transparant willen krijgen.
Constructies	ArcGIS Online handiger als het ontwerp al af is.
Omgeving	- Wie wonen waar. - Met behulp van buffers rekenen wie last heeft van bijvoorbeeld heiwerkzaamheden. - Er wordt steeds meer met GIS gedaan ook vanuit de opdrachtgever. - GIS toepassen aan CRM systeem. Een klanten systeem waar de stakeholders in zitten zodat mensen gerichter een brief krijgen over werkzaamheden in hun buurt.
Verkeer	Verkeersgegevens hebben geen locaties. Gemeentegrenzen, adreslocaties en perceelgrenzen wel, dat combineert niet met verkeersgegevens.
Wegen	Heel positief over GIS-toevoeging op de A9. Bij wegontwerp lastig om locatie gebonden informatie te definiëren.
Civiel	-
Water	Legger gegevens en pijlgebieden beschikbaar in GIS
Landschap & Ecologie	GIS online zou handig zijn voor het vastleggen van memo's

Vergunningen	Eisen koppelen aan geometrie, zodat uitvoering buiten makkelijk mee aan het werk kan.
--------------	---

11.3 Agenda Brainstorm sessie koppeling Relatics en ArcGIS Online



Agenda

Verzenddatum	22 april 2014	Van	Lieselot Boon van Ostade
Onderwerp	Brainstorm ESRI-Relatics-Heijmans	Telefoon	
Vergaderdatum	29 april 2014	Fax	
Locatie	Rosmalen - RM3	E-mail	prak@heijmans.nl

Aan	<i>Frank de Zoeten</i>	<i>Rodney van der Kooij</i>
	<i>Steven ter Meulen</i>	<i>Chris Vriens</i>
	<i>Remi Legierse</i>	<i>Mark van den Oord</i>
	<i>Theo van Ewijk</i>	<i>Pieter van Dueren den Hollander</i>
	<i>Lieselot Boon van Ostade</i>	

Brainstormen koppeling tussen ArcGIS online en Relatics 10:30-12:00

1. Aanleiding
2. Korte kennismaking
3. Besprekpunten
 - a. Huidige situatie
 - b. Toevoeging van Heijmans
 - c. Wensen van Heijmans
 - d. Afspraken
 - e. Hoe nu verder
4. Rondvraag
5. Sluiting

11.4 Verslag Brainstorm sessie koppeling Relatics en ArcGIS Online

Koppeling tussen ArcGIS Online en Relatics

29-04-2014 RM3 Rosmalen 10:30-12:00

Aanwezig:

Frank de Zoeten	(Esri)
Steven Ter Meulen	(Relatics)
Rodney van der Kooij	(Relatics)
Remi Legierse	
Chris Vriends	
Mark van den Oord	
Theo van Ewijk	
Pieter van Dueren den Hollander	
Lieselot Boon van Ostade	

1. Opening door Pieter

2. Aanleiding

Lieselot Boon van Ostade (afstudeerstagiaire) heeft als afstudeeropdracht de koppeling van Relatics en ArcGIS Online. De koppeling is gemaakt door een kaart toe te voegen in Relatics met een link naar het object.

3. Kennismaking

Als eerste is er begonnen met een kennismakingsrondje waarin iedereen zijn link met het onderwerp vertelt.

- Mark van den Oord; Heijmans Wegen afdelingsleider Procesbegeleiding SE. BIM manager Heijmans Wegen.
- Steven ter Meulen; Consultant Relatics functionele en technische aspecten.
- Rodney van der Kooij; Accountmanager Relatics.
- Remi Legierse; BIM Heijmans Civiel. Valt onder Theo van Ewijk. Inrichten BIM in projecten, nieuwe contractvormen.
- Theo van Ewijk; Zelfde als Mark maar dan voor Civiel.
- Chris Vriends; Werkt voor Heijmans Integrale Projecten. Kent Relatics goed. Hij heeft in het verleden al eens gekeken naar de koppeling tussen Relatics en GIS.
- Pieter van Dueren den Hollander; Afdelingsleider Geo-informatie en GIS.
- Lieselot Boon van Ostade; Afstudeerstagiaire van de Hogeschool Utrecht. Studeert Geodesie/Geo-informatie. Heeft zich beziggehouden met de koppeling.
- Frank de Zoeten; Werkzaam bij Esri. Heeft veel verstand van ArcGIS Online.

4. Besprekpunten

Rodney: Afgelopen jaren is de wens van een koppeling Relatics en GIS groter geworden. Ze hebben niet eerder een koppeling met ArcGIS gedaan en hierdoor niet in beeld wat de mogelijkheden zijn. Er is weinig kennis over de koppeling en ze willen een bedrijf met een casus waar deze koppeling kan worden toegepast. Graag wil Relatics weten wat de wensen zijn om daarna aan de slag te gaan met Esri om te kijken wat er te realiseren is en wat de werklast is.

Mark: Graag afspraken maken over het gebruik van deze koppeling. Het proces van Heijmans wordt uitgedeeld. Mark ziet hier in exclusiviteit en een onderscheidend vermogen ten opzichte van andere aannemers.

Rodney: Relatics verschilt per gebruiker. Elke gebruiker kan zijn eigen omgeving inrichten waardoor elke gebruiker een andere omgeving heeft. De koppeling wordt niet gemaakt om te vermarkten en te verkopen. Wel wordt de kennis verbreed en wordt duidelijk of dit technisch mogelijk is en hoe het in elkaar zit. De oplossing is Heijmans-specifiek en daarmee ook niet één op één te gebruiken bij andere klanten.

Graag willen ze de systemen de systemen laten. Dus de informatie die in Relatics staat daar ook laten en GIS toevoegen als toevoeging op deze informatie in Relatics.

4. c. Wensen Heijmans

De wensen worden per persoon aangegeven.

Mark:

- Positie bepaling koppelen aan eisen e.d.
- Binnen en Buiten vullen van Relatics met of zonder behulp van kaart.
- Informatie aan een lijn/punt/vlak overal zichtbaar en niet bijvoorbeeld alleen in het midden van de lijn.

Pieter:

- Toegankelijkheid eisen:
 - o Veldomgeving + kantooromgeving;
 - o Online + offline;
 - o Via eis vanuit Relatics + vanuit de kaart (GIS).
- Dynamische koppeling (geen html-link of kopie):
 - o Meest recente (ontwerp/eisen) gegevens centraal beschikbaar;
 - o Aanpassingen in het veld, worden met eventuele tussenkomst van verificatie ook beschikbaar – zonder ‘overtikken’ – in een centrale omgeving;
 - o Aanpassingen in Relatics; worden direct zichtbaar in de kaart (AGO);
 - o Aanpassingen in de kaart (AGO); worden direct zichtbaar in de Relatics.
- Geschikt voor management rapportage; status eisen per eis of per object en per project in één overzicht op de kaart (groenen en rode vlakken).

Chris:

- Koppelen van risico's.
- Vergunningen overzichtelijk in GIS.
- De mogelijkheid om te vergelijken.
- Relatie tussen object en omgeving.
- Objecten bibliotheek zelfde in beide omgevingen.
- Eisen zien in GIS.

Remi:

- In GIS info ophalen vanuit Relatics, en het kunnen wijzigen in GIS
- Iets nieuws toevoegen in de kaart wat nog niet in Relatics staat. Dus iets toevoegen via de kaart.
- Belangrijk hoe het switchen van omgeving gaat. Graag alles voor het beeld in een omgeving.
- Oppervlakte overhalen naar Relatics.
- Selectie van objecten en die zien in Relatics.

- Andere gegevens zien per gebruiker.
- Rollen definiëren → randvoorwaarden ook in GIS. Je moet kunnen filteren gedefinieerd vanuit Relatics.
- Automatische koppeling Relatics object met vlak (elkaar zien). → Wellicht door een codering.
- Niveaus in Relatics koppelen aan GIS.

Allemaal wensen die de koppeling slim gaan maken. Eerst moet er begonnen worden met een platte koppeling tussen Relatics en ArcGIS Online en gezorgd worden dat de data naar buiten kan. Daarnaast is alleen de koppeling voor Heijmans niet voldoende. Die koppeling is niet het moeilijkste. Vooral de slimme koppeling biedt een meerwaarde. De baseline moet bepaald worden. De viewer moet makkelijk zijn en vooral niet te ingewikkeld met te veel opties. Uitgangspunt is digitale kaart binnen de ArcGIS Online omgeving met eisen koppelen.

Voor de koppeling moet een licentiemodel worden uitgewerkt. Bij ArcGIS Online heb je verschillende accounts en dit moet gekoppeld zijn aan een Relatics account. Bij Relatics betaal je voor gebruikers. Maakt dus niet uit of dit 1 keer of 30 keer per dag is. Er moet bijvoorbeeld een verschil zijn in een diep user en een viewer. Op dit moment is dat niet het geval bij Relatics. En bij Esri kan dit ook niet zomaar worden aangepast.

Ook zou de ingang naar Relatics makkelijker en overzichtelijker zijn via de kaart. Dit is een betere optie voor de gebruiker.

Heijmans heeft nu bijna 400 gebruikers van Relatics. De vraag is of deze ook een ArcGIS Online account hebben.

Mark: Graag de informatie aan bijvoorbeeld een lijn altijd zichtbaar. Er zijn pakketten waarbij je de informatie alleen in het midden van de lijn ziet. Dit kan betekenen dat je uit moet zoomen om het midden te zien.

Frank: Informatie zit altijd aan de hele lijn/vlak/punt. Maakt niet uit waar je klikt je krijgt de informatie van die lijn te zien. Daarnaast kun je ook zoomlevels instellen. Als je bijvoorbeeld heel Nederland ziet wil je niet het hele kabel en leidingennetwerk zien. Dit kan worden ingesteld.

Graag de zoomlevels vanuit Relatics meenemen in GIS.

4. e. Hoe nu verder

- Intern kijken naar de prioriteiten.
- Esri- en Relatics- lijst maken van functionele eisen (naar aanleiding van genoemde zaken in dit overleg), waarbij mate van snelle technische realisatie wordt toegevoegd (als 'gewicht') om prioriteiten te kunnen stellen. (actie Frank + Steven; aanleveren bij Pieter).
- Heijmans bespreekt deze 'realisatielijst' en geeft hierin prioriteiten aan (initiatief Pieter).
- Bespreken 'realisatie lijst' in vervolg overleg (Pieter maakt afspraak voor volgend overleg).
- Parallele actie: De koppeling moet eigenlijk al gemaakt worden. Dit is maatwerk voor Heijmans. In Mei'14 1 dag plannen, waarbij Frank de Zoete (Esri), Steven ter Meulen (Relatics), Lars de Vries (Heijmans-GIS) en Relatics (Heijmans medewerker) in een klein comité aan de slag gaan om koppeling te realiseren (laag hangend fruit) en eventuele aanvullende specificaties benoemen naar aanleiding van deze 'basis koppeling'. (actie Pieter om tot een afspraak te komen). Moment waarom iemand van Esri, Relatics en Heijmans de koppeling gaan maken.

11.5 Prioriteiten lijst Heijmans in combinatie met complexiteit

Nr	Wie	Vraag	Relaties	Technische oplossing	Complexiteit	Erti	Technische oplossing	Opmerking	Heijmans	Realisatie
4	PDH	Toegangsproot tot realtime data van de elen.	Stelling	0	0	Op basis van unieke object identificatie in zowel Relatics als ArcGIS			1	punt 1
13	RL	Het leggen van een koppeling tussen de objecten in de applicaties zo veel mogelijk automatiseren.	Dit is de insteek van de dag op 26 mei.	0	0				2	punt 2
15	Allen	Informatie dient direct beschikbaar te zijn.	Stelling	0	0				3	punt 2
3	PDH	Overzicht van de status van alle elen binnen een project geprojecteerd op een kaart. Note: Het moet hier altijd de laatste informatie betreffen.	Een webservice configureren die data kan ontsluiten. Objecten worden meegegeven vanuit Relatics.	1	1	Een feature service configureren waarin dit object (ind sleutelveld voorkomt). Bepalen hoe de Relatics informatie in de kaart wordt gevisualiseerd.			4	punt 3
2	IMvO	Op basis van locatie en niet op basis van objectcode, keuringsinformatie kunnen ophalen.	Een webservice configureren die data kan ontsluiten. Afhankelijk van de gestelde vraag zal er één of meerdere parameter geconfigureerd worden. Koppeling locatie – object dient ergens vastgesteld te worden.	2	2	Identificeren van een object in de kaart. Een feature service configureren waarin dit object (ind sleutelveld voorkomt). Bepalen hoe de Relatics informatie in de kaart wordt gevisualiseerd. Mogelijkheid hebben om andere informatie (lagen) (services) te kunnen toepassen.			5	
5	CV	In de tenderfase de risico's in de omgeving kunnen zien.	Een webservice configureren die data kan ontsluiten. Risico's dienen aan Objecten gekoppeld te zijn.	2	2	Een feature service configureren waarin dit object (ind sleutelveld voorkomt). Bepalen hoe de Relatics informatie in de kaart wordt gevisualiseerd.			6	
6	CV	Kritische vergunningen in een fase op de kaart kunnen zien.	Een webservice configureren die data kan ontsluiten. Vergunningen dienen aan Objecten gekoppeld te zijn.	2	2	Een feature service configureren waarin dit object (ind sleutelveld voorkomt). Bepalen hoe de Relatics informatie in de kaart wordt gevisualiseerd.			7	
9	RL	Hoe kan ik vanuit mijn viewer info van een object kunnen ophalen (uit Relatics).	Een webservice configureren die data kan ontsluiten.	1	1	Een feature service configureren waarin dit object (ind sleutelveld voorkomt).			8	
10	RL	Hoe kan ik vanuit mijn viewer info van een object wijzigen (uit Relatics).	Een webservice IM/PORT configureren die data kan importeren.	2	2	Een feature service configureren waarin dit object (ind sleutelveld voorkomt).			9	
11	RL	Het toevoegen van een object vanuit de kaart.	Een webservice IM/PORT configureren die data kan importeren.	2	2				10	
12	RL	De GIS selectie bepaalt de gegevens die vanuit Relatics komen. Wat breder. Het moet mogelijk zijn om bij het stellen van een vraag aan Relatics om een parameter toe te sturen (bv. rol, fase).	Een webservice configureren die data kan ontsluiten. Afhankelijk van de gestelde vraag zal er één of meerdere parameter geconfigureerd worden. Vraag nog te divers, beschrijft meer een techniek. Dit kan.	3	3				11	
1	IMvO	Vanuit een wegvak kunnen zien welke keuringen er daar zijn.	Een webservice configureren die data kan ontsluiten. Afhankelijk van de gestelde vraag zal er één of meerdere parameter geconfigureerd worden. Wegvak dient bekend te zijn in Relatics of vanuit Erti wordt de webservice aangeroepen met objectid en vanuit Erti wordt het wegvak vertaald naar objecten	3	3	Een feature service configureren waarin dit object (ind sleutelveld voorkomt). Bepalen hoe de Relatics informatie in de kaart (middels een Pop-up?) wordt getoond.			12	
7	CV	Baseline van kaarten (+ de data op de kaarten) vergelijken.	Nog niet duidelijk.	4	4	Verskillende manier te implementeren van eenvoudige tot zeer complex. Eenvoudigste in middels visueel vergelijking van kaarten (swipe tool)			12	
14	RL	Het kunnen splitsen van een viak in 2 vlakken / Objecten en dat alles herleidbaar is.	Combinatie van webservice import en functionaliteit in Erti.	4	4	Een editable feature service configureren waarin dit object (ind sleutelveld voorkomt)			13	
8	CV	Informatie Leverancier specifieke, het verturen van een GML file op basis van locatie	Nog niet duidelijk.	4	4	Dit betekent dat er een export functie moet zijn vanuit ArcGIS online om een een GML bestand aan te maken en dit samen met de Relatics informatie in een COINS container plaatsen.			14	

11.6 Verslag Technodag 26 mei 2014

1. Koppelen Relatics object aan ArcGIS object (en vice versa) (Nr. 11, 13 uit sheet Heijmans prio-koppeling)

Drie varianten:

1. Kopiëren (bijv. van de GUID van Relatics en invoeren als parameter (objectcode) in ArcGIS).
2. Apart coderen (als parameter een codering invoeren in beide systemen bijv. IPB codering) en koppelen op basis van deze codering (bijv. GUID's van KW01 in beide systemen aan elkaar linken, dan moet KW01 dus wel in beide systemen benoemd zijn).
3. Selecteren in één van de databases welk object behoort vanuit de andere database bij het object in de database waar de selectie plaatsvindt (bijv. geometrisch object aanklikken in ArcGIS en in een lijstje selecteren welk object uit Relatics hier bij hoort of visa versa).

Variant 1 is mogelijk en getest. Dit is op basis van een hyperlink mogelijk gemaakt in ArcGIS. Dit is alleen geen intelligente koppeling en veel handwerk (kopiëren en invullen van elkaars GUID's).

Voor variant 2 kunnen we voor het automatiseren gebruikmaken van FME. Hiervoor moet een script/model geschreven worden die op basis van de codering (bijv. IPB-codering) de mapping uit voert/koppeling legt. In het huidige systeem is dit goed mogelijk (FME desktop). Dit is echter wel een procesmatige koppeling (omdat tijdelijk de data uit ArcGIS en Relatics bevraagd wordt). Indien dit live moet gebeuren dan is hier FME-Server voor nodig. Deze oplossing heeft echter wel als voordeel dat je controles kan uitvoeren (bijv. welke objecten zijn fout gecodeerd of niet gekoppeld etc.). De terugkoppeling naar ArcGIS Online werkt (terug pushen van Relatics GUID's, naar Relatics nog niet getest. Verwachting is dat dit met een paar uur te realiseren is, LVS).

Conclusie variant 1/2:

Zowel variant 1 als 2 zijn procesmatige koppelingen, waarbij je dit moet beheren en coördineren. We zouden dit graag verder willen optimaliseren. Hiervoor zijn we verder gegaan met het onderzoeken van variant 3.

Verdere ontwikkeling variant 3:

2 Opties om dit te doen:

1. Selectie maken in ArcGIS (het ArcGIS object selecteren en vanuit een lijst bepalen welk Relatics object hierbij hoort)
2. Selectie maken in Relatics (het Relatics object selecteren en vanuit een lijst bepalen welk ArcGIS object hierbij hoort)

Optie 1 Selectie maken in ArcGIS (live oplossing):

Voor ArcGIS moet er dan een Client ontwikkeld worden (zowel desktop als online versie). Dit om op de juiste manier de vragen te stellen aan Relatics en om de antwoorden op de juiste manier weer te geven. Voorbeeld vraag zou kunnen zijn: "Geef mij de objecten uit Relatics.", waar vervolgens een lijst als antwoord terug komt.

Omdat er meer functionaliteiten zitten in de desktopversie van ArcGIS lijkt dit uit technisch en functioneel oogpunt de beste plek om de Client te ontwikkelen. Procesmatig gezien weten we nu niet wat wenselijk is (Online of desktop?) i.v.m. verantwoordelijkheden en hoe proces in te richten?

Actie Antoon: 2 Varianten van de Client toelichten (hoeveel werk, wat moet er ongeveer gebeuren).

Optie 2 Selectie maken in Relatics (live oplossing):

Hierbij moet nog een hobbel genomen worden om de lijst met objecten uit ArcGIS (GUID's) beschikbaar te krijgen in Relatics (Inlogprocedure). Daarna is het in principe mogelijk om m.b.v. de standaardfunctionaliteiten per object in Relatics een koppeling te leggen met het object dat uit ArcGIS komt. Indien deze 'standaard' functionaliteiten niet voldoende zijn (bijv. niet gebruiksvriendelijk genoeg) komt er meer ontwikkelwerk bij kijken om dit aan te passen (dit zijn dan echt fundamentele aanpassingen aan Relatics en niet enkel een uitbreiding of klant specifieke oplossing).

[Toegevoegd door Steven ter Meulen] Op dit moment wordt de 'get'-variant van de rest service ondersteund. Voor het inloggen op ArcGIS in de 'post' nodig. De Relatics-programmatuur dient hiervoor aangepast te worden met onder andere de 'post'-variant. Op dit moment is de verwachting dat dit een relatief kleine aanpassing (1-2 dagen) is in de Relatics-programmatuur.

Test/Voorbeeld:

Er is een nieuw object aangemaakt in ArcGIS. In Relatics is ook een nieuw object aangemaakt, waarbij het nieuwe object uit ArcGIS geselecteerd is. Hierbij is dus een nieuw object in Relatics aangemaakt waarbij gelijk ook de ID en zelfs bijvoorbeeld Naam of andere parameters vanuit ArcGIS ingevuld werd (maximaal 4/5 velden). Voor het nieuw toevoegen van een object via ArcGIS is dit wel een goede optie.

Belangrijk:

Het is enkel in Relatics mogelijk om bij het aanmaken van een nieuw object de link te leggen met een ArcGIS object incl. paramaters. Het is niet mogelijk om een bestaand object in Relatics te koppelen volgens de selectiemethode.

Nu getest met een omgeving die opengesteld was. Indien dit binnen de Heijmans-omgeving gedaan moet worden of afgeschermd omgevingen van projecten, moet het probleem met de inlogprocedure opgelost worden!

Algemene opmerking:

1. Invoervelden in beide databases moeten genoeg karakters kunnen weergeven voor beide GUID's/URL's.
2. Indien met ArcGIS Desktop en Online wordt gewerkt, wordt bij een toevoeging vanuit de desktop naar de online versie een nieuwe database aangemaakt in Online. Hierdoor wordt de GUID aangepast/vernieuwd. Dit geldt bijvoorbeeld wanneer er meerdere nieuwe parameters van een object toegevoegd worden. Hier is een workaround voor, maar deze moet nog getest worden.

2. Selecteren object en 'viewen' van informatie uit andere database (nr. 1, 2, 4, 5, 9, 15 uit sheet Heijmans prio-koppeling)

Vanuit ArcGIS:

Nu enkel als hyperlink beschikbaar (omdat alleen variant 1 kopiëren werkbaar is). Indien je realtime op een object wil klikken en in de ArcGIS-omgeving de informatie te zien wil hebben, dien je in ArcGIS een Client te ontwikkelen die snapt dat hij informatie op moet halen (live) wanneer je het object selecteert m.b.v. SOAP. Zelfde Client als gebruikt wordt bij variant 3.

Vanuit Relatics:

Als ik in Relatics op een object klik, dan zoomt hij naar het object in de kaart van ArcGIS (die binnen de Relatics-omgeving zichtbaar is) en zijn alle gegevens te zien uit ArcGIS. Dit is getest.

Opmerking: een open omgeving van ArcGIS (dus nog zonder juiste inlogprocedure).

3. Selecteren object en 'anderen' van informatie uit andere database (nr. 10 uit sheet Heijmans prio-koppeling)

Vanuit ArcGIS:

Aanpassing van de naam in ArcGIS wordt getoond in Relatics. Hier is de titel niet aangepast. Dus de gegevens zijn aangepast in ArcGIS, maar nog niet overgenomen in Relatics. Dit kan wel, maar is dit wenselijk (procesmatige vraag)? Wordt de wijziging automatisch overgenomen in Relatics?

Opmerking: nu niet te testen met de Client + een open omgeving van ArcGIS (dus nog zonder juiste inlogprocedure).

Vanuit Relatics:

Het is nu niet mogelijk via de live-koppeling. Dus nu data gerubriceerd via FME. Hierbij wordt een wijziging wel verwerkt vanuit Relatics via FME in ArcGIS. Dit is dus een procesmatige koppeling. Is dit wenselijk?

4. Selecteren object en 'analyseren' van informatie uit andere database (Nr. 3, 6, 14 uit sheet Heijmans prio-koppeling)

Vanuit ArcGIS:

Wanneer de data in ArcGIS beschikbaar is (de informatie uit Relatics gerubriceerd in ArcGIS) kan het analyseren wel in ArcGIS gebeuren. M.b.v. een staging-database kun je dus wel analyses uitvoeren. Hierbij moet de staging-database uiteraard wel geüpdatet worden (dit kan ArcGIS Online zijn) m.b.v. FME desktop. Dit is een procesmatige koppeling.

Actie Antoon: Toelichten werking van een staging-database.

Ander alternatief hiervoor is door met FME Server de SOAP service uit te lezen van Relatics en deze weg te schrijven in een staging database op ArcGIS server, waarmee de gegevens als het ware realtime in ArcGIS Online beschikbaar worden gesteld vanaf de ArcGIS Server. Dit is als het ware een geautomatiseerde versie van de eerste paragraaf.

Indien je een Client ontwikkelt voor ArcGIS Online die SOAP ondersteunt, kan de informatie uit Relatics realtime opgehaald worden en kun je hierop analyses uitvoeren.

Vanuit Relatics:

Dit is mogelijk omdat de data live beschikbaar is en getoond wordt. Bijvoorbeeld indien een object in ArcGIS verdwenen is (bijvoorbeeld wanneer een object verder uitgewerkt en gesplitst of vervangen wordt) kan in Relatics aangegeven worden dat deze niet meer bestaat. Of geef alle objecten waarbij de oppervlakte groter is dan

Opmerking: een open omgeving van ArcGIS (dus nog zonder juiste inlogprocedure).

5. Acties:

Steven (uiterlijk 30-5-2014):

1. Inlogprocedure vanuit Relatics naar ArcGIS Online uitzoeken. Nu alleen mogelijk omdat ArcGIS-omgeving opengesteld is.
2. Eventueel toevoegen/aanpassen technische uitwerkingen in verslag.
3. Voorbeeld SOAP-import opsturen naar Lars de Vries.

Antoon (uiterlijk 5-6-2014):

1. 2 Varianten van de Client toelichten (hoeveel werk, wat moet er ongeveer gebeuren).
2. Technische toelichting van staging-database.
3. Eventueel toevoegen/aanpassen technische uitwerkingen in verslag.

Remi, Lieselot (uiterlijk 27-5-2014):

1. Afronden verslag en doorsturen ter review.

Remi:

1. Afstemmen met stuurgroep (Mark, Theo, Chris, Pieter en consorten).

Lars:

1. Testen wegschrijven GUID's van ArcGIS objecten vanuit FME naar Relatics (zie variant 2 koppeling objecten).