

HET IS CIRCULARITIJD!

Rollen, verantwoordelijkheden en
informatiebehoeften in een circulaire
ketensamenwerking

Adviesrapport Circulaire Grondstoffencorridor Utrecht
Alleen ga je sneller, samen kom je verder

Colofon

Auteurs:

Naam:

Laura Beijer
Chris de Bruijn
Tanja van Rooij
Stef Hoogenboom
Larissa Hage

Mail:

laura.beijer@student.hu.nl
chris.debruijn@student.hu.nl
tanja.vanrooij@student.hu.nl
stef.hoogenboom@student.hu.nl
larissa.hage@student.hu.nl

Studentennummer:

1857595
1751388
1759785
1763905
1700410

Hogeschool:

Hogeschool Utrecht
Bachelor Built Environment
Padualaan 99
3584 CH Utrecht
Nederland

Cursus

Circulaire Stad
2023_TBBE-VSCIST-18_1_V

Docent:

Naam:

ir. Jeroen Mens
ir. Sita van der Meulen

Mail:

jeroen.mens@hu.nl
rita.vandermeulen@hu.nl

Rol:

Projectbegeleider (t/m december)
Projectbegeleider (januari)

Opdrachtgever:

Naam:

ir. Bente Kamp
Romy Rohmer
dr. ir. Ruben Vrijhoef

Mail:

B.Kamp@gbn.nl
R.Rohmer@gbn.nl
ruben.vrijhoef@hu.nl

Bedrijf:

GBN Groep
GBN Groep
Lectoraat Building Future Cities

Datum:

19 januari 2024

Voorwoord

Voor u ligt het onderzoek “Het is circulariteit!”. Dit onderzoek is geschreven om te voldoen aan de eisen van de specialisatie en minor ‘Circulaire Stad’ van de opleiding Built Environment aan de Hogeschool Utrecht. Het onderzoek heeft gedurende september 2023 tot en met januari 2024 plaatsgevonden.

Gedurende de opleiding Built Environment is het onderwerp circulariteit meerdere keren aan bod gekomen. De specialisatie is het afgelopen half jaar een verdiepingsslag voor ons geweest. We zijn bekend geworden met nieuwe termen, begrippen en processen. Het onderzoek heeft ons daarbij inzicht gegeven in de complexiteit van de transitie van een lineaire naar circulaire economie. Met het uitvoeren van het onderzoek hebben we ook een beter beeld gevormd bij hoe circulariteit in de bouwpraktijk wordt toegepast. Het onderzoek heeft ons daarom op professioneel vlak waardevolle lessen geleerd.

Graag willen wij onze opdrachtgevers ir. Bente Kamp en Romy Rohmer van GBN-Groep en dr. ir. Ruben Vrijhoef van het lectoraat Building Future Cities bedanken. Dankzij hun hulp is dit adviesrapport vormgegeven en tot stand gekomen. Zij hebben ons waar nodig ondersteund en een duw in de juiste richting weten te geven.

Daarnaast willen wij onze projectbegeleiders, ir. Jeroen Mens en ir. Sita van der Meulen vanuit de Hogeschool Utrecht, bedanken voor het geven van begeleiding en ondersteuning tijdens het uitvoeren van dit onderzoek.

Tot slot willen wij de volgende instellingen en bedrijven bedanken voor hun tijd en het meewerken aan de afgelegde interviews: Gemeente Utrecht, Hogeschool Utrecht, het Lectoraat Building Future Cities, Universiteit Utrecht, Adex-groep, Bo-Ex, Repurpose, NEXT Architects, Building For Good en Dura Vermeer.

Wij wensen u veel leesplezier toe!

Chris de Bruijn, Laura Beijer, Stef Hoogenboom, Tanja van Rooij en Larissa Hage

Utrecht, 19 januari 2024

Samenvatting

De aarde bevindt zich in een klimaatcrisis, veroorzaakt door opwarming van de aarde als gevolg van verhoogde broeikaseffecten door menselijke activiteiten. De huidige lineaire economie heeft een 'take-make-dispose' mentaliteit. De aanleiding voor het onderzoek is het streven naar een circulaire economie waarin de bouwsector een belangrijke rol speelt. Het EFRO-project 'Circulaire Grondstoffen Corridor' in Utrecht is gestart om samenwerking tussen ketenpartners te stimuleren en het vergaren en delen van kennis onderling. Hoogwaardig hergebruik in de bouwsector realiseren vergt verandering in de huidige processen en businessmodellen die nu gebaseerd zijn op de lineaire economie (take-make-dispose). Het is onbekend hoe deze processen en businessmodellen er uit moeten zien in een circulair economie. Welke nieuwe rollen ontstaan er en veranderen de verantwoordelijkheden van bestaande partijen?

Het doel van dit onderzoek is om inzicht te bieden in de verantwoordelijkheden en informatie behoeften van ketenpartners, uit de Circulaire Grondstoffen Corridor, betrokken bij de realisatie van 'Kindcentrum Cartesius' en het wooncomplex aan de Ivoordreef. De onderzoeksvraag luidt als volgt: *'Welke rollen krijgen partners in de circulaire ketensamenwerking van de circulaire grondstoffencorridor Utrecht en welke informatiebehoefte er is per bouwfase in de pilotprojecten'*. De onderzoeksmethode bij dit onderzoek berust zich op een gemengde methode van desk- en fieldresearch. Daarnaast hebben casestudies en interviews als input gediend voor de analyse. De betrouwbaarheid en validatie is gewaarborgd door validatie door GBN, de opdrachtgever, en reviews bij de Gemeente Utrecht als initiatiefnemer en Building Balance als ketenregisseur Utrecht.

Om de bouwsector circulair te krijgen is samenwerking met gezamenlijke doelen en een duidelijke verdeling in rollen en verantwoordelijkheden cruciaal. Ook is het van belang dat partijen die impact kunnen maken op hergebruik van materialen zo tijdig mogelijk in het bouwproces betrokken worden.

Iedere partij heeft specifieke informatiebehoeften en rollen, dit zijn respectievelijk:

- Gemeente Utrecht (pilotproject 2) heeft de rol als initiatiefnemer waarbij circulaire ambities, bouwplannen, projectplanning en specificaties over circulair bouw materiaal als informatie dienen.
- Next Architects (pilotproject 2) neemt de rol aan als architect met informatiebehoefte zoals inzicht in het aanbod hergebruikt materiaal van een materialenmarktplaats, klantinformatie en bestemmingsplannen.
- Repurpose (pilotproject 2) fungeert als materiaalverhandelaar met informatiebehoefte naar de opbouw van een gebouw, een kansenscan voor oogstprojecten, visies en behoeften van architecten en gebouweigenaren. Ook zorgt Repurpose voor het matchen van zoekvragen van klanten aan materiaal.
- Bo-Ex (pilotproject 3) fungeert ook als initiatiefnemer met informatiebehoeften zoals ontwerp op hergebruik, circulaire ambities, vergunningen en inzicht in de hoeveelheid beschikbaar bouw materiaal.
- BOOT (pilotproject 3) neemt de rol als adviseur aan en behoeft informatie over ontwerp-oplossingen, bouwkundige rapporten en haalbare doelstellingen in wet- en regelgeving.

Voor efficiënte informatie-uitwisseling binnen de CGC komen Kyp Projects en ILS Configurator als beste uit de selectie. Het combineren van deze twee technieken wordt aanbevolen als meest optimale oplossing voor het duidelijk plannen van projecten en het uitwisselen van informatiestromen binnen de stakeholders van het consortium.

Inhoudsopgave

Voorwoord.....	2
Samenvatting.....	3
Begrippenlijst	6
1. Inleiding.....	7
1.1 Aanleiding.....	7
1.2 Afbakening	8
1.3 Organisatieomschrijving.....	8
1.4 Probleemstelling.....	8
1.5 Doelstelling.....	9
1.6 Onderzoeksvraag.....	9
1.7 Methodologie	10
1.8 Leeswijzer	12
2. Theoretisch kader.....	13
2.1 (Circulaire) ketensamenwerking	13
Conclusie	23
2.2 Hergebruikprocessen	24
2.2.1 Hout.....	24
2.2.2 Beton.....	27
Conclusie	30
3. Analyse.....	31
3.1 Theorie en praktijk	33
Hergebruik beton en hout in de praktijk	37
Conclusie	42
3.2 Informatiebehoefte in de praktijk.....	43
Conclusie	52
3.3 Informatieontsluiting.....	53
3.3.1 Meerwaarde van data ontsluiting in de bouw	53
3.3.2 Tools en technieken	53
3.3.3 Multicriteria analyse	56
Conclusie	57
4. Conclusie en discussie.....	58
Algemene bevindingen	60
Aanbevelingen voor de toekomst.....	61
Bibliografie	62
Bijlagen	69

Bijlage 1 Interviewopzet.....	69
Bijlage 2	71
2.1 Interview Adex-groep.....	71
2.2 Interview Repurpose.....	75
2.3 Interview Building For Good	78
2.4 Interview Next Architects	84
2.5 Interview Gemeente Utrecht & Hogeschool Utrecht.....	90
2.6 Interview Universiteit Utrecht	94
2.7 Interview Gemeente Utrecht	99
2.8 Interview Universiteit Utrecht	107
2.9 Interview Bo-Ex	114
2.10 Interview GBN Groep	120
2.11 Dura Vermeer	125

Begrippenlijst

Begrip	Definitie
Circulair bouwen/renoveren	Het ontwikkelen, gebruiken en hergebruiken van gebouw(delen) zonder natuurlijke hulpbronnen onnodig uit te putten, de leefomgeving te vervuilen en ecosystemen aan te tasten, op een wijze die economisch verantwoord is en bijdraagt aan het welzijn van mens en dier (Transitieteam Circulaire Bouweconomie, 2020) en (Stolker & van Stijn, 2021).
Circulaire economie	Afval wordt tot een minimum beperkt. Wanneer een product het einde van zijn levensduur bereikt, worden de materialen zoveel mogelijk binnen de economie gehouden dankzij recycling. Deze kunnen keer op keer productief worden gebruikt, waardoor meer waarde wordt gecreëerd. Op deze manier wordt de levenscyclus van producten uitgebreid (Europees Parlement, 2023).
Circulaire ketensamenwerking	Deze samenwerking heeft als doel om activiteiten gezamenlijk uit te voeren die een direct of indirect gevolg hebben op een vermindering van het gebruik van (nieuwe) grondstoffen en voorkomen van afval (Het Groene Brein, 2023).
Circulariteit	Rondgaande beweging (Encyclo.nl, z.d.). Afval is de grondstof voor nieuwe producten. Grondstoffen, onderdelen en producten worden na hun levensduur opnieuw ingezet waardoor de waarde behouden blijft (B. Slagt, 2023).
Corridor	Een gedefinieerde scope van samenwerking, bijvoorbeeld binnen een regio of gemeente, waar herbestemming plaatsvindt (GBN Groep, et al., Projectplan Circulaire Grondstoffencorridor Utrecht, 2023)
Herbestemming	Een bestaand pand krijgt een andere functie. Het komt niet leeg te staan en het wordt niet gesloopt. Het krijgt een tweede leven (Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, 2022).
Ketensamenwerking	De samenwerking tussen partijen die aan eenzelfde product of proces werken. In de bouw gaat het dus over de hele bouwketen van opdrachtgever tot onderaannemer en van architect tot adviseur. Iedereen werkt samen aan hetzelfde einddoel: het bouwwerk (Mastermate, 2023).
Lineaire economie	Grondstoffen worden gewonnen om er vervolgens producten van te maken die na gebruik als afval worden verbrand of gestort worden (Het Groene Brein, 2023). Dit wordt ook wel take-make-dispose genoemd (Het Groene Brein, 2021).
Lineaire ketensamenwerking	Een traditionele ketensamenwerking waarin verschillende processen en schakels in een rechte lijn zijn gerangschikt, waarbij elk proces afhankelijk is van het voorgaande. In deze benadering werken bedrijven vaak onafhankelijk van elkaar, wat kan leiden tot inefficiënties en verminderde flexibiliteit.

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

De aarde bevindt zich in een klimaatcrisis. Opwarming van de aarde leidt wereldwijd tot extremen in de weersomstandigheden. Extreme regenval, perioden van droogte, overstromingen en tekorten aan voedsel en drinkwater zullen frequenter voorkomen en elkaar afwisselen (Europese Commissie, z.d.). De opwarming wordt veroorzaakt door verhoogde concentraties van broeikasgassen in de atmosfeer, voornamelijk als gevolg van menselijke activiteiten zoals de verbranding van fossiele brandstoffen, ontbossing en landbouw (WWF, z.d.). Sinds de industriële revolutie zijn deze activiteiten in een stroomversnelling terecht gekomen. De industriële revolutie kenmerkt zich aan vernieuwing en innovatie die massaproductie mogelijk maakte. De vraag naar grondstoffen, de productie van goederen en de creatie van afval steeg aanzienlijk. Dit tijdperk is te omschrijven als een lineaire economie met een “take-make-dispose”-mentaliteit (Het Groene Brein, 2021). Deze mentaliteit is, ondanks de groeiende bewustwording, nog steeds gevestigd in de huidige maatschappij. Een lineaire economie past niet in de plannen naar een duurzame aarde. Het gebruik van materialen en grondstoffen zal op een andere manier invulling moeten krijgen, zonder dat dit schadelijk is voor mens en milieu.

In het Rijksbrede programma ‘Circulaire Economie 2050’ is het doel gesteld om voor 2050 een volledig circulaire economie te realiseren. Eén van de vijf primaire sectoren in dit programma, is de bouwsector (Rijksoverheid, 2016). In het Nationaal Programma Circulaire Economie 2023-2030 wordt gespecificeerd wat de oplossingsrichtingen in de bouwsector zijn. Het programma stelt zes richtingen die moeten leiden tot een verlaging van milieubelasting in de bouwsector:

- *“Efficiënter bouwen en per bouwwerk minder (primaire) materialen gebruiken (narrow the loop, op bouwwerkniveau)”;*
- *“Bouwwerken zo onderhouden dat ze langer meegaan en nieuwe zo ontwerpen en bouwen dat de levensduur verlengd wordt of kan worden, en er dus minder nieuw materiaal nodig is (slow the loop)”;*
- *“Adaptief bouwen, zodat het bouwwerk aanpasbaar is naar de behoefte van gebruikers (slow the loop)”;*
- *“Vrijkomende objecten en onderdelen hergebruiken (slow the loop) en waar dat niet lukt, hoogwaardig recyclen (close the loop)”;*
- *“Het circulair ontwerpen van gebouwen en bouwwerken zodat objecten en onderdelen in de toekomst herbruikbaar zijn, bijvoorbeeld door los maakbaar bouwen (slow the loop) en zodat materialen in de toekomst hoogwaardig te recyclen zijn (close the loop)”;*
- *“Alternatieve materialen met minder milieu-impact ontwikkelen en gebruiken, zoals milieuvriendelijke, secundaire en hernieuwbare materialen (substitutie)” (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2023).*

Dit zijn doelen zonder concrete stappen of landelijk beleid. Er moet binnen de zes richtingen gepioneerd worden voordat er onderbouwde standaarden landelijk kunnen worden opgesteld. Er moeten initiatieven genomen worden die nieuwe werkwijzen durven toe te passen en anderen willen inspireren. Zonder pioniers raakt het tussendoel om voor 2030 50% minder primaire grondstoffen gebruiken, steeds verder uit het zicht. Er moet geëxperimenteerd worden met nieuwe manieren van materiaal- en grondstofgebruik binnen de bouwketen, er is een transitie van een lineaire- naar een circulaire bouwsector nodig.

1.2 Afbakening

Dit onderzoek focust zich op een nieuwe samenwerkingsaanpak omtrent circulair hergebruik in de bouwsector ten opzichte van het traditioneel lineair bouwproces, voor twee bouwprojecten uit de Circulaire Grondstoffencorridor in Utrecht. Het gaat hier specifiek om het hergebruikproces van de focusmaterialen hout en beton en bijbehorende informatie behoeften per ketenpartner. De circulaire samenwerking bij hergebruik van bouw materiaal binnen de projecten wordt getoetst aan de theoretische benadering van circulaire ketensamenwerking. De vergelijking is gevisualiseerd in figuren en tabellen.

In dit onderzoek wordt geen rekening gehouden met de financiële haalbaarheid. Het project is opgezet om te leren, waardoor er geen sprake is van een winstgevend businessmodel. Er wordt geen nieuwe businesscase gemaakt en er wordt niet onderzocht hoe een ketensamenwerkingsproces in stand blijft. Het onderzoek gaat niet in op de werking van circulaire hubs. Het projectteam Technische Bedrijfskunde onderzoekt binnen hetzelfde corridor de rol van circulaire hubs in ketensamenwerking. Dit blijft in dit onderzoek dan ook buitenbeschouwing.

1.3 Organisatieomschrijving

Om de transitie naar een circulaire bouwsector te realiseren is er kennis en ervaring nodig. Het project “Circulaire Grondstoffen Corridor (CGC)” van het Europese Fonds voor Regionale Ontwikkeling (EFRO) neemt het initiatief om ervaring op te doen in circulair bouwen en samenwerken. De Circulaire Grondstoffen Corridor bestaat uit een samenwerkingsverband tussen koplopers uit de bouwsector in regio Utrecht die actief bezig zijn met het hergebruiken van bouwmaterialen vanuit verschillende ketenrollen. Het consortium wordt gevormd door de Gemeente Utrecht, Adex Groep, Bo-Ex, GBN Groep, Hogeschool Utrecht, Next Architecten, Level 5 en Repurpose. Daarnaast hebben verschillende ketenpartners, waaronder slopers en aannemers, een intentieverklaring getekend en zich gecommitteerd aan het EFRO-project. Om te kunnen pionieren in circulair bouwen maakt de CGC gebruik van het EFRO. Dit fonds heeft als doel de economische verschillen tussen Europese regio's te verkleinen.

1.4 Probleemstelling

Voor het creëren van een circulaire bouwsector in Utrecht is hoogwaardig hergebruik van materialen nodig. Op dit moment is hoogwaardig hergebruik niet de standaard in de Nederlandse bouwsector. Hergebruik vindt veelal plaats tussen verschillende projecten en niet binnen één bouwproject, daarom is ketensamenwerking tussen ketenpartners belangrijk. Deze samenwerking gebeurt momenteel niet op een gestructureerde en gecoördineerde wijze waardoor hergebruik veelal kleinschalig toegepast blijft. Structureel hergebruik in de bouwsector realiseren vergt verandering in de huidige processen en businessmodellen die nu voor een groot deel gebaseerd zijn op de lineaire economie (take-make-dispose). Het is onbekend hoe deze processen en businessmodellen er uit moeten zien in een circulair economie. Welke nieuwe rollen ontstaan er en veranderen de verantwoordelijkheden van bestaande partijen? Deze onzekerheid vertraagt de transitie en benodigd antwoorden.

1.5 Doelstelling

De doelstelling van de CGC is om in 2025 minimaal vier pilotprojecten gerealiseerd te hebben. In 2025 is er onderbouwde kennis over circulair bouwen met ketenpartners, is de tool 'MateriaalScout' doorontwikkeld om de vraag met het aanbod van secundair bouw materiaal te matchen en is het digitale platform 'Platform Circulaire Grondstoffencorridor' ontwikkeld om ketensamenwerking te versnellen en kennis te borgen.

Dit onderzoek heeft als doel voor twee bouwprojecten, waarin de materialen hout en beton worden hergebruikt, de circulaire ketenrollen en informatie behoeften in kaart te brengen. De pilotprojecten worden in detail uitgelegd in hoofdstuk 3. Het uitvoeren van deze pilotprojecten heeft als doel om ervaring en kennis op te doen voor een circulaire ketensamenwerking.

1.6 Onderzoeksvraag

Uit de hierboven beschreven probleemstelling en aanleiding van dit onderzoek is de volgende onderzoeksvraag opgesteld:

'Welke rollen krijgen partners in de circulaire ketensamenwerking van de circulaire grondstoffencorridor Utrecht en welke informatiebehoeften horen bij de realisatie van de pilotprojecten?'

Om deze onderzoeksvraag te beantwoorden zijn de volgende deelvragen opgesteld:

1. Wat is het verschil tussen lineaire en circulaire ketensamenwerking en wat zijn daarbij de belangen en informatiebehoefte per ketenpartner?
2. Welke verschillen en overlappingsen zijn er bij het hergebruikproces van hout en beton?
3. Hoe verhoudt de theoretische benadering van een circulaire ketensamenwerking zich tot de praktijk in de pilotprojecten met betrekking tot het hergebruikproces van hout en beton?
4. Welke informatie heeft welke ketenpartner in verschillende bouwfasen nodig om zijn rol te kunnen vervullen binnen de pilotprojecten?
5. Hoe kan de informatie ontsloten en gedeeld worden en wat is de meerwaarde van data ontsluiting via nieuwe technieken?

1.7 Methodologie

Dit onderzoek is een mixed-method onderzoek een geeft antwoord op de volgende onderzoeksvraag:

“Welke rollen krijgen partners in de circulaire ketensamenwerking van de Circulaire Grondstoffencorridor Utrecht en welke informatiebehoeften horen bij de realisatie van de pilotprojecten?”

Het is een open vraag en wordt benaderd aan de hand van kwalitatief actieonderzoek. Dit betekent dat de theorie aan de praktijk wordt verbonden om verandering teweeg te brengen (Merkus, 2021). Kwalitatieve dataverzameling heeft plaatsgevonden met behulp van deskresearch en fieldresearch. Er zijn onderzoeksrapporten, scripties en artikelen verzameld waarin de definitie, het belang en de theoretische uitwerking van circulaire ketensamenwerking beschreven worden. Deze data vormt de basis voor het theoretisch kader. De fieldresearch is gedaan aan de hand van twee casestudies die onderdeel zijn van het pilotprogramma van de CGC. De praktijkervaringen van relevante betrokkenen bij de testcases en de CGC zijn onderzocht door in de periode van 15 november tot 20 december semigestructureerde diepte-interviews af te nemen bij 11 personen. De deelnemers zijn individueel geïnterviewd en door de semigestructureerde afname was er ruimte om dieper op antwoorden in te gaan. De interviews zijn opgesteld op basis van het literatuuronderzoek.

Voor het analyseren van de verzamelde deskresearch data is een inhoudsanalyse uitgevoerd. Woorden, ideeën en frases uit bronnen zijn beschreven en gecategoriseerd om een conclusie te trekken die het theoretisch kader vormt. De analyse toont de bevindingen uit de diepte-interviews en vergelijkt deze met het theoretisch kader. De interviews geven een actueel en praktisch inzicht in de rollen die op dit moment vervuld worden in de projecten.

Voor de betrouwbaarheid van het onderzoek hebben validatie en reviews plaatsgevonden. Bij een validatie geven opdrachtgever(s) commentaar op de gemaakte producten (Hogeschool Utrecht, z.d.). GBN Groep heeft gedurende het afgelopen half jaar feedback gegeven op het opgestelde Plan van Aanpak en op voorliggend adviesrapport. In een review worden tutoren of deskundigen ingeschakeld om producten te reviewen op basis van (kwaliteits)criteriën (Hogeschool Utrecht, z.d.). Voor de review hebben Nienke Binnendijk en Maarten Hensbroek van de gemeente Utrecht bijgedragen. Onderstaande tabel 1 toont per deelvraag wat het doel is en welke theorieën, modellen en methoden worden toegepast om tot het antwoord op de deelvraag te komen.

Deelvragentabel			
Deelvraag	Doel	Theorie/ model	Methode
Beschrijvende deelvragen			
1. Wat is het verschil tussen lineaire en circulaire ketensamenwerking en wat zijn daarbij de verantwoordelijkheden en informatiebehoeften per ketenpartner?	- Inzicht in ketensamenwerking bij een lineair- en circulair proces. - Onderzoek naar rollen en verantwoordelijkheden in een circulaire keten	- Kwalitatief onderzoek	- Deskresearch - Literatuuronderzoek
2. Hoe ziet het hergebruikproces van hout en beton eruit en wat zijn de verschillen?	- Inzicht verkrijgen in welke informatie over hout en beton nodig is, voor wie en door wie, in welke fase en in welke vorm om hergebruik in de bouwsector standaard te maken.	- Proces-/stroomschema (Bakker, Labeur, & Spronk, 2017) - Kwalitatief onderzoek	- Deskresearch - Literatuuronderzoek
Deelvragen			
3. Hoe verhoudt de theoretische benadering van een circulaire ketensamenwerking zich tot de praktijk in de pilotprojecten met betrekking tot het hergebruikproces van hout en beton?	- PvE opstellen voor stakeholders van de pilotprojecten.	- Proces-/stroomschema (Bakker, Labeur, & Spronk, 2017) - Kwalitatief onderzoek - Theorie van green supply-chain management	- Interview/ enquête - Casestudy - Literatuuronderzoek
4. Welke informatie heeft welke ketenpartner in verschillende bouwfases nodig om zijn rol te kunnen vervullen binnen de pilotprojecten?	- Het advies geeft aan wat er moet veranderen in CGC voor het standaard maken van materiaalhergebruik in de bouwsector. - Het aanleveren van een compleet proces-/stroomschema.	- Proces-/stroomschema (Bakker, Labeur, & Spronk, 2017) - RASCI (RASCI-methode, z.d.)	- Deskresearch - Literatuuronderzoek
5. Hoe kan de informatie ontsloten en gedeeld worden en wat is de meerwaarde van data ontsluiting via nieuwe technieken?	- Inzicht verkrijgen in hoe technologie helpt om gebouwen, materialen en materiaalstromen in kaart te brengen.	- Marktonderzoek - Multicriteria analyse (B. Janse, 2023)	- Deskresearch - Literatuuronderzoek - Casestudie

Tabel 1: Deelvragentabel

1.8 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 vormt het theoretisch kader. Het hoofdstuk biedt een wetenschappelijke basis en presenteert bestaande definities, begrippen, modellen en theorieën die relevant zijn tot de hoofdvraag. In het theoretisch kader zijn twee beschrijvende deelvragen aan de hand van een literatuuronderzoek beantwoord, waarmee het onderzoeksthema verkend wordt en er een startpunt voor het verdere verloop van het onderzoek wordt gecreëerd. De deelvragen geven op basis van de theorie inzicht in wat een circulaire samenwerking inhoudt en hoe het hergebruikproces van hout en beton er momenteel uitziet. Hoofdstuk 3 vormt de analyse. Hierin worden de twee relevante pilotprojecten van de CGC geïntroduceerd. De analyse vergelijkt aan de hand van twee deelvragen het theoretisch kader met de resultaten uit de interviews. Tevens wordt hier op de laatste deelvraag met betrekking tot het delen van informatie beantwoord. Hoofdstuk 4 geeft de conclusie en discussie weer. Hierin wordt het antwoord op de hoofdvraag van het onderzoek gepresenteerd. Daarnaast worden er aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoek.

2. Theoretisch kader

Het theoretisch kader biedt een wetenschappelijke basis en presenteert bestaande definities, begrippen, modellen en theorieën relevant tot de hoofdvraag. In het theoretisch kader zijn twee beschrijvende deelvragen aan de hand van een literatuuronderzoek beantwoord, waarmee het onderzoeksthema verkend wordt en er een startpunt voor het verdere verloop van het onderzoek wordt gecreëerd. De deelvragen geven op basis van de theorie inzicht in wat een circulaire samenwerking inhoudt en hoe het hergebruikproces van hout en beton er momenteel uitziet.

2.1 (Circulaire) ketensamenwerking

Om onderzoek te doen naar de transitie van een lineaire naar circulaire ketensamenwerking in de regio Utrecht, dienen eerst een aantal begrippen te worden uitgelegd. In deze deelvraag wordt daarom eerst gekeken naar wat er wordt verstaan onder het begrip ketensamenwerking en vervolgens wat een lineaire en circulaire ketensamenwerking zijn. Nadien bekend is wat een circulaire ketensamenwerking inhoudt, wordt onderzocht welke ketenpartners er in een bouwproces aanwezig zijn en welke informatiebehoeften en verantwoordelijkheden zij per bouwfase nodig hebben. De eerste beschrijvende deelvraag luidt als volgt:

“Wat is circulaire ketensamenwerking en wat zijn de verantwoordelijkheden en informatiebehoeften per ketenrol?”

Ketensamenwerking

Om het begrip ketensamenwerking te omschrijven is het van belang om te begrijpen waar een keten uit bestaat. Ketensamenwerking kan worden omschreven als een aantal verschillende, gespecialiseerde organisaties die onafhankelijk van elkaar deelprocessen uitvoeren met als doel het gezamenlijk realiseren van een product (Dingemans, 2022). Ketensamenwerking betekent ook wel slim samenwerken met de schakels (bedrijven) binnen de keten. Deze samenwerking leidt tot meer dan wat individueel haalbaar is. Openheid en vertrouwen vormen de basis van voortdurend leren, continue verbeteren en er gezamenlijk beter van worden (Covalis, z.d.).

Het consortium van de CGC wordt gevormd door Adex Groep, Bo-Ex, GBN Groep, gemeente Utrecht, Level 5, Repurpose en Hogeschool Utrecht. Zij hebben binnen hun eigen vakgebied elk een eigen specialisme. Ze dragen allen bij aan het uitvoeren van het deelproces, met als doel om vrijkomende objecten, materialen en grondstoffen circulair in te zetten in een corridor. Dit komt tot stand door een organisatie-overstijgende samenwerking, wat ook wel een ketensamenwerking wordt genoemd. In een ketensamenwerking werken er dus meerdere bedrijven (partners) samen aan hetzelfde uiteindelijke doel.

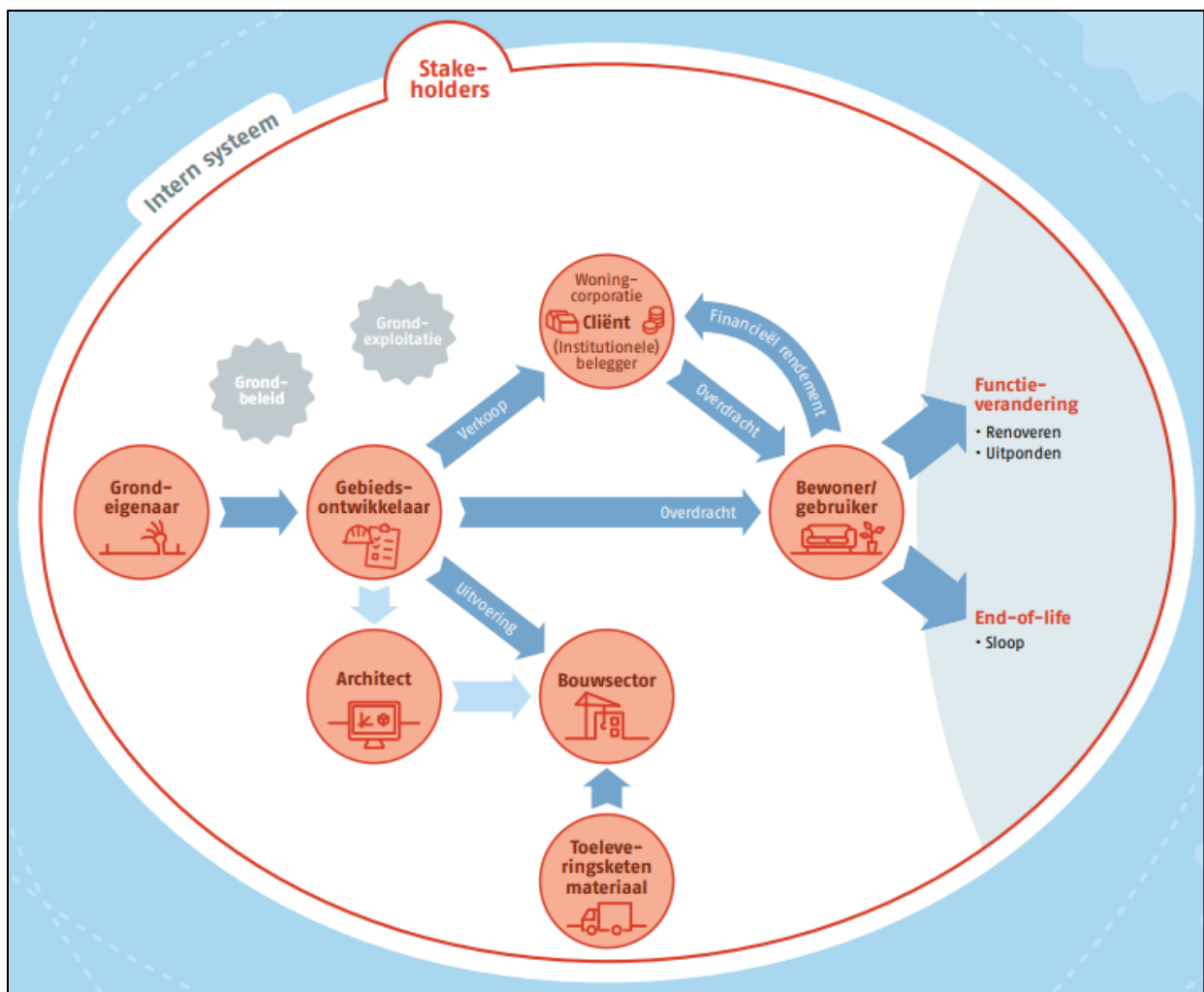
Lineaire ketensamenwerking

Het samenwerken in ketens is niet enkel voor de circulaire economie weggelegd. Ook in de lineaire economie wordt samengewerkt in ketens. Deze ketens zijn echter geoptimaliseerd en worden ondersteund door middel van het take-make-dispose-model (Versnellingshuis, 2023). Daarin worden grondstoffen gewonnen om vervolgens producten te maken die na gebruik als afval worden verbrand of gestort worden (Het Groene Brein, 2023). Het begrip planned obsolescence is hieraan verbonden. Dit begrip houdt in dat producten worden ontworpen om niet toekomstbestendig te zijn, oftewel niet duurzaam. Planned obsolescence maakt deel uit van de huidige lineaire economie waar de wereld als het ware op draait, vooral bij de maak- en consumptiegoederenindustrie (van Oppen, Croon, & Bijl de Vroe, 2018).

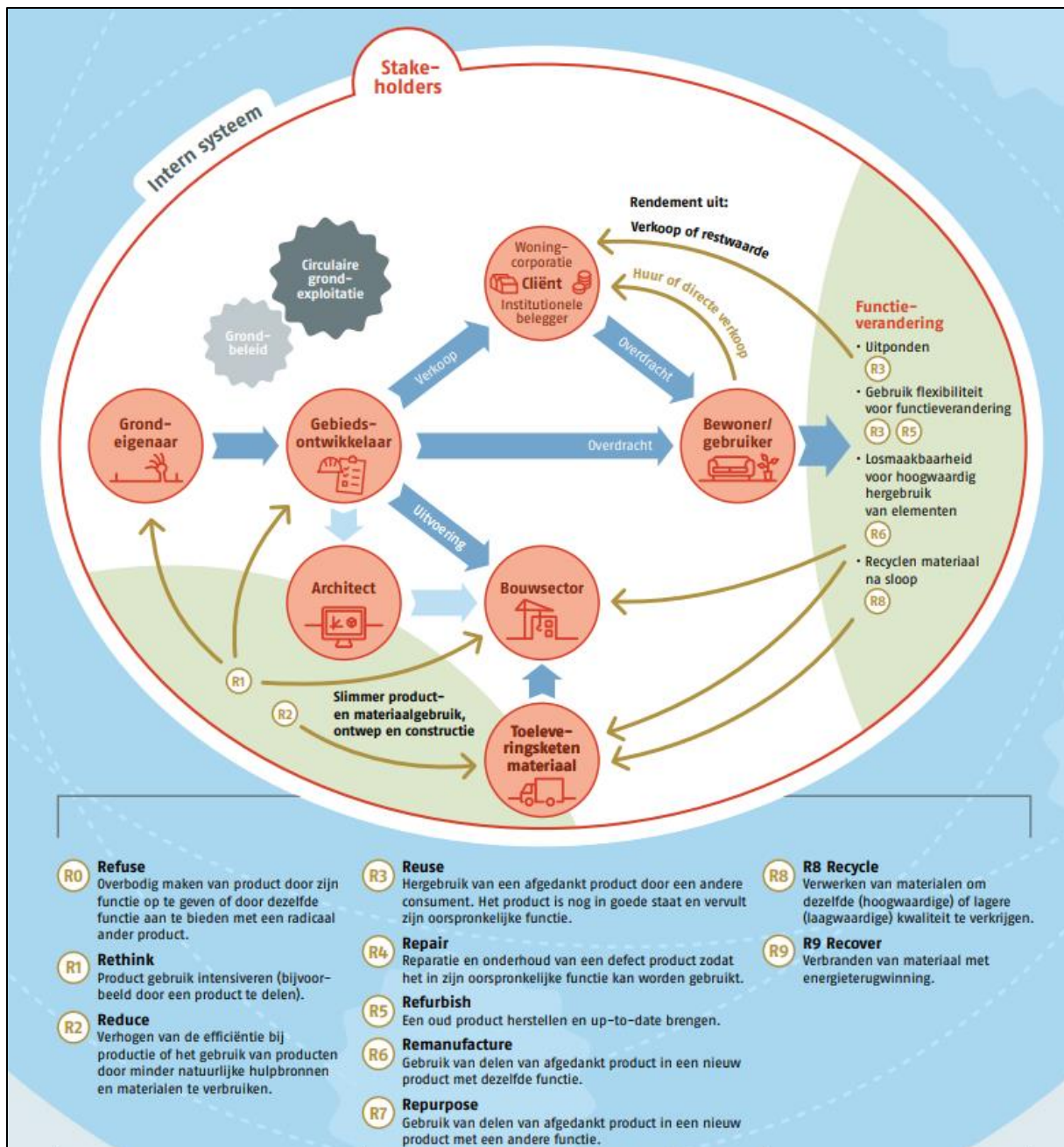
Circulaire ketensamenwerking

Om een circulaire economie te implementeren is het van belang om een samenwerking binnen de product- of materiaalketen te realiseren. Binnen een circulaire ketensamenwerking ligt de kracht bij het samenwerken aan doelstellingen, waarbij producten en grondstoffen oneindig (circulair) toegepast worden. Anders dan in de lineaire economie, gaat het hier om de samenwerking tussen partners aan de productie- en de verwerkingskant van de keten (Circulaire Economie en Afval, z.d.). De partners in de keten dienen vervolgens samen activiteiten uit te voeren die (in)direct leiden tot een efficiëntere en duurzame omgang met materialen en grondstoffen (Haverkort, 2023).

Onderstaand figuur 1 geeft een voorbeeld weer van hoe een lineaire ketensamenwerking eruit ziet. Navolgend figuur 2 geeft een beeld van een circulaire keten. Wanneer deze figuren met elkaar worden vergeleken, valt op dat aan het einde van de lineaire keten producten of materialen voor sloop zijn bestemd. In de circulaire keten is nu de 10R-ladder geïmplementeerd. De 10R-ladder toont de niveaus van circulariteit. Hoe hoger op de R-ladder, hoe lager het grondstofgebruik (van Harrewijn, 2021). R0 is hier de best haalbare score. In plaats van een product of materiaal te slopen, wordt het gedemonteerd en opnieuw in de woningbouwketen toegepast. Op deze manier worden (minder) grondstoffen uitgeput. Hoewel onderstaande modellen specifiek voor de woningbouwketen zijn opgesteld, kunnen deze circulaire stappen ook worden toegepast voor andere soorten bebouwing.



Figuur 1: Visualisering van stakeholders in een lineaire woningbouwketen (AM, 2022)

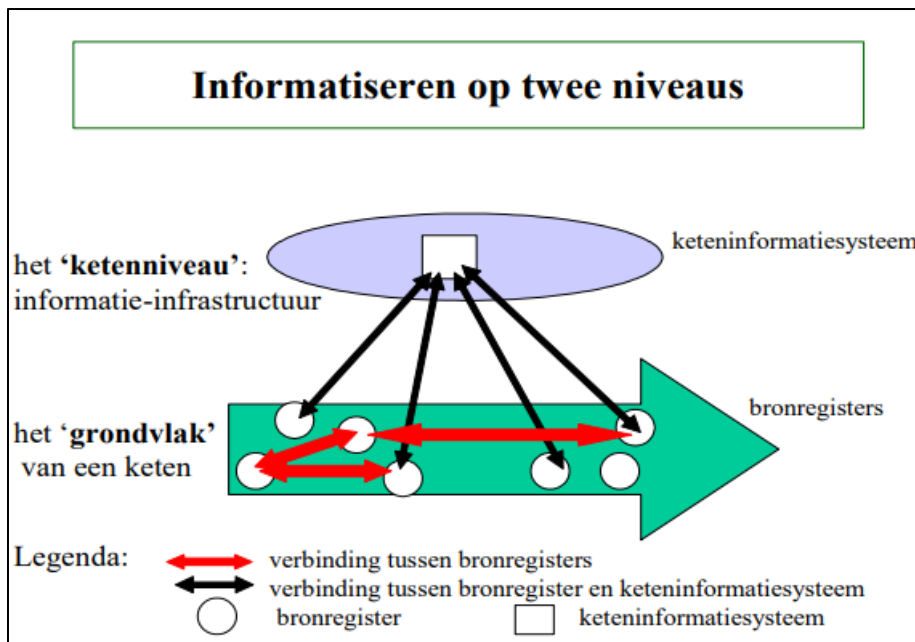


Figuur 2: Visualisering van stakeholders in een circulaire woningbouwketen (AM, 2022)

Informatiebehoeften en rollen van ketenpartners

Bij het tot stand komen van een circulaire ketensamenwerking, kan sprake zijn van een breed scala aangesloten partijen. Kenmerkend voor deze vorm van samenwerking is dat de betrokken partijen gezamenlijk geconfronteerd worden met een probleem dat alleen in samenwerking is op te lossen. Het is hierbij cruciaal om onderling informatie uit te wisselen en beschikbaar te stellen om het gemeenschappelijke doel goed uit te voeren. Dit wordt ook wel keteninformatisering genoemd (Rienk Jonker, 2021).

Keteninformatisering kan zich voltrekken op twee niveaus, zie figuur 3. Op het 'grondvlak' speelt zich de directe communicatie tussen de ketenpartners af. Op het 'ketenniveau' sturen gemeenschappelijk beheerde keteninformatiesystemen de ketenbrede communicatie tussen ketenpartners. Voorbeelden van deze systemen zijn bijvoorbeeld verwijzingsindexen of verificatieregisters (Grijpink, z.d.).



Figuur 3: Informatisering op twee niveaus (Grijpink, z.d.)

Om een circulaire ketensamenwerking te laten slagen in de bouw is het dus van belang dat informatie tussen partijen wordt uitgewisseld. Het is vanzelfsprekend dat de betrokken partijen per project variëren. Wanneer een initiatiefnemer een project start, kan zelf gekozen worden welke partijen er verder bij worden betrokken. De partijen die er in het huidige (lineaire) ontwerpproces bij worden betrokken, hebben daarentegen wel vaak dezelfde rollen. Zo worden bijvoorbeeld een overheid, architect, adviseurs, aannemers en leverancier aangehaakt om een project tot stand te laten komen (BouwkundeOnline, 2016). In een circulair ontwerpproces ontstaan er ook nieuwe rollen en partijen (Platform CB'23, 2021).

In onderstaande tabel 2 zijn de voor dit onderzoek relevante bestaande en nieuwe rollen toegelicht, verder genoemd als 'stakeholders'. Voor elke stakeholder is beschreven wat hun informatiebehoefte zouden moeten zijn in het circulair ontwerpproces. De stakeholders zijn daarbij onderverdeeld per fase in het bouwproces. De bouwfasen zijn als volgt: initiatief, ontwerp, voorbereiding, uitvoering, onderhoud/gebruik en demontage.

Stakeholders	Rollen/ verantwoordelijkheden	Informatiebehoefte in het circulaire proces
Initiatief		
Gemeente	De gemeente kan initiatiefnemer, opdrachtgever en/of controleur zijn. De gemeente handhaaft de bouwregelgeving door toe te zien op de naleving van de voorschriften, vanaf de vergunningaanvraag tot de oplevering van het bouwwerk (Ministerie van Algemene Zaken, 2023). De gemeente heeft een handhavende bevoegdheid (Loyens & Loeff, 2019).	Bij het hergebruik van een gebouw moeten de circulaire ambities, key performance indicators (KPI's) en behaalde circulaire doelen in kaart worden gebracht. Daarnaast vallen een buildingscan inclusief gevaarlijke stoffen, de prijs van demontage en specificaties en aantallen materialen onder de informatiebehoeften. Als controleur is het definitief ontwerp benodigd voor goedkeuring en is het aanleveren van een materialenpaspoort en demontage benodigd (Platform CB'23, 2021).
Ontwikkelaar	De ontwikkelaar ontwikkelt of koopt een bouwwerk voor verkoop of verhuur (Platform CB'23, 2021). Hierbij horen ook het opstellen van een planning, ontwerpen en een begroting voor projecten. De ontwikkelaar draagt verder verantwoordelijkheid voor alle fasen van het bouwproject (bouwtechnisch, creatief, financieel) en het aannemen en aansturen van bouwkundige experts (van der Maeden, 2022).	Als ontwikkelaar is er inzicht benodigd in geschikte bouwlocaties, wensen en eisen van de eindgebruiker, samenwerkingsverbanden en budgettering (Van Wijnen, 2023).
Initiatiefnemer	De initiatiefnemer initieert de bouw of is (indirect) verantwoordelijk voor de behoefte van de bouw van een gebouw. Een kenmerk van de initiatiefnemer is de directe betrokkenheid en of profijt bij het resultaat van de realisatie van de bouw (Platform CB'23, 2021). Bij de start van een project is voor de initiatiefnemer van belang om de doelen op het gebied van circulariteit goed en smart te verwoorden (Platform CB'23, 2021).	Als initiatiefnemer moet het ontwerp gericht zijn op hergebruik van materialen, bio-based materialen, modulair bouwen en losmaakbaarheid waarbij de circulaire ambities, KPI's en behaalde circulaire doelen in kaart zijn gebracht. Daarnaast vallen een buildingscan inclusief gevaarlijke stoffen, de prijs van demontage en specificaties en aantallen materialen onder de informatiebehoeften (Platform CB'23, 2021).
Ontwerp		
Adviseur	Adviseurs zijn actoren die op basis van wensen van de initiatiefnemers een ontwerp en proces ontwikkelen om tot het beoogde resultaat te komen. Een kenmerk van een adviseur is dat deze voor de planvorming van een	Het is van belang om de ontwerpoplossingen te presenteren aan de adviseurs. Hierbij hoort een bouwkundig rapport waarin gedetailleerd beschreven staat hoe veilig een gebouw is en welk onderhoud er nodig is. Ook wordt er van de adviseur verwacht dat

	bouwwerk wordt beloond. De rollen kunnen door verschillende adviseurs worden uitgevoerd en de werkzaamheden zullen zowel voor als na de contracteren plaatsvinden (Platform CB'23, 2021).	deze de wettelijke restricties in de rapportage meeneemt (Platform CB'23, 2021).
Uitvoerder	Uitvoerders zijn actoren die fysiek voor de uitvoering en het onderhoud van het gebouw zorgen. Eventuele demontage en oogstwerkzaamheden horen hier ook bij. Kenmerken van een uitvoerder zijn dat deze voor de realisatie, het onderhoud en de verwijdering van een gebouw worden beloond (Platform CB'23, 2021).	De uitvoerder is volledig verantwoordelijk voor de uitvoering van een project en is een verbindende factor tussen verschillende stakeholders (Van Wijnen, 2022).
Architect	De architect ontwerpt gebouwen, creëert bouwtekeningen en houdt hierbij rekening met de eisen en behoeften van de eindgebruiker en de gemeentelijke bouwvoorschriften (Bouwgarant, z.d.). De architect neemt vaak ook een rol aan als manager tussen verschillende partijen (Platform CB'23, 2021). Een architect is verantwoordelijk voor het concept en is verantwoordelijk voor de controle op de uitvoering (Netwerk Architecten Vlaanderen, 2021).	De architect heeft informatie nodig van de klant, namelijk de wensen en eisen aan het bouwwerk. Daarnaast heeft de architect informatie over een woning nodig. Hierbij moet gedacht worden aan afmetingen en originele tekeningen van een bouwwerk. Daarnaast is informatie over een bestemmingsplan en welstandseisen benodigd (Platform CB'23, 2021).
Bouw		
Aannemer	De aannemer realiseert het ontworpen bouwwerk binnen vooraf vastgestelde tijd en budget kaders en presteert op basis van kwaliteitsafspraken. De aannemer neemt verantwoordelijkheid voor het samenvoegen van materialen en producten tot een bouwwerk en wordt bij voorkeur vanaf de ontwerpfase aangesteld. De aannemer denkt hier in het ontwerpproces mee over de uitvoerbaarheid en betaalbaarheid (Platform CB'23, 2021). Ook is de aannemer verantwoordelijk voor de coördinatie van een bouwproject en het efficiënt inrichten van de werkplaats. Daarnaast is de aannemer	De aannemer heeft informatie nodig over de projectplanning en informatie over de inkoop van materiaal. Daarnaast dient de aannemer het ontwerp, samen met de architect te bespreken en eventuele uitdagingen te overwinnen (Platform CB'23, 2021).

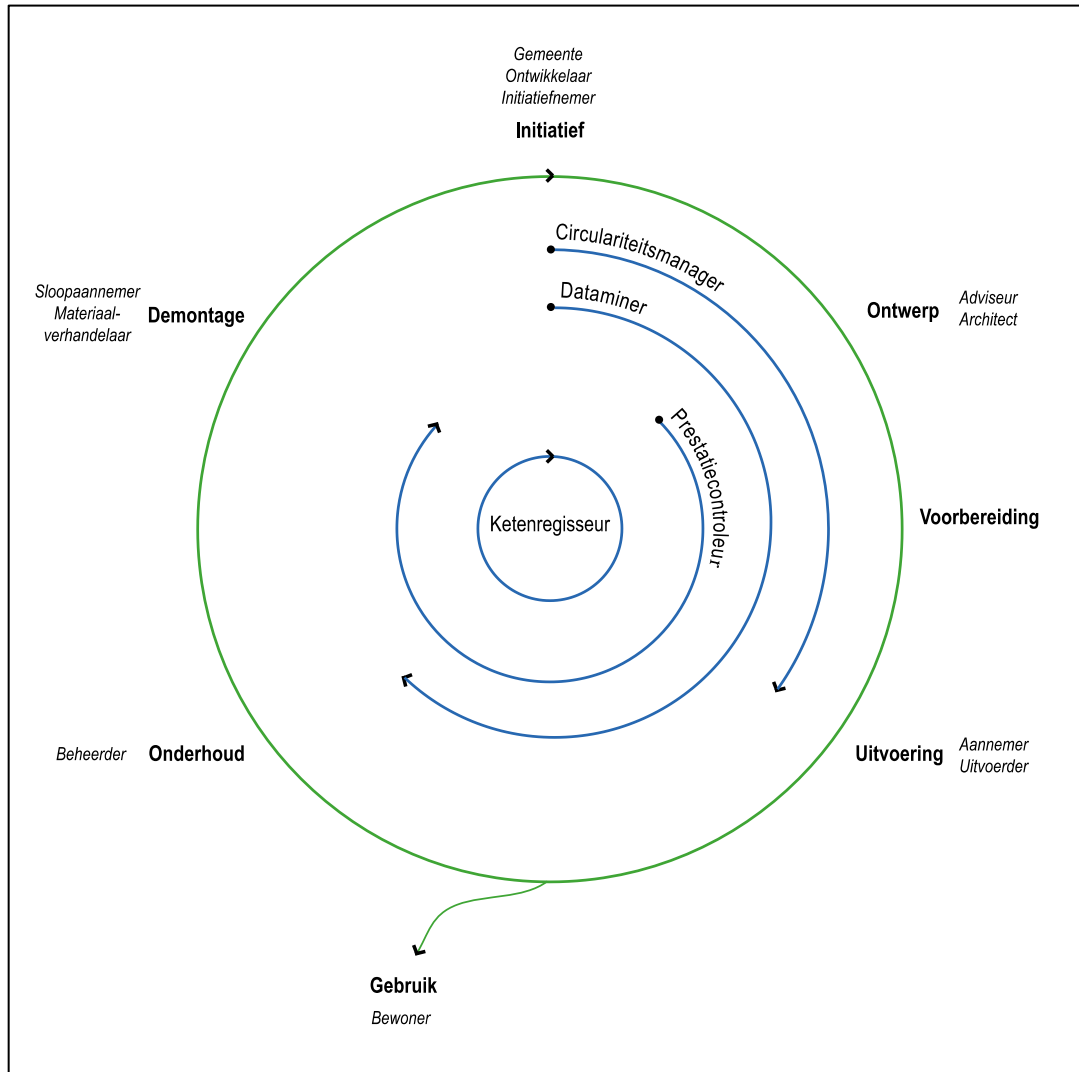
	verantwoordelijk voor het zo veilig mogelijk houden van de bouwplaats en het inzichtelijk maken van eventuele risico's zodat hier rekening mee kan worden gehouden.	
Onderhoud/Gebruik		
Beheerder	De beheerder is verantwoordelijk voor onderhoud van een bouwwerk en werkt samen met aannemers, leveranciers en adviseurs (Platform CB'23, 2021).	Een beheerder beheert en zorgt voor onderhoud. Hierbij is informatie nodig over het onderhoudscontract, de bewoners en de aansturing van leveranciers op gemaakte afspraken. Informatie over veiligheid van gebouwen en installaties zijn bij de beheerder bekend. Ook is de beheerder de communicatieve spil tussen leverancier en gebruiker (Platform CB'23, 2021).
Bewoner	De bewoner huurt, koopt of gebruikt een te ontwikkelen bouwwerk. De bewoner betreft in de initiatief- en/of ontwerpfase functionele eisen om een meer waarde te creëren en een functioneel passender projectresultaat (Platform CB'23, 2021).	Bewoners zijn toe aan procesinformatie: wat kunnen zij verwachten en hoe kunnen ze zich goed voorbereiden? De overige benodigde informatie is bijvoorbeeld oriëntatie, oplevering en de gebruikersfase (Freriks, 2015).
Demontage		
Sloopaannemer	Een sloopaannemer is verantwoordelijk voor het plannen en uitvoeren van een sloopproject. Hierbij wordt een sloopplan opgesteld, benodigde vergunningen aangevraagd en personeel en materiaal wordt beheerd en opgeslagen (Van Zundert, z.d.).	Ontwerpers informeren bij sloopaannemers welke materialen zijn vrijgekomen bij de sloop. Een sloopaannemer heeft kennis van sloopprocessen en sloopregelgeving (Platform CB'23, 2021).
Materiaal-verhandelaar	De materiaalverhandelaar biedt opslagcapaciteit en handelbaarheid van hergebruikt bouw materiaal aan (Platform CB'23, 2021). Dit is een platform waarbij koper en verkoper met elkaar in contact komen om meer tweedehands bouwmaterialen te kopen. MateriaalScout is een voorbeeld van een circulaire materiaalverhandelaar. MateriaalScout werkt vraag gestuurd met als doel het in contact brengen van klanten en verkopers om het aandeel hergebruikte bouwmaterialen te stimuleren. MateriaalScout is	Een materiaalverhandelaar werkt vraag- en/of aanbod gestuurd met als doel het in contact brengen van klanten en verkopers om het aandeel hergebruikte bouwmaterialen te stimuleren (Repurpose, 2023).

	afhankelijk van het aanbod bouwmaterialen wat geschikt is voor hergebruik in de bouw. De materiaalverhandelaar is verantwoordelijk voor de contactlegging tussen verkoper en koper en voor de logistiek van materiaalstromen.	
Nieuwe rollen in de circulaire keten		
Circulariteitsmanager	De circulariteitsmanager is verantwoordelijk voor het circulariteitsteam en stuurt actoren aan op het ontwikkelen van circulaire doelen binnen het project (Platform CB'23, 2021). Hij is verder verantwoordelijk voor het circulair handelen in een circulair project of circulaire economie (van Eijgen, 2021). Hierbij stuurt de circulariteitsmanager aan op circulaire doelstellingen van een project tijdens de initiatiefase, de ontwerpfase en de uitvoeringsfase.	De circulariteitsmanager heeft zicht op circulaire specificaties van materialen, en de conditie van het gebouw voor, tijdens en na de sloop. De circulariteitsmanager heeft ook zicht op de gestelde eisen aan de her te gebruiken materialen (Platform CB'23, 2021). De circulariteitsmanager borgt dat de circulaire doelen binnen het project gerealiseerd gaan worden.
Dataminer	De dataminer verzamelt gedetailleerde data over bestaande bouwwerken en past deze gegevens toe. Denk hierbij aan slimme 3D-modellen van gebouwen of materiaalpaspoorten. Hierbij ontstaat een verhoogde kans op het hergebruik van bouwwerken. Kansrijke circulaire ontwikkelingen worden, bij voorkeur aan het begin van het bouwproces, door het ontwikkelteam verkregen (Platform CB'23, 2021). Het is de verantwoordelijkheid van de dataminer dat de juiste informatie op het juiste moment bij de juiste stakeholder terecht komt.	Informatie behoeft zijn 3D-modellen van gebouwen en materiaalpaspoorten. Heeft informatie nodig over het bouwteam zodat de juiste informatie op het juiste moment beschikbaar is. heeft ook inzicht nodig in de nieuwste technologieën en ontwikkelingen op digitaal gebied (Platform CB'23, 2021).
Prestatiecontroleur	De prestatiecontroleur meet prestaties op het gebied van energie, milieu, veiligheid en bouwfysica. Hierbij ligt de focus op het meten van prestaties op materiaalniveau (Platform CB'23, 2021). De prestatiecontroleur is verantwoordelijk voor het meten van circulaire prestaties in de bouw.	De prestatiecontroleur heeft informatie nodig over de prestatie van materiaal, milieu en waarde bescherming. De prestatiecontroleur meet prestaties vanaf de ontwerpfase tot na de oplevering van het bouwwerk (Platform CB'23, 2021).

Ketenregisseur	De ketenregisseur is een persoon of team dat verantwoordelijk is voor de besturing en het beheer van de keten. Zo moet de ketenregisseur bijdragen aan het vormen van samenwerkingen met actoren zodat er zo circulair mogelijk gebouwd kan worden (Homburg, 2021). Het is van belang voor de ketenregisseur om te weten wanneer materialen vrijkomen of nodig zijn, op deze manier kan de ketenregisseur zorgen voor samenwerkingen tussen projecten.	De ketenregisseur heeft informatie nodig over de stakeholders in de keten. Hierbij heeft de ketenregisseur informatie nodig over circulaire doelstellingen van bedrijven om een ketendoelstelling te formuleren en bewaken. Ook is het is van belang om te weten welke samenwerkingsverbanden er in projecten zijn (Platform CB'23, 2021).
----------------	--	--

Tabel 2: De rollen van stakeholders en hun informatiebehoefte

De stakeholders uit tabel 2 zijn in onderstaande figuur 4 gegroepeerd per bouwfase. In de figuur zijn twee extra fases toegevoegd, namelijk de voorbereidingsfase en de gebruikersfase. In de gebruikersfase vindt de oplevering van een bouwwerk plaats, waarbij de bebouwing in gebruik kan worden genomen. In de figuur is te zien dat sommige stakeholders in meerdere fases van een project inzetbaar zijn. De ketenregisseur komt in alle fases aan bod. Er komen geen partijen aan bod in de voorbereidingsfase.



Figuur 4: Circulaire fases en de bijbehorende stakeholders

Conclusie

In zowel een lineaire als een circulaire ketensamenwerking werken meerdere organisaties samen aan eenzelfde doel. Het verschil is dat in een lineaire ketensamenwerking producten worden ontworpen aan de hand van het take-make-disposemodel. Producten worden niet toekomstbestendig (duurzaam) ontworpen. Bij een circulaire ketensamenwerking ligt de kracht in de samenwerking met partners om grondstoffen en producten keer op keer circulair te kunnen hergebruiken. Het gaat bij een ketensamenwerking om de samenwerking tussen partners aan de productie- en verwerkingskant van een keten, waarbij informatie-uitwisseling centraal staat. Bij een circulaire ketensamenwerking dient er nadrukkelijk sprake te zijn van het onderling uitwisselen en beschikbaar stellen van informatie.

In tabel 2 zijn mogelijke stakeholders binnen een circulaire ketensamenwerking opgenomen. Hierbij zijn hun rollen en verantwoordelijkheden in kaart gebracht. Een circulair proces kent naast de bestaande rollen in een lineair bouwproces vier nieuwe rollen. Dit zijn de circulariteits-manager, dataminer, prestatie-controleur en ketenregisseur. Uit de tabel wordt duidelijk dat de meeste stakeholders een verband hebben met elkaar: de stakeholders zijn afhankelijk van elkaars informatie. De ketenregisseur heeft bijvoorbeeld informatie nodig over de stakeholders in de keten, willen bewoners informatie over het proces, informeren ontwerpers bij sloopaannemers welke materialen beschikbaar zijn en heeft de initiatiefnemer informatie zoals een gebouwenscan of een scan van gevaarlijke stoffen nodig.

2.2 Hergebruikprocessen

In dit onderzoek wordt de nadruk gelegd op het hergebruik van de materialen hout en beton. In deze deelvraag wordt gekeken naar wat de literatuur zegt over hoe de materialen hout en beton worden hergebruikt nadat zij uit een bouwproject worden gehaald. Om dit te begrijpen zijn eerst de eigenschappen en het bewerkingsproces van beide materialen onderzocht. Hieruit volgen twee stroomschema's om inzichtelijk te maken hoe het hergebruikproces er conform de theorie uit dient te zien. De verschillen en overlappingsen zijn vervolgens opgenomen in de conclusie van de deelvraag. De tweede beschrijvende deelvraag luidt daarom als volgt:

“Hoe ziet het hergebruikproces van hout en beton eruit en wat zijn de verschillen?”

2.2.1 Hout

Eigenschappen van hout

Het bouw materiaal hout heeft veel positieve eigenschappen. Het is een natuurlijk product dat sterk is, maar een laag gewicht heeft. Het heeft een hoge bewerkbaarheid en is makkelijk te onderhouden. Hout is daarnaast ook recyclebaar en biologisch afbreekbaar (Houtenbouwmaterialen.nl, 2021). Een andere eigenschap van hout is dat het, bij het groeien van bomen, ook langdurig CO₂ uit de atmosfeer opslaat. Hierdoor leidt het hergebruik van hout in gebouwen niet alleen tot de opslag van CO₂ maar ook tot vermindering van de CO₂ uitstoot (de Munck, Ravenshorst, & Jorissen, 2011).

In de Nederlandse bouwsector wordt jaarlijks 1,7 miljoen m³ hout gebruikt. Een kuub hout slaat ongeveer 1 ton CO₂ op. Bij de productie van verlijmd houtpanelen komt ongeveer 150 kilo CO₂ vrij (Paauwe, 2022). Als vuistregel kan genomen worden dat hout een gewicht van circa 600 kg/m³ heeft. Voor het geven van een tweede leven aan hout is weinig bewerking nodig. Hiermee kunnen energie en een hoge CO₂-uitstoot voorkomen worden (Forest Stewardship Council, z.d.). De productie van nieuw hout kost namelijk vaak meer energie dan het hergebruiken van bestaand hout. Er komt meer energie vrij bij het kappen, transporteren, zagen, schuren en verwerken van nieuw hout dan bij het hergebruiken van bestaand hout. Het hergebruiken van hout draagt daarnaast bij aan het behoud van bossen. Bomen fungeren als opslag voor CO₂. Wanneer hout wordt hergebruikt hoeft de boom niet gekapt te worden, waardoor CO₂ blijft opgeslagen en het niet wordt ontbonden.

Het hergebruik van hout is dus beter voor het besparen van energie en CO₂. Bij toepassing van hergebruikt hout is het daarbij wel van belang om te weten wat de levensduur van het materiaal is. Om een indicatie te geven over de verwachte levensduur van hout, wordt gebruik gemaakt van duurzaamheidsklassen. Er zijn vijf duurzaamheidsklassen waar hout kan worden ingedeeld. Houtsoorten die in klasse 1 vallen scoren het hoogste en zijn zeer duurzaam. Hout dat in klasse 5 wordt ingedeeld scoort het laagst en is niet duurzaam (Van den Berg Hardhout, 2022). Hieronder wordt per duurzaamheidsklasse beschreven wat de levensduur van het hout is.

- Duurzaamheidsklasse 1: meer dan 25 jaar;
- Duurzaamheidsklasse 2: 15 tot 25 jaar;
- Duurzaamheidsklasse 3: 10 tot 15 jaar;
- Duurzaamheidsklasse 4: 5 tot 10 jaar; en
- Duurzaamheidsklasse 5: maximaal 5 jaar (Van den Berg Hardhout, 2022)..

Om de duurzaamheidsklassen van hout vast te stellen, wordt het blootgesteld aan schimmels en bacteriën. Onbehandeld hout is gevoelig voor aantasting, vooral wanneer het in aanraking komt met vocht. Er zijn echter verschillende manieren om de

duurzaamheidsklasse van hout te verhogen. Houtsoorten kunnen behandeld worden met bijvoorbeeld olie, verf of beits (Sleiderink Bouwmaterialen, z.d.). Ook door goede ventilatie kunnen schimmels en andere vochtproblemen worden voorkomen. Door thermische modificatie kan het hout zelfs van duurzaamheidsklasse 5 naar 1 of 2 veranderen (Van den Berg Hardhout, 2022).

Bewerking van hout

Bij hergebruik kan hout in twee soorten gescheiden worden: sloophout en afvalhout. Sloophout is een verzamelnaam voor hout dat vrijkomt bij het afbreken of slopen van panden en houten objecten dat vaak direct één op één hergebruikt kan worden (Historisch Hout, 2023). Een groot deel van sloophout beland uiteindelijk alsnog in de afvalketen. Afvalhout komt ook vrij in de bouw, maar wordt niet één op één hergebruikt en als afval aangemerkt. Het afvalhout wordt hergebruikt voor de meubelindustrie (repurpose), de productie van spaanplaat (recycle) of voor het opwekken van duurzame energie door het hout te verbranden (recover) (Recycling Nederland, 2021). Afvalhout kan in drie categorieën worden gescheiden. A-hout is onbehandeld en ongeverfd, B-hout is geverfd, gelakt of gelijmd (maar niet zijnde A of C hout) en C-hout is geïmpregneerd (NNRD, z.d.).

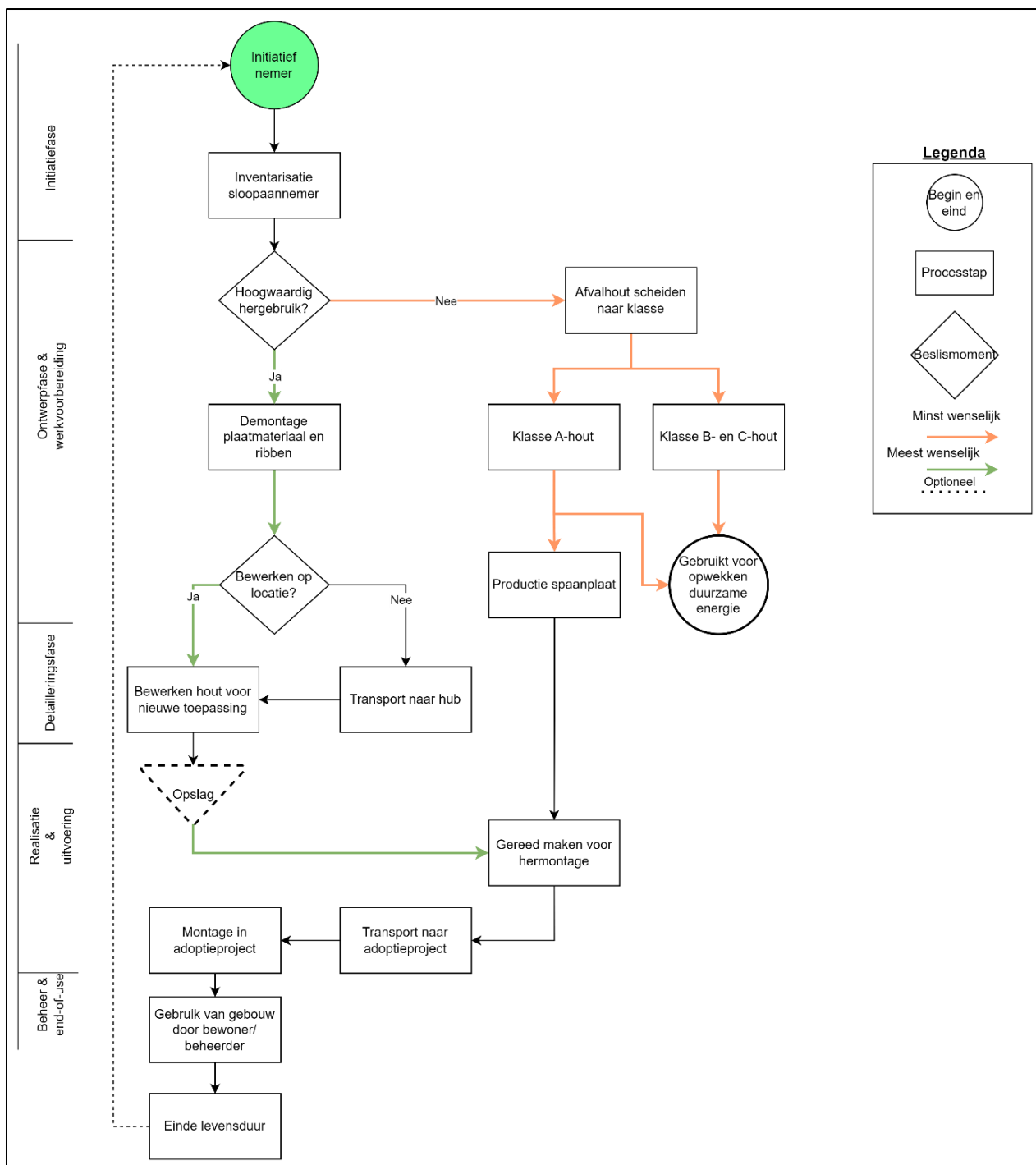
A-hout is van hogere kwaliteit dan B- en C-hout, waardoor A-hout vaak volledig wordt gerecycled. Hier worden bijvoorbeeld pallets of spaanplaten van gemaakt. Indien aan de orde kan het hout verbrand worden voor het opwekken van duurzame energie. B-hout wordt gedeeltelijk verwerkt tot spaanplaat en gedeeltelijk gebruikt voor het opwekken van duurzame energie (NNRD, z.d.). Het geïmpregneerde C-hout is behandeld met stoffen die de levensduur verlengen en bevat daardoor giftige stoffen. Het hergebruik van dit materiaal is daardoor niet toegestaan. C-hout mag alleen als brandstof worden toegepast, met energieopwekking als doel (Nijssen, 2022).

Hergebruikproces van hout

In onderstaande figuur 5 is een stroomschema opgenomen van het hergebruikproces bij hout. Hierin zijn de vijf stappen in het bouwproces opgenomen, te weten de initiatie-, ontwerp-, bouw-, onderhouds- en beheerfase. Nadat een project is gestart zal de sloopaannemer eerst het aanwezige hout inventariseren. Er wordt dan gekozen om hout te scheiden in sloophout of afvalhout.

Sloophout wordt gedemonteerd en opgeslagen op de bouwplaats of zo nodig naar een hub getransporteerd. Daar wordt het hout bewerkt voor de nieuwe toepassing in een adoptieproject. Het hout wordt vervolgens gereed gemaakt en opnieuw gemonteerd. Bij afvalhout wordt het hout eerst in klasse A, B of C gescheiden. Deze stromen splitsen zich op in mate van herbruikbaarheid. Klasse A-hout wordt toegepast in de productie van spaanplaat en net als B- en C-hout gebruikt voor het opwekken van duurzame energie. Het bewerkte A-hout wordt vervolgens gereed gemaakt voor hermontage en toegepast in een adoptieproject. Opgemerkt wordt dat de opgewekte energie dat bij het verbranden van afvalhout vrijkomt, kan worden ingezet in het hergebruikproces, bijvoorbeeld bij het bewerken van het hout. Zodra het hout in het adoptieproject is verwerkt, kunnen de bewoners en beheerders gebruikmaken van het gebouw. Wanneer uiteindelijk wordt besloten dat het gebouw zijn functie niet meer vervult, kan de keten op dezelfde manier worden doorlopen.

De groene lijn in het figuur, vanaf het beslismoment of hout hoogwaardig hergebruikt kan worden, geeft de meest gewenste route in een hergebruikproces aan. De opslag is hier niet in opgenomen. De tussenkomst hiervan is zeker niet onwenselijk, maar het bewerken van betonelementen op locatie helpt om transport en CO₂-uitstoot te reduceren. De oranje lijn geeft de minst gewenste route aan, oftewel een laagwaardigere toepassing.



Figuur 5: Processchema bij het hergebruik van hout

2.2.2 Beton

Eigenschappen van beton

Het bouw materiaal beton ontstaat wanneer cement, water en toeslagmaterialen worden samengevoegd (Buldit & Buldit, 2017). Toeslagmaterialen worden aan basismateriaal toegevoegd om bijvoorbeeld een beter geheel te maken, holle ruimten te vullen waardoor de sterkte toeneemt, of om ruimten met minder massa te creëren (Joost de Vree, z.d.). De toeslagmaterialen die voor beton gebruikt worden zijn meestal zand, grind en/of steenslag (Buldit & Buldit, 2017). Hierbij kan als vuistregel genomen worden dat beton 2400 Kg/m³ weegt (Vermeulen, 2020).

De bouw in Nederland verwerkt jaarlijks circa 14 miljoen m³ beton, leidend tot een CO₂-uitstoot van circa 3,5 megaton per jaar. Circa 80% van deze emissie is gerelateerd aan het in beton toegepaste cement, door energieverbruik bij de productie en de chemische reactie (Betoniek, 2023). Echter nemen betonnen constructies gedurende de levensduur en in de recyclingfase ook CO₂ op. Dit wordt ook wel carbonatie genoemd. De mate waarin beton CO₂ opneemt is afhankelijk van meerdere factoren, zoals de cementsoort, watercementfactor, vochtcondities, constructiedikte, etc. (Edwin Vermeulen, 2017).

Beton ontwikkelt pas ná verwerking zijn eigenschappen. De kwaliteit van verwerking en de omstandigheden tijdens de verharding hebben grote invloed op de te bereiken betoneigenschappen. Bij de totstandkoming van beton worden drie fasen onderscheiden: betonspecie, verhardend beton en verhard beton (Stubeco, z.d.). Er wordt in dit onderzoek enkel gekeken naar verhard beton, omdat dit in demontageprojecten wordt hergebruikt. In de praktijk zijn voor verhard beton de mechanische en de duurzaamheidseigenschappen het belangrijkste. Onder mechanische eigenschappen vallen de druksterkte, treksterkte, elasticiteitsmodulus, dwarscontractiecoëfficiënt, krimp en kruip (Betonvereniging, 2019).

Voor de duurzaamheidseigenschappen van beton wordt gekeken naar de levensduur. De levensduur van beton wordt bepaald door het ontwerp, de betonsamenstelling en de kwaliteit van de uitvoering. De levensduur wordt vaak korter door zogeheten aantastingsmechanismen, waar 18 milieuklassen aan zijn verbonden. De milieuklassen worden vervolgens in zes hoofdgroepen onderverdeeld. Daarnaast is er nog sprake van overige aantastingsmechanismen die niet exact in deze zes hoofdgroepen passen (Betonvereniging, 2019).

Bewerking van beton

Beton kan op de bouwplaats op twee manieren worden toegepast. Het wordt geprefabriceerd (prefabbeton) of het wordt in situ gestort (Handboek Tunnelbouw, 2023). In situ houdt in dat het beton op de bouwplaats wordt gestort. Beton kan vervolgens ook op twee manieren constructief worden verbonden. Hier wordt onderscheid gemaakt tussen droge en natte verbindingen, ook wel droge en natte knopen genoemd (BetonLexicon, z.d.).

Een droge verbinding is een op de bouwplaats gemaakte verbinding tussen twee betonnen onderdelen waarbij de verbinding bestaat uit een vrije oplegging. De vrije oplegging bestaat dan bijvoorbeeld uit nokken of bouten (Joost de Vree, z.d.). Een natte verbinding is een op de bouwplaats gestorte verbinding tussen twee betonnen onderdelen, die wordt gevormd door het gestorte beton en verbindende wapening om de betononderdelen monolithisch aan elkaar te verbinden (Joost de Vree, z.d.). Verbindingen worden zoveel mogelijk uitgevoerd als droge verbinding, omdat dit het meest eenvoudig is. Droge verbindingen hebben daarbij het voordeel dat ze later te demonteren zijn. Constructies met natte verbindingen worden vaak gesloopt (Technische Universiteit Delft, 2008), omdat gestort beton minder makkelijk te verwijderen is.

Beton is een robuust materiaal dat niet erg gevoelig is voor aantastingen. Echter kan de kwaliteit van beton gedurende de levensduur achteruit gaan. Een betonnen gebouw wordt vaak gesloopt wanneer de functionele of esthetische levensduur niet meer voldoet, terwijl de technische levensduur nog lang mee kan gaan. Wanneer beton zodanig is beschadigd dat het niet meer hergebruikt kan worden, is de kwaliteit niet meer zeker. Bij hergebruik van beton gelden er een aantal basiseigenschappen die moeten worden nagegaan om de dimensionering van de toekomstige constructie mogelijk te maken. Alle eigenschappen van het hergebruikbeton moeten voldoen aan dezelfde eisen die voor nieuw beton gelden. Het gaat om onderstaande eigenschappen:

- De afmetingen van het element;
- De fysisch-chemische samenstelling van het beton;
- De druksterkteklasse en treksterkte;
- De milieuklasse (afhankelijk van regio, hoogte en blootstelling aan weersinvloeden) (Interreg North-West Europe FCRBE, 2021).

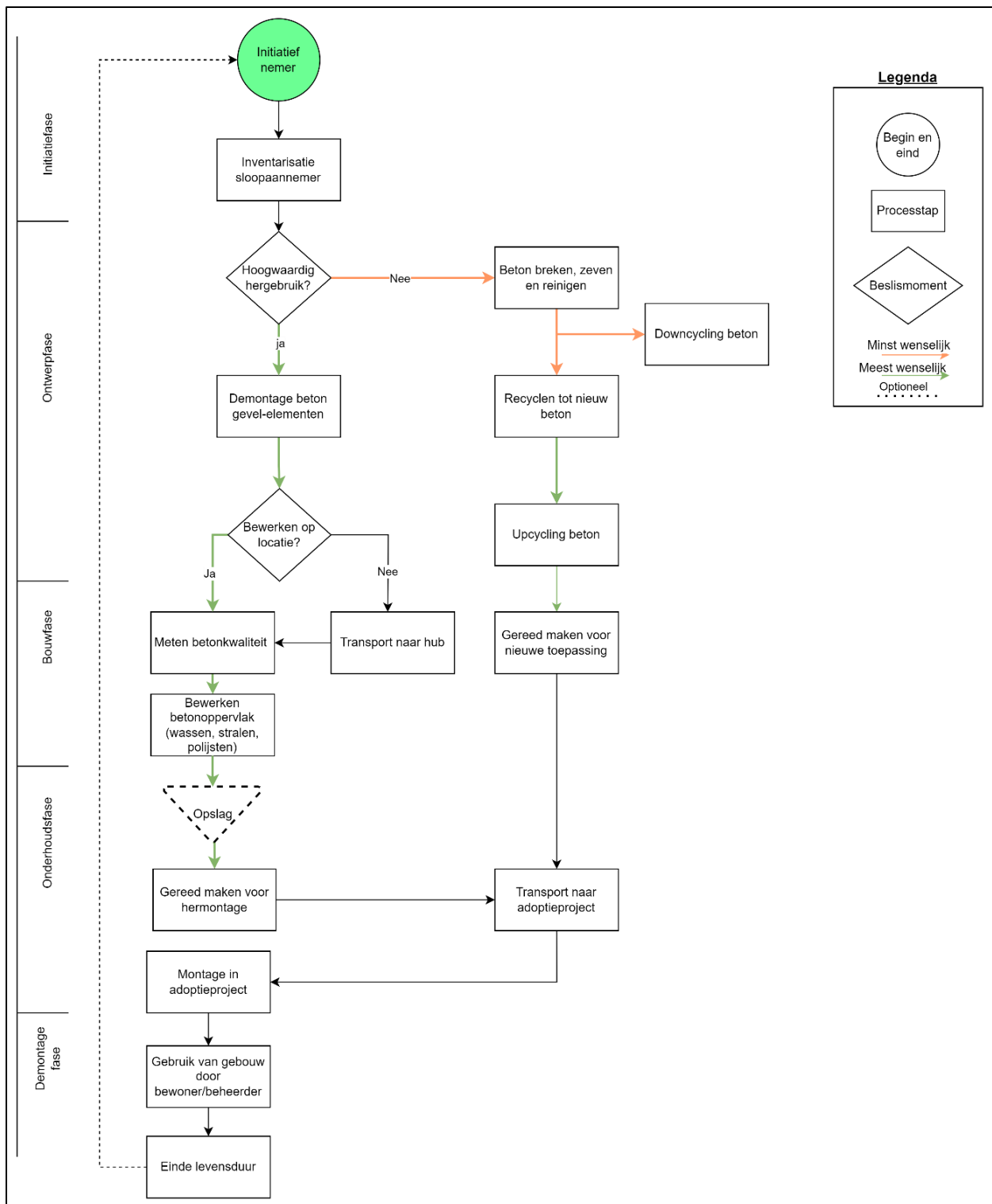
Bij de analyse dienen de eigenschappen te worden afgestemd op de context van de nieuwe toepassing in het adoptieproject. De typering van de betonelementen kan in stappen worden uitgevoerd, bijvoorbeeld door eerst de staat van de oppervlakte van beton visueel te maken en vervolgens ter plaatse metingen uit te voeren voor de hardheid van het beton (Interreg North-West Europe FCRBE, 2021).

Hergebruik proces van beton

In figuur 6 is een stroomschema opgenomen van het hergebruikproces bij beton. Hierin zijn de vijf stappen in het bouwproces opgenomen, te weten de initiatie-, ontwerp-, bouw-, onderhouds- en beheerfase. Nadat een project is gestart zal de sloopaannemer eerst het aanwezige beton inventariseren. Er wordt dan gekozen om beton hoogwaardig (indien mogelijk het liefst één op één) toe te passen in een adoptieproject of om het beton te breken, zeven en te reinigen.

Wanneer gekozen wordt voor hoogwaardig hergebruik, worden de betonnen elementen gedemonteerd en opgeslagen op de bouwplaats of zo nodig naar een hub getransporteerd. De kwaliteit van het beton wordt daar gemeten, waarna het bewerkt en gereed gemaakt wordt. Hierna worden de betonnen elementen opnieuw in een adoptieproject gemonteerd. Indien gekozen wordt om het beton te breken, zeven en reinigen wordt het gerecycled tot nieuw beton of gedowncycled. Bij downcycling verlaat het beton de keten, vaak wordt dit beton onder het wegennet geplaatst. Het nieuwe beton kan opnieuw worden toegepast in het adoptieproject. Zodra het beton in het adoptieproject is verwerkt, kunnen de bewoners en beheerders gebruikmaken van het gebouw. Wanneer uiteindelijk wordt besloten dat het gebouw zijn functie niet meer vervult, kan de keten op dezelfde manier worden doorlopen.

De groene lijnen in het figuur geven de meest gewenste route in een hergebruikproces aan. De opslag is hier niet in opgenomen. De tussenkomst hiervan is zeker niet onwenselijk, maar het bewerken van betonelementen op locatie helpt om transport en CO₂-uitstoot te reduceren. Indien een betonelement niet hoogwaardig hergebruikt kan worden, is het met het oog op duurzaamheid het meest wenselijk om het tot nieuw beton te recyclen en dat in het adoptieproject toe te passen. De oranje lijnen geven de minst gewenste route aan, oftewel een laagwaardigere toepassing.



Figuur 6: Processchema bij het hergebruik van beton

Conclusie

Hout en beton worden beiden veel in de bouw gebruikt. In onderstaande tabel 3 zijn beide materialen samengevat en geordend op verschillen en overeenkomsten.

Hout	Beton
Overeenkomsten	
Hergebruik van hout draagt bij aan reductie op het gebied van ontbossing en draagt dus bij aan het behoud van biodiversiteit.	Hergebruik van beton draagt bij aan reductie op het gebied van het gebruik van nieuw cement, zand en water.
Op de 10R-ladder kunnen Re-use, Repurpose en Recover toegepast worden.	Op de 10R-ladder kunnen Re-use, Repurpose en Recycle toegepast worden.
Hout houdt veel CO ₂ vast.	Beton houdt CO ₂ in zeer beperkte mate vast.
Verschillen	
Lichtgewicht materiaal: circa 600 Kg/m ³ .	Zwaarwegend materiaal: circa 2400 Kg/m ³ .
Jaarlijks wordt er 1,7 miljoen m ³ gebruik van hout in Nederland.	Jaarlijks 14 miljoen kuub gebruik van beton in Nederland.
Hout komt direct van de bron (boom) af.	Beton ontstaat pas door cement, water en toeslagmaterialen samen te voegen.
Hout stoot CO ₂ uit wanneer het wordt verbrand.	Beton stoot vooral CO ₂ uit door het gebruiken van cement.
Wordt gescheiden als sloop- of afvalhout. Sloop hout kan hoogwaardig hergebruikt worden of alsnog in de afvalketen belanden. Afvalhout wordt vervolgens gescheiden in A-, B- of C-hout. Daar wordt het hout hergebruikt als nieuw product of hernieuwbare energie.	Wordt gescheiden als hoogwaardig toe te passen beton of wordt gebroken, gezeefd en gereinigd. Hiervan wordt nieuw beton gemaakt of wordt het laagwaardig toegepast, bijvoorbeeld onder de weg.
Gevoelig voor aantastingen	Niet erg gevoelig voor aantastingen
Levensduur wordt bepaald door middel van duurzaamheidsklassen. Als hout behandeld wordt kan het een hogere duurzaamheidsklasse krijgen.	Over het algemeen een lange levensduur, maar de kwaliteit kan achteruit gaan. Hergebruikt beton moet getest worden om aan dezelfde eisen als voor nieuw beton te voldoen.

Tabel 3: Verschillen in hergebruik en eigenschappen van hout en beton

3. Analyse

De fieldresearch is uitgevoerd aan de hand van diepte-interviews binnen twee casestudies, de casestudies zijn onderdeel van het pilotprogramma van de 'Circulaire grondstoffen Corridor'. Binnen de casestudie 'Kindcentrum Cartesius' het focusmateriaal hout, binnen de casestudie 'Ivoordreef' is het focusmateriaal beton. De casestudie dienen als middel om de kennis uit de literatuur te vergelijken met de werking in de praktijk. Hieronder worden de twee onderzochte casestudies toegelicht.

Pilotproject Kindcentrum Cartesius

Pilotproject 2 van de CGC heeft betrekking op het ontwerp voor een kindcentrum in de Cartesiusdriehoek. De Cartesiusdriehoek is gelegen in Utrecht West. Het project bevindt zich momenteel nog in de ontwerpfase en vervolgens de aanbestedingsfase. Het kindcentrum zal multifunctioneel worden. Zo worden er een schoolgebouw, sportcomplex en kinderdagverblijf gebouwd en wordt het terrein ingericht. De bebouwing dient zo ontworpen te worden, dat de materialen ook kunnen worden hergebruikt. Het ontwerp dient tevens gemaakt te worden met zoveel mogelijk beschikbare hergebruikte materialen. Het her te gebruiken materiaal is 27,5 ton hout (GBN Groep, et al., Projectplan Circulaire Grondstoffencorridor Utrecht, 2023). Zie figuur 7 voor een impressie van het project.

De betrokken partijen in dit project zijn:

- Gemeente Utrecht (initiatiefnemer en partner van de CGC);
- Repurpose (materiaalverhandelaar en partner van de CGC);
- Next architecten (architectenbureau en partner van de CGC);
- DGMR (adviesbureau bouwfysica en brandveiligheid buiten de CGC); en
- BREED ID (constructief adviseur buiten de CGC).

Bij pilotproject 2 zijn de beoogde activiteiten als volgt:

- Het integreren van hergebruik in het ontwerpteam en ontwerpproces;
- Het toepassen van hergebruikte ribben en plaatmaterialen van hout;
- Deels houtbouw in plaats van beton en staal;
- Het maken van lockers uit materialen maken die eerder als afval zijn beschouwd;
- Kijken naar het oude gebouw om te achterhalen wat herbruikbaar is;
- Op zoek gaan naar herbruikbare materialen uit de regio; en
- Het aankopen en bewerken van houten materialen.



Figuur 7: Ontwerp kindcentrum in de Cartesiusdriehoek (Next Architects, 2022)

Pilotproject Ivoordreef

In pilotproject 3 wordt er aan de Ivoordreef te Overvecht een nieuw flatgebouw gerealiseerd. In het flatgebouw worden 159 sociale huurwoningen gerealiseerd. Dit project bevindt zich in de bouwfase en richt zich op het hergebruik van beton. Bij de demontage van het oude flatgebouw in 2021-2022 zijn 435 betonnen gevelelementen geoogst die hoogwaardig zullen worden ingezet bij de bouw van het nieuwe flatgebouw. Figuur 8 en 9 tonen respectievelijk het oude en toekomstige gebouw aan de Ivoordreef.

De betrokken partijen in dit project zijn:

- Bo-Ex (woningcorporatie en partner van de CGC);
- ERA Contour (bouwaannemer en stakeholder buiten de CGC);
- JVST Architecten (architectenbureau en stakeholder buiten de CGC);
- Boot (ingenieursbureau, wil betrokken zijn bij de CGC en een rol vervullen in de resultaten van het project en deze te willen volgen); en
- Lagemaat (circulair sloper, afvalverwerker en stakeholder buiten de CGC).

Bij pilotproject 3 zijn de beoogde activiteiten als volgt:

- Het neerzetten van voorzieningen voor het ter plaatse kunnen schoonmaken en bewerken van elementen;
- Het schoonmaken van elementen;
- Bewerking van elementen (impregneren, conserveren, verzagen, afwerken en aanbrengen van hijsvoorzieningen);
- Projectmanagement;
- Het tijdelijk opslaan en transport van elementen; en
- Bouwen met hoogwaardig hergebruikte gevelelementen in de nieuwbouw.



Figuur 8: Oude flatgebouw aan de Ivoordreef te Overvecht (Google Earth, 2021)



Figuur 9: Toekomstige flatgebouw aan de Ivoordreef te Overvecht (Ivoordreef Utrecht, 2022)

3.1 Theorie en praktijk

De verhouding tussen de theoretische benadering van circulair samenwerken en de werkelijkheid binnen projecten die streven naar circulaire samenwerking biedt inzicht in waar ruimte is voor verbetering in de praktijk of waar de theorie te kortschiet. Om dit in kaart te brengen voor de testcases is de volgende deelvraag geformuleerd.

“Hoe verhoudt de theoretische benadering van circulaire ketensamenwerking zich tot de praktijk in de pilotprojecten met betrekking tot het hergebruikproces van hout en beton?”

Bij deze deelvraag wordt onderscheid gemaakt tussen pilotproject 2 en 3. De twee casestudies worden getoetst op het hergebruikproces van hout en beton en op de samenwerkingsvorm binnen het project. De praktijk is in kaart gebracht aan de hand van een analyse van de resultaten uit 11 interviews met direct betrokkenen. De resultaten zijn gebaseerd op interviews met de volgende partijen:

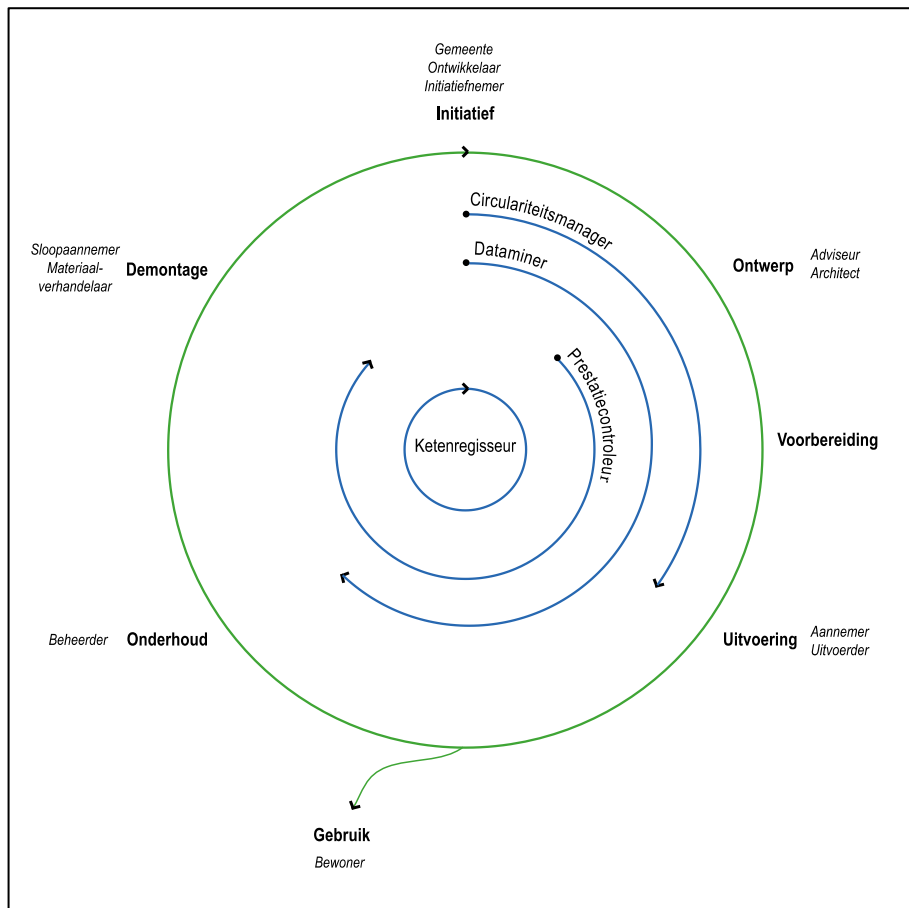
- Adex Groep (Axel Hendriks)
- Repurpose (Bas Slager)
- Building for Good (Cor van Dijken)
- Next Architect (Jip Vorstermans)
- Gemeente Utrecht – Circulair adviseur (Johan Boterenbrood)
- Gemeente Utrecht – projectmanager (Marcel Prijt)
- Universiteit Utrecht (Laurens de Lange)
- Universiteit Utrecht (Mark Borst)
- Bo-Ex (Martijn Broekman)
- GBN (Martijn in 't Veld)
- Dura Vermeer (Paul Bleijenberg)

Circulair samenwerken van literatuur tot praktijk

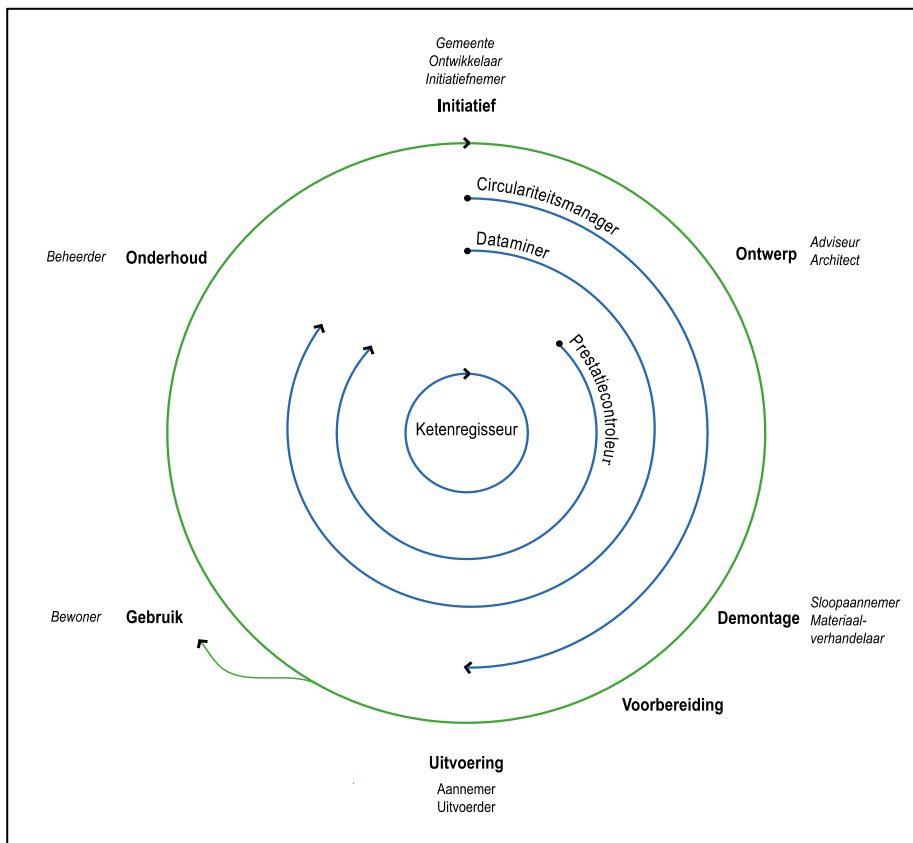
Een circulair proces kent zeven fasen, de initiatief fase, de ontwerpfase, de voorbereidingsfase, de uitvoeringsfase, de gebruiksfase, de onderhoudsfase en de demontage fase. Elke fase kent actief betrokken partijen met wisselende verantwoordelijkheden zoals beschreven in hoofdstuk 2.1. Onderstaande figuren geven de theoretische benadering van het circulair proces gevisualiseerd weer, gebaseerd op de resultaten uit het theoretisch kader. Er zijn twee situaties te onderscheiden: de situatie waarbij materiaal direct hoogwaardig wordt hergebruikt uit een te demonteren pand op de bouw locatie en de situatie waarbij er vanaf kale grond gebouwd wordt en materiaal wordt hergebruikt vanuit een donor pand. De fasen blijven hetzelfde, de volgorde veranderd.

Figuur 10 visualiseert het circulaire bouwproces op het moment dat er wordt nieuwgebouwd en materiaal hoogwaardig wordt hergebruikt vanuit een donor pand. In de initiatiefase en ontwerpfase wordt gekeken naar potentieel donormateriaal vanuit leveranciers of materialen marktplaatsen. Na de gebruiksfase dient het object als donor gebouw voor een nieuwproject. Figuur 11 visualiseert het circulaire bouwproces op het moment dat er een object wordt gedemonteerd voordat er kan worden gebouwd. Bouwmateriaal uit het demontage object worden direct hergebruikt in het nieuwe object. In dit geval wordt er dus eerst een plan gemaakt voordat er gedemonteerd wordt.

In de figuren visualiseren de blauwe lijnen binnen de groene cirkel de nieuwe ketenrollen. Deze rollen overstijgen meerdere fasen en hebben daarom een start- en eindpunt, met uitzondering van de ketenregisseur. De rol van circulariteitsmanager start bijvoorbeeld bij de initiatiefase en eindigt deze bij de bouwfase.



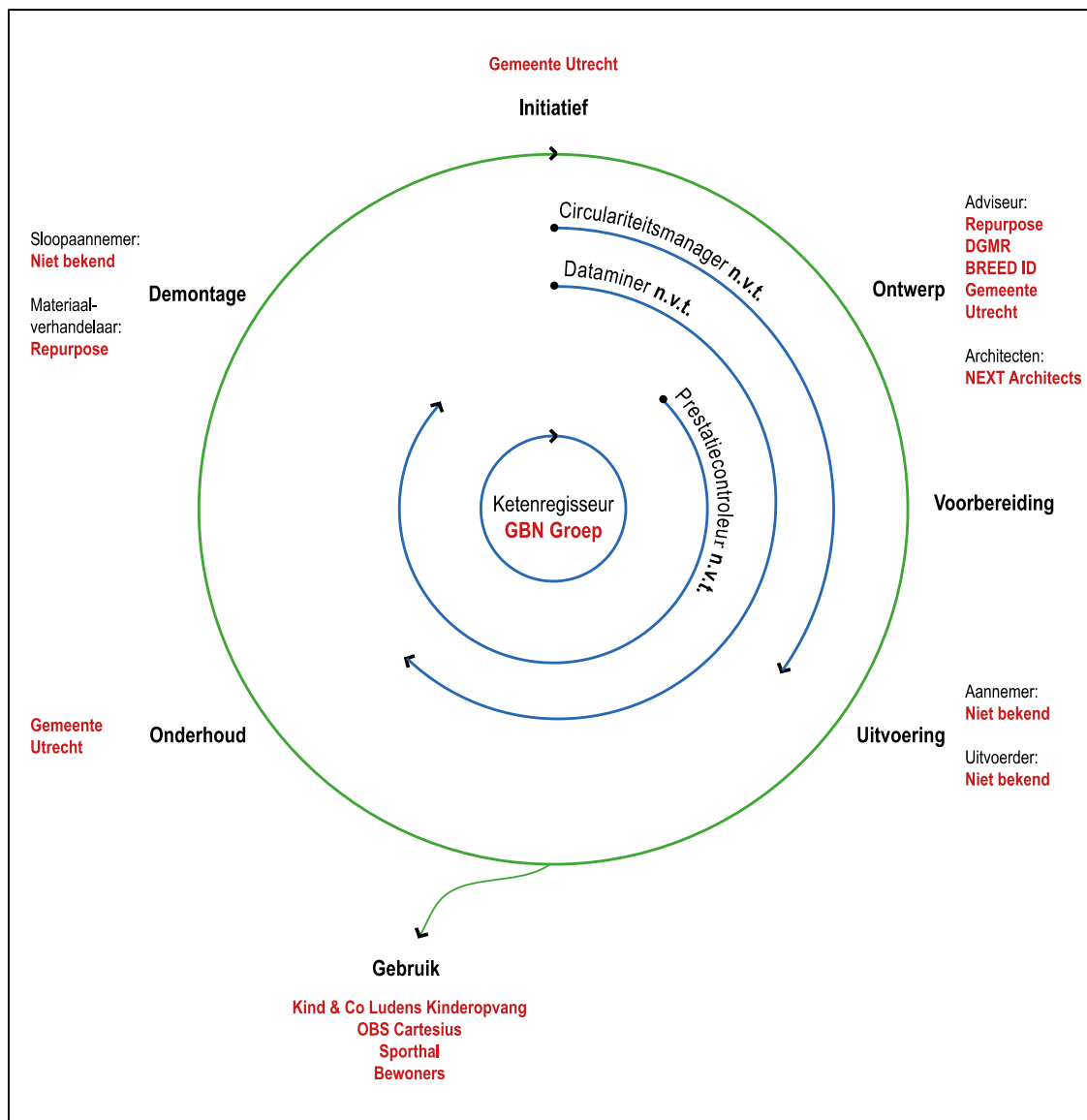
Figuur 10: Circulair bouwproces indirect hergebruik



Figuur 11: Circulair bouwproces direct hergebruik

Kindcentrum Cartesius

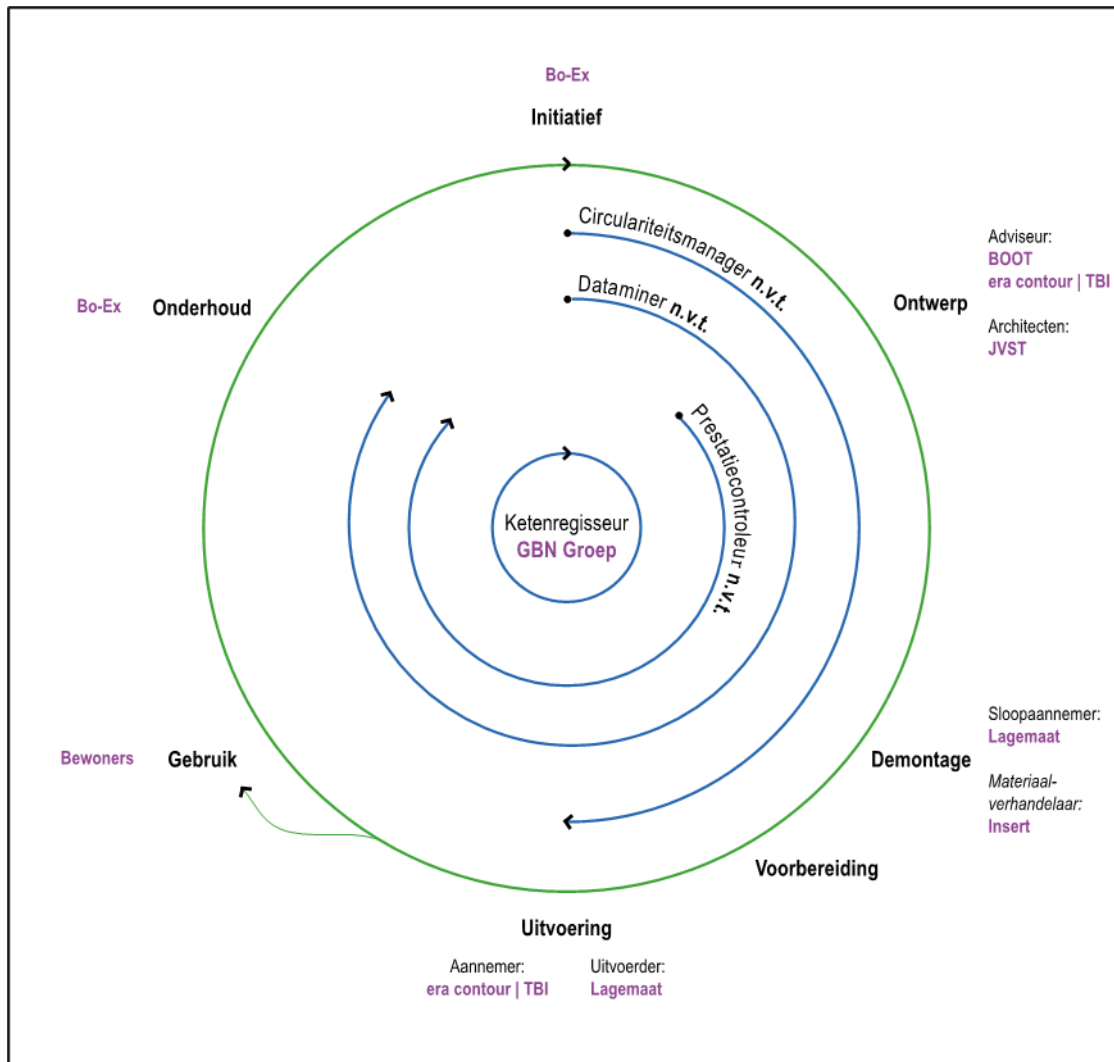
Bij het pilotproject 'Kindcentrum Cartesius' wordt er volledig nieuw gebouwd en is er sprake van materiaal hergebruik vanuit donor objecten en leveranciers. In onderstaande figuur 12 zijn de betrokken ketenrollen per bouwfase gevisualiseerd. Wat opvalt is dat geen van de nieuwe rollen (blauw) bekleed is in het project en dat de bouwaannemer niet bekend en dus betrokken is in de ontwerpfase. Uit het interviews met Marcel Prijt blijkt dat er nog geen aannemer is gekozen. Er is nog geen match gemaakt met donor bouwmaterialen, wel zijn er een materialen met potentie voorgelegd door Repurpose. De ketenregisseur is een nieuwe rol en heeft in dit project geen vaste definitie.



Figuur 12: Circulaire fases uit de literatuur naar de praktijk uit pilotproject 2: Kindcentrum Cartesius te Utrecht West

Ivoordreef

Bij het pilotproject 'Ivoordreef' wordt er eerst gedemonteerd om vervolgens volledig nieuw te bouwen. Er is sprake van materiaal hergebruik vanuit het demontage object op locatie. In onderstaande figuur 13 zijn de betrokken ketenrollen per bouwfase gevisualiseerd. Wat opvalt is dat geen van de nieuw gedefinieerde rollen (blauw) bekleed is in het project en dat de bouwaannemer niet bekend en dus niet betrokken is in de ontwerpfase.



Figuur 13: Circulaire fases uit de literatuur naar de praktijk uit pilotproject 3: Ivoordreef te Overvecht

Samenhang en verschil

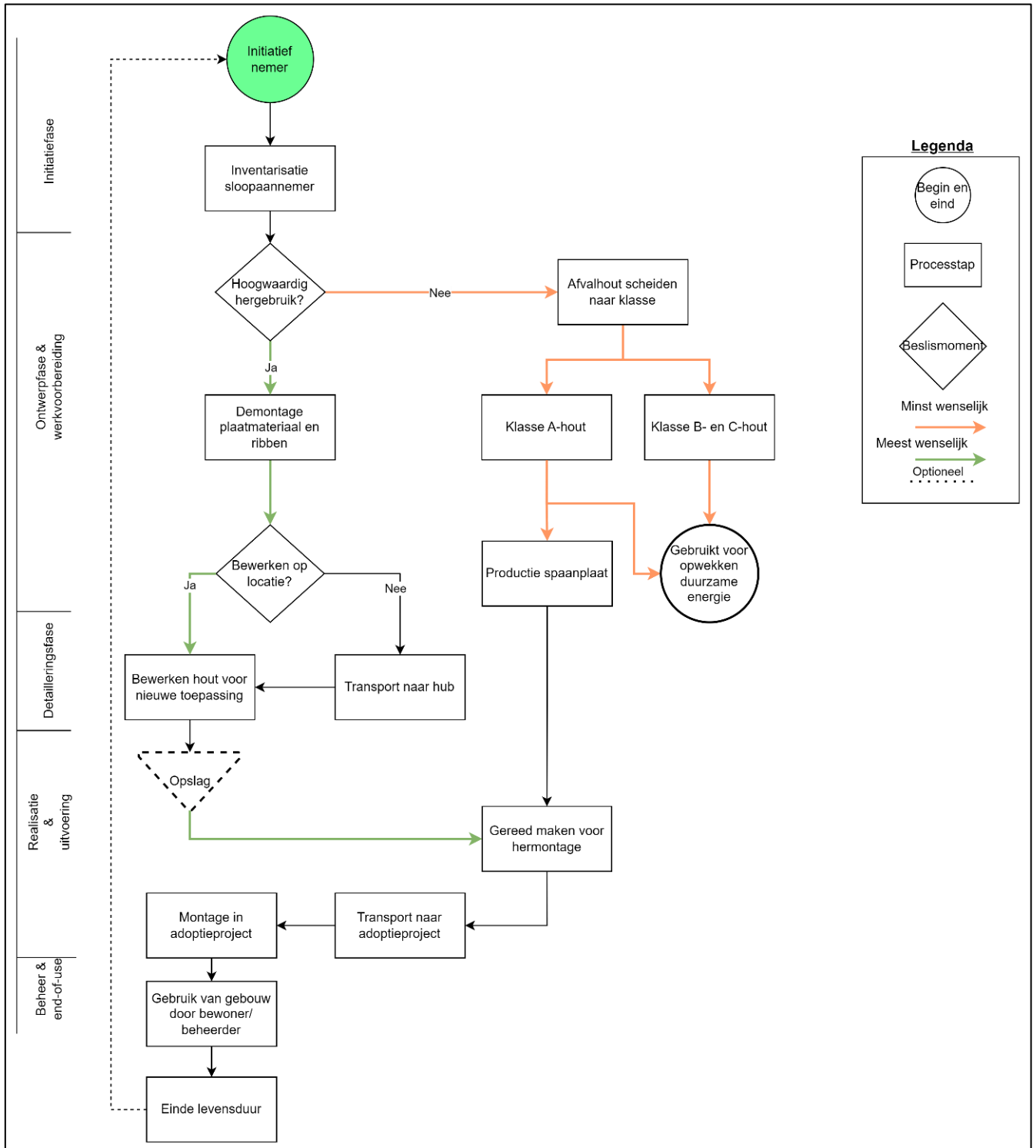
Een ketenregisseur is zich dus nog aan het vormen en het ligt er ook aan welke keten en welke behoeften hieruit voortvloeien. Uit het interview is ook gebleken dat Martijn in 't Veld zich nog niet veel inzet met betrekking tot de functies of rollen van een ketenregisseur. Deze staat wel in het schema maar is dus nog niet actief. Daarnaast is er te zien dat er bij sommige rollen/functies meerdere stakeholders betrokken zijn. Uit de literatuur is niet te halen of bij een project dan bijvoorbeeld één of meerdere adviseurs zouden meewerken aan een project, dit is wel duidelijk te zien in de praktijk. Deze stakeholders hebben allemaal een eigen bijdrage aan de desbetreffende rol/functie. Martijn in 't Veld, ketenregisseur binnen GBN Groep vertelde: “Je kan de rol van ketenregisseur op hele verschillende manieren invullen. Dat is afhankelijk van welke behoeften er in zo'n keten zijn en over welke keten het gaat” (in 't Veld, 2023). Uit de interviews is gebleken dat er veel stakeholders betrokken zijn in de pilotprojecten die zich niet hebben aangesloten bij de Circulaire Grondstoffen Corridor Utrecht.

Hergebruik beton en hout in de praktijk

Onderstaand is het hergebruik van beton en hout in de praktijk weergegeven. Hierin is zichtbaar gemaakt welke stakeholder (voor zover bekend) in welke bouwfase van een pilot project betrokken is. Bij pilotproject 2: School in Cartesius te Utrecht West, blijkt het zo circulair gebruik maken van hout toch minder aantrekkelijk dan het lijkt in de theorie. Uit het interview met Next Architects blijkt dat om esthetische redenen het gebruik van hergebruikt hout op de gevel geen doorgang heeft gevonden. Terwijl dit eerst door Next wel zo was ingetekend. Hierdoor verschilt het proces in de praktijk in vergelijking met het proces volgens de theoretische benadering zoals in figuur 8. Zo is het hergebruikproces in de praktijk veel minder circulair als de theorie schetst. Voor de rest wordt er wel veel materiaal hergebruikt in het gebouw. Denk aan wc potten, hekwerken en mogelijk ook luchtbehandelingskasten.

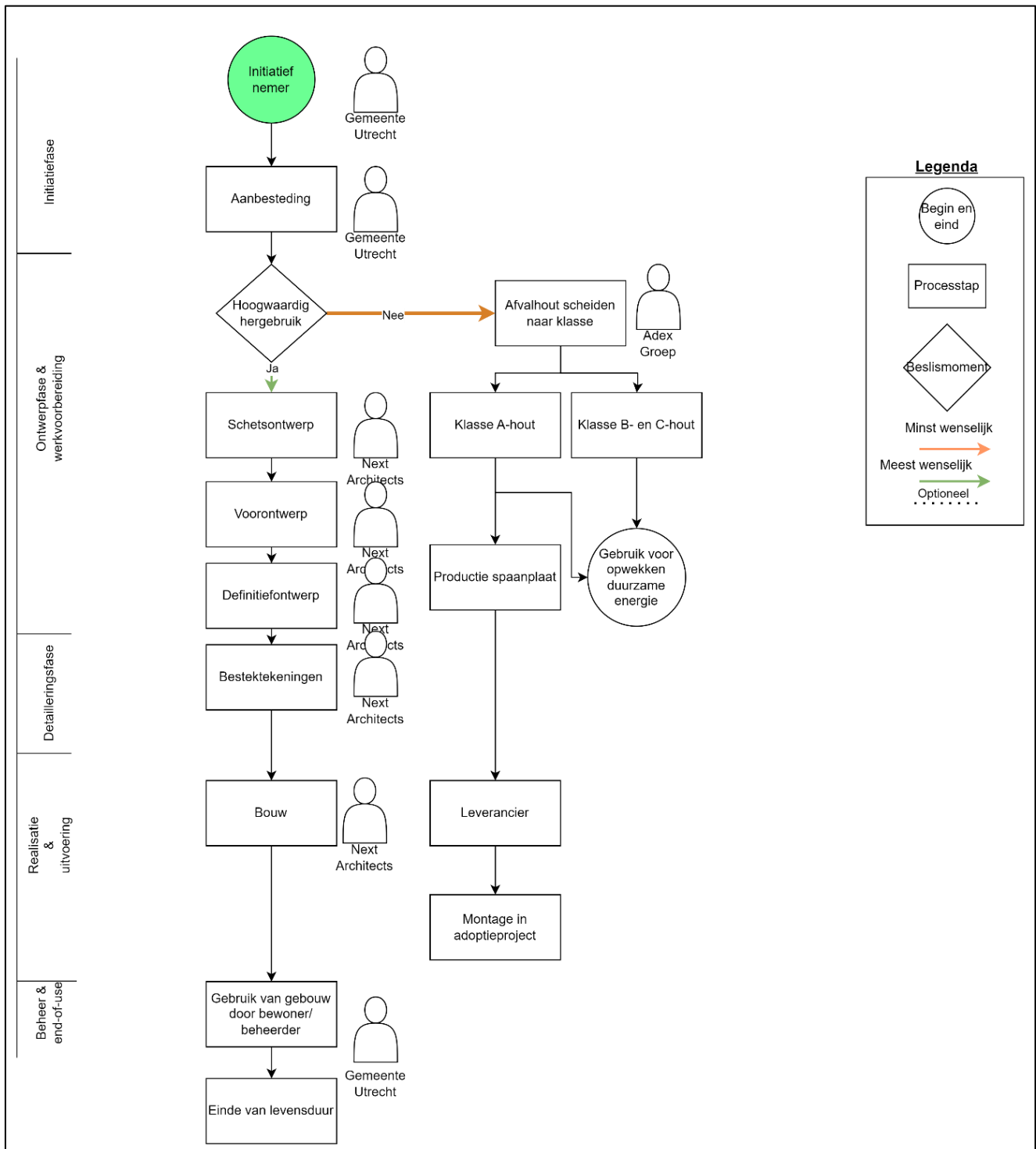
Hout

Onderstaand figuur is de theoretische benadering van het hergebruikproces van hout. Dit proces is toegelicht in hoofdstuk 2 van dit onderzoek. Dit theoretische proces wordt vergeleken met het hergebruik van houten gevelbekleding in de praktijk.



Figuur 14: Het hergebruikproces van hout conform de literatuur

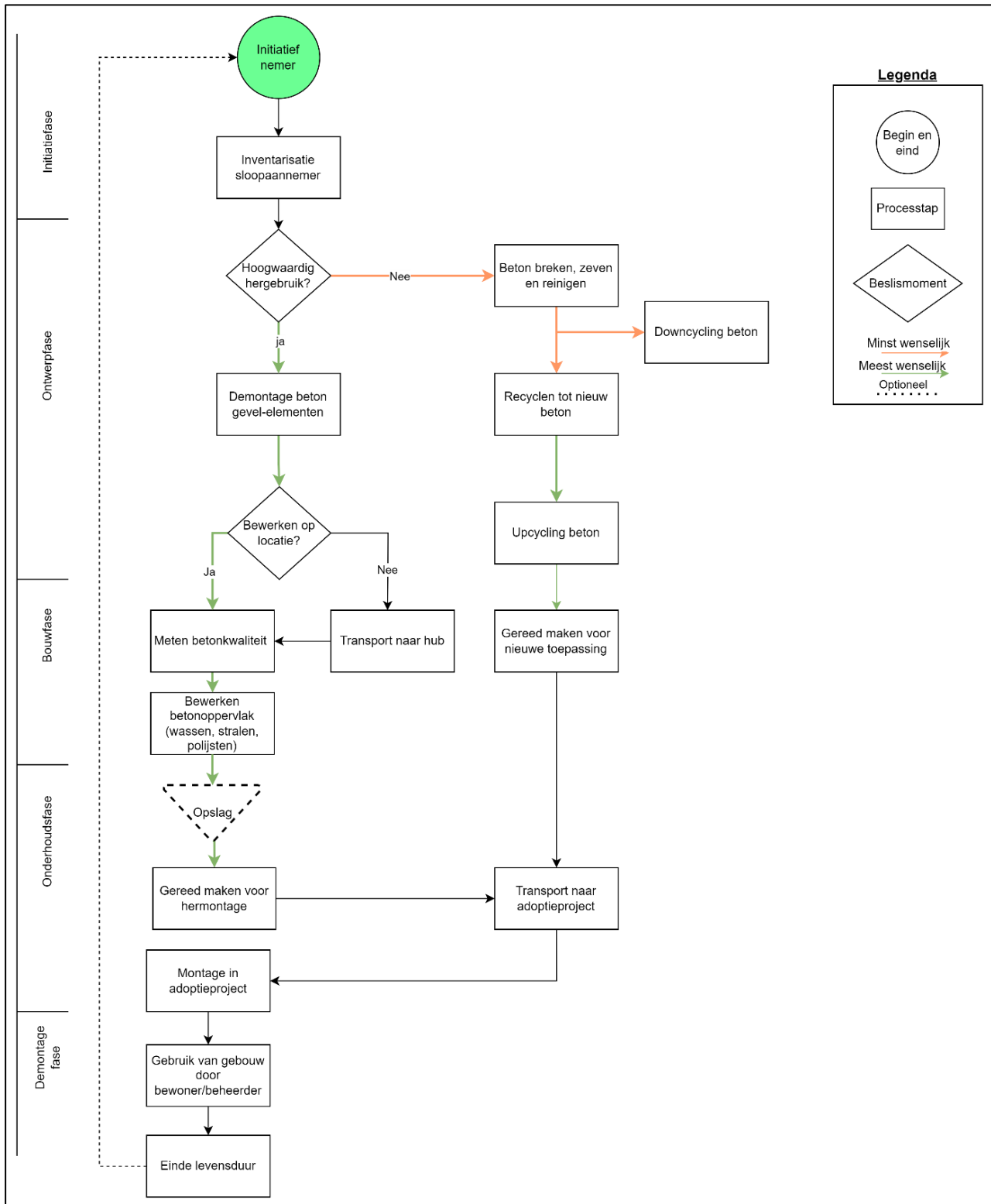
In het pilotproject 2: Kindcentrum Cartesius is besloten geen hout hoogwaardig her te gebruiken. Er worden hoge esthetische eisen gesteld aan de gevel en daarom is er gekozen voor nieuw hout. Vandaar dat in onderstaande figuur het schema lineair getekend is.



Figuur 15: Proces van hergebruik van houtengeveldelen in kindcentrum Cartesius conform de praktijk

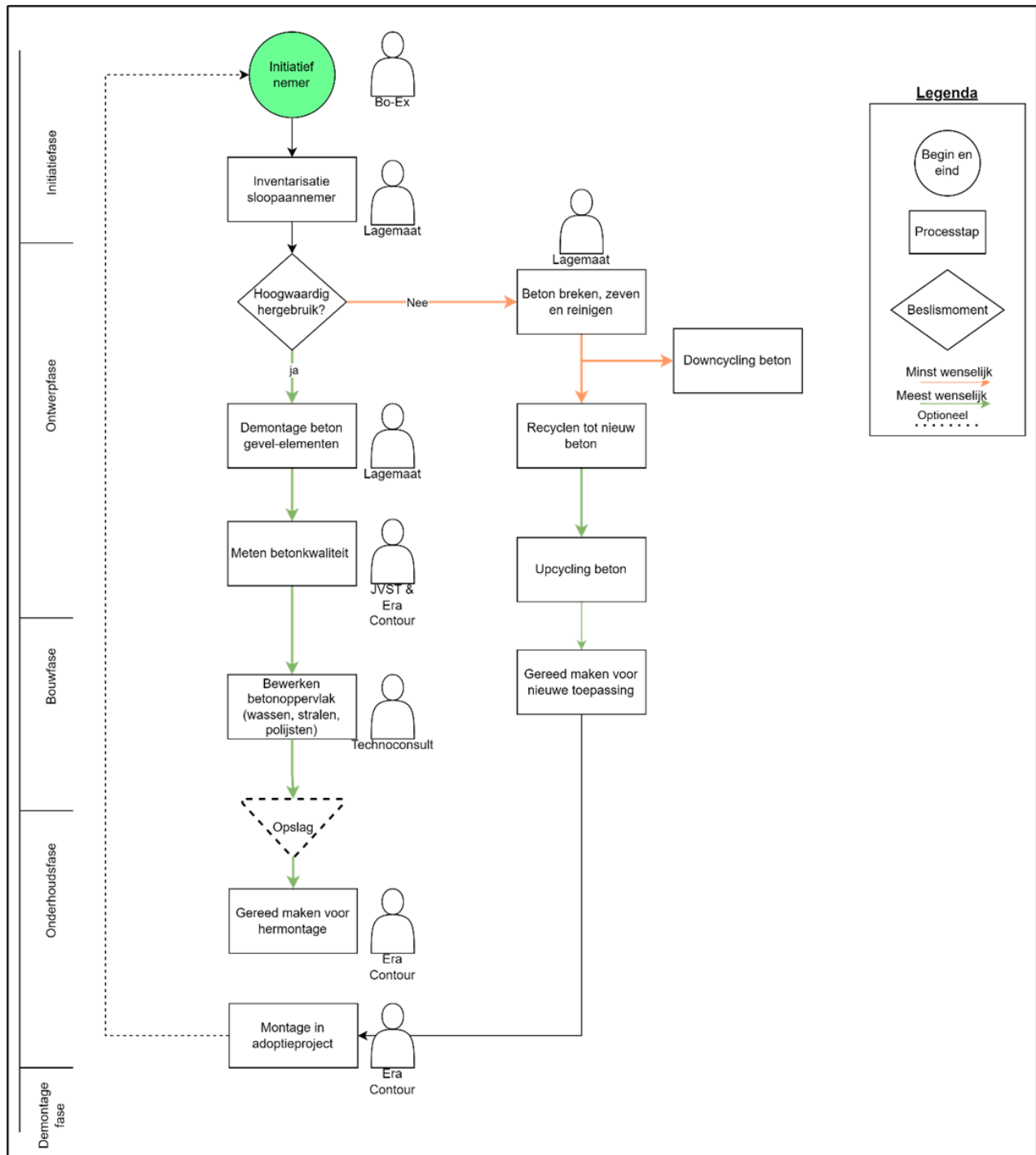
Beton

Onderstaand figuur is de theoretische benadering van het hergebruikproces van betonnen gevel elementen. Dit proces is nader toegelicht in hoofdstuk 2 van dit onderzoek. Dit theoretische proces wordt vergeleken met het hergebruik van beton in de praktijk.



Figuur 16: Het hergebruikproces van beton conform de literatuur

Bij pilotproject 3: Flatgebouw Ivoordreef te Overvecht, blijkt het hergebruik van beton goed mogelijk. Hierdoor is het hergebruik proces van beton in de theorie vrijwel hetzelfde in de praktijk bij het latgebouw aan Ivoordreef. Het enige verschil is dat er geen transport naar locatie nodig is doordat het adoptiegebouw op de plek van het donorgebouw wordt opgebouwd.



Figuur 17: Proces van hergebruik van betonnen geveldelen in Ivoordreef conform de praktijk

Conclusie

Door middel van de schema's uit figuur 10 en 11 zijn de pilotprojecten inzichtelijker en in een oogopslag te begrijpen welke partij zich in welke fase bevindt. Uit de interviews is gebleken dat er veel stakeholders betrokken zijn in de pilotprojecten die zich niet hebben aangesloten bij de Circulaire Grondstoffen Corridor Utrecht. Uit de literatuur is niet te herleiden dat er meerdere stakeholders per rol kunnen zijn. Dit betekent dat er in de praktijk meer informatiestromen zijn dan op papier is beschreven.

In de praktijk blijkt het hergebruik proces minder makkelijk dan de theorie schetst. Er zijn veel belangen en wensen bij een gebouw. Zo blijkt uit het pilotproject bij Cartesius dat de toepassing van hergebruikt hout voor de gevel, zoals de architect het bedacht had, niet wenselijk is bij de opdrachtgever. In de praktijk zijn er nog veel partijen buiten de CGC die betrokken zijn of participeren bij het bouwproces van de pilotprojecten.

Uit de praktijk blijkt ook dat bij Cartesius een in een relatief lineaire samenwerkingsvorm. Op het moment dat een aannemer gekozen wordt staat het ontwerp al vast. Deze aannemerspartij is dus minimaal betrokken bij het ontwerpproces. Ook de leverancier is op dit moment nog niet betrokken bij het hergebruik van hout bij het pilotproject van Cartesius. Voor het meedenken over het ontwerp zijn er binnen het ontwerpteam wel relevante stakeholders mee genomen zoals gebruikers en beheerders.

Hiernaast zijn er schema's gemaakt van circulaire fases in de circulaire bouw met de bijbehorende actoren uit pilotprojecten 2 en 3. In deelvraag 1 en 2 zijn de theoretische uitkomsten te lezen en deze worden in deze deelvraag gespiegeld aan de praktijk. Deze praktijkinformatie is gehaald uit de interviews. Er wordt ook meer gefocust op specifieke bouwelementen. Voor hout is er gekozen om te specificeren op houten gevelelementen en bij beton is ervoor gekozen om te specificeren op betonnen gevelelementen.

In de praktijk blijkt project Cartesius in een relatief lineaire samenwerkingsvorm uitgevoerd te worden. Het ontwerp staat vast op het moment dat de aannemer gekozen is, deze partij is dus minimaal betrokken bij het ontwerpproces wat ook de leverancier buitengehouden heeft. Er is in het ontwerp geen gebruik gemaakt van hoogwaardig hergebruikt hout door de complexiteit van de gebouwworm en door de gestelde kwaliteitseisen aan de gevel. Binnen het ontwerpteam zijn wel gebruikers, beheerders en relevante stakeholders uitgenodigd om mee te denken over het ontwerp.

3.2 Informatiebehoefte in de praktijk

Elk project heeft verschillende betrokken partijen, verschillende rollen en verschillende verantwoordelijkheden. De vorige deelvraag heeft duidelijk gemaakt welke partijen er in de praktijk betrokken zijn en hoe er materiaal wordt hergebruikt. Wat de precieze verantwoordelijkheden per fase zijn is nog onduidelijk. Om die reden is de volgende vraag relevant:

“Welke informatie heeft welke ketenpartner in verschillende bouwfasen nodig om zijn rol te kunnen vervullen binnen de pilotprojecten?”

Onderstaande RASCI-model in tabel 4 geeft verantwoordelijkheden aan voor betrokken partijen bij een bouwproces. Iedere stakeholder heeft een bepaalde verantwoordelijkheid in een bepaalde fase in het bouwproces. Hieronder zijn verantwoordelijkheden aangegeven met de letters:

- R, Responsible: de persoon die verantwoordelijk is voor de realisatie van de betreffende processtap, binnen de door A gestelde kaders. Dit kan maar één persoon zijn.
- A, Accountable: de persoon die de kaders stelt en aan wie R verantwoording verschuldigd is over de betreffende processtap. Veelal de direct leidinggevende.
- S, Supporting: diegenen die R, al dan niet gevraagd, ondersteunen bij de betreffende processtap.
- C, Consulted: diegenen die geconsulteerd *moeten* worden vóór afronding van de betreffende processtap.
- I, Informed: diegene die geïnformeerd moeten worden over het resultaat van de betreffende processtap, vanwege hun functie of rol bij een vervolgstap (RASCI-methode, z.d.).

Op sommige plekken staat een streepje, dat komt omdat deze partij in die bepaalde fase geen rol heeft.

RASCI-MATRIX	Initiatie	Ontwerp	Voorbereiding	Realisatie/ Uitvoering	Beheer	Demontage
Architect	I	R	S	S	C	C
Gemeente (als initiatiefnemer)	A	A	C	C	C	C
Gemeente (als losse stakeholder)	S	C	I	I	-	I
Projectontwikkelaar	A	C	C	C	-	S
Grondeigenaar	A	C	C	C	I	C
Woningcorporatie	A	R	C	C	A	C
Adviseur	I	S	S	S	S	S
(sloop)Aannemer	I	C	S	R	-	R
Projectleider	S	S	S	S	S	S
Beheerder	-	I	-	I	R	I
Bewerker	-	I	R	S	-	I
Materiaalhandelaar	-	C	S	-	-	S
Projectmanager	I	I	S	S	-	S
Ketenregisseur	C	S	S	S	-	C

Tabel 4: RASCI-Model

Uit bovenstaande tabel wordt duidelijk wie er verantwoordelijk (aan gegeven met de letter R) is in welke fase van de bouw. In de initiatiefase is geen R opgenomen, maar dat is afhankelijk van wie de initiatiefnemer. Dat kunnen meerdere partijen zijn, zoals de gemeente, de projectontwikkelaar, de grondeigenaar of de woningcorporatie. Zo is er zichtbaar dat de gemeente als initiatiefnemer verantwoordelijk is voor het ontwerp in de ontwerpfase. En dat de architect in dezelfde fase eindverantwoordelijk is, deze tekent namelijk het ontwerp. In de voorbereidingsfase is de bewerker verantwoordelijke. Bij de uitvoering van een bouwwerk is de projectleider verantwoordelijk voor het op te leveren bouwwerk. De beheerder is logischerwijs verantwoordelijk voor de beheerfase en tot slot is de sloop aannemer verantwoordelijk voor de demontagefase van een bouwwerk.

Om duidelijk te krijgen welke ketenrol afhankelijk is van informatie wordt de informatiebehoefte uit de literatuur gespiegeld met de informatiebehoefte uit de praktijk. De informatiebehoefte uit de praktijk wordt gehaald uit de afgenomen interviews die in bijlage 2 zijn opgenomen. Niet alle stakeholders komen uit pilotproject 2 en 3, aangezien niet alle stakeholders bekend waren en/of niet beschikbaar waren. Hiervoor is bij de aannemer bijvoorbeeld gekozen om Dura Vermeer te interviewen, die zijn verder niet betrokken bij de pilotprojecten. Sommige stakeholders zijn helemaal niet geïnterviewd, zoals de bewoner en een aantal nieuwe circulaire ketenrollen. De nieuwe circulaire ketenrollen zijn namelijk nog niet toegevoegd aan de CGC en de rollen zijn nog nieuw waardoor er in de literatuur weinig over te vinden is. In tabel 5 zijn de informatiebehoeften uit de praktijk en de literatuur naast elkaar te zien. Hieruit is een conclusie gevormd over wat de verschillen en overeenkomsten zijn vanuit de literatuur naar de praktijk. Daaruit kan er worden geconcludeerd wat de informatiebehoefte per stakeholder is.

Stakeholders (rollen)	Informatiebehoefte volgens de praktijk (gebaseerd op interviews)	Informatiebehoefte volgens de literatuur (gebaseerd op tabel 2: de rollen van stakeholders en hun informatiebehoefte)	Conclusie
Initiatiefnemers			
Gemeente (Gemeente Utrecht)	Bouwplannen over circulair bouwen uitwisselen met andere partijen. De gemeente heeft een plan nodig van een initiatiefnemer om te kijken of dat circulair gerealiseerd kan worden (Boterenbrood, 2023). -Informatie over welke materialen beschikbaar zijn en welke materialen vrij gaan komen in de toekomst. Ook informatie over prijzen en reserveerbaarheid (Prijt, 2023).	Bij het hergebruik van een gebouw moeten de circulaire ambities, KPI's en behaalde circulaire doelen in kaart worden gebracht. Daarnaast zijn informatiebehoeften een buildingscan incl. gevaarlijke stoffen, prijs van demontage en data over specificaties en aantallen materialen. Als controleur is het definitief ontwerp benodigd voor goedkeuring en is het aanleveren van een materialenpaspoort en demontage benodigd (Platform CB'23, 2021).	Overeenkomsten tussen praktijk en literatuur zijn dat het helder hebben van circulaire ambities en bouwplannen uitgewisseld dienen te worden met betrokken partijen. In de literatuur wordt vooral gesproken over specificaties van bouw materiaal (materiaalpaspoort). In de Praktijk is vooral behoefte aan planning waarbij gekeken wordt naar welke materialen beschikbaar zijn en welke vrij gaan komen. De rol van gemeente bevindt zich voornamelijk in de initiatiefase.
Ontwikkelaar (Gemeente Utrecht)	In Kindcentrum Cartesius is de ontwikkelaar de Gemeente Utrecht, hiervoor gelden dus dezelfde informatiebehoefte als bij gemeente (Prijt, 2023). Uit de praktijk blijkt dat het van belang is om vroegtijdig samen te werken met andere partijen en hierbij vooraf aan tafel te zitten bij de planontwikkeling.	Als ontwikkelaar is er inzicht benodigd in geschikte bouwlocaties, wensen en eisen van de eindgebruiker, samenwerkingsverbanden en budgettering (Van Wijnen, 2023).	Wat opvallend is uit de praktijk is dat het belangrijk is voor de partijen om vroegtijdig aan tafel te zitten om circulariteit in het bouwproces mee te nemen, dit komt minder naar voren uit de literatuur. Uit de interviews blijkt dat wanneer materialen niet gereserveerd kunnen worden omdat er geen aanbod is zullen de materialen dan ook niet terugkomen in het project, en is er vervolgens geen directe invloed op. De rol van ontwikkelaar bevindt zich voornamelijk in de initiatiefase.
Initiatiefnemer (Bo-Ex)	De initiatiefnemer heeft een bestemmingsplan en vergunning nodig van de gemeente om nieuwbouw te kunnen realiseren.	Als initiatiefnemer moet het ontwerp gericht zijn op hergebruik van materialen, bio-based materialen, modulair en losmaakbaarheid waarbij de circulaire	Opvallend uit de praktijk is dat er een bestemmingsplan en vergunning nodig zijn vanuit de gemeente om nieuwbouw te

	Hiernaast is ook een planning nodig. Informatie over vrijkomend materiaal en hierbij inzicht wat, wanneer beschikbaar is en wanneer je het materiaal kan aanbieden. Daarnaast welke materialen herbruikbaar zijn.	ambities en KPI's in kaart zijn gebracht en welke circulaire doelen zijn behaald. Daarnaast zijn informatiebehoeften een buildingscan incl. gevaarlijke stoffen, prijs van demontage en data over specificaties en aantallen materialen (Platform CB'23, 2021).	kunnen realiseren, ook is een planning van belang voor een project. In de literatuur wordt gesproken over de prijs van demontage en een gebouwen scan. Dit komt in de praktijk niet naar voren bij de initiatiefnemer. De rol van initiatiefnemer bevindt zich voornamelijk in de initiatiefase en onderhoudsfase.
Ontwerp			
Adviseur (Building for good) (BOOT)	Om een exploitatieplan op te stellen heeft de adviseur informatie nodig: Soort bedrijf, fiscale aftrekbaarheid, recht op subsidie en vervolgens wordt gekeken of een donorgebouw gelijkwaardig materiaal aanbiedt. Advies gaat vaak in op wet- en regelgeving en haalt hier een haalbaar plan uit voor partijen (van Dijken, 2023).	Het is van belang om de ontwerp oplossingen te presenteren aan de adviseurs. Hierbij hoort een bouwkundig rapport waarin gedetailleerd beschreven staat hoe veilig een gebouw is en welk onderhoud er nodig is. Ook wordt er van de adviseur verwacht dat deze de wettelijke restricties in de rapportage meeneemt (Platform CB'23, 2021).	Uit de praktijk blijkt dat het advies vaak ingaat op de financiële haalbaarheid van een project en het aanbod adoptiemateriaal. In de literatuur gaat het advies vaak in op de veiligheid en onderhoud van een gebouw. De rol van adviseur bevindt zich voornamelijk in de ontwerpfase.
Uitvoerder	Inzicht in projectplanning, inventarisatie over welke materialen herbruikbaar zijn en informatie over herbestemming van materialen (voor de verkoop aan afnemers) (Hendriks, 2023).	De informatiebehoefte van de uitvoerder zijn ambities/ eisen, percentage her te gebruiken materialen, specificaties circulaire materialen en de condities van het gebouw voor, tijdens en na sloopwerkzaamheden. Ook is de uitvoerder verplichte onderdelen op te leveren zoals een sloopplan en een stoffeninventarisatie.	Er blijkt dat de uitvoerder zich bezighoudt met inventarisatie en specificaties van materialen. In de literatuur levert een uitvoerder ook specifieke verplichte onderdelen op als een sloopplan of stoffen inventarisatie. In de praktijk gebeurt dit vaak door een prestatiecontroleur of sloopaannemer. De rol van uitvoerder bevindt zich voornamelijk in de uitvoeringsfase.
Architect	Inzicht in circulair of bio-based bouw materiaal en een tool om de	Architect heeft informatie nodig van de klant, wensen en eisen aan het bouwwerk.	In de literatuur worden algemene bekende informatiebehoefte benoemend, in de

(Next Architects)	duurzaamheid en circulariteit van een materiaal te meten. Deze kennis wordt opgeslagen op een server. Verder is er informatie nodig van adviseurs over brandveiligheid en installaties en is er een materialenmarktplaats benodigd om beschikbaar materiaal te vinden. (Vorstermans, 2023).	Daarnaast heeft de architect informatie over een woning nodig, denk aan afmetingen en originele tekeningen van een bouwwerk. Daarnaast is informatie over een bestemmingsplan en welstandseisen benodigd (Platform CB'23, 2021).	praktijk is er dieper ingegaan op de informatiebehoefte naar een circulaire bouw. Zo wordt er besproken over kennis van materialen, tools over duurzaamheid en circulariteit en over materiaal beschikbaarheid. Hiernaast wordt er extern advies gevraagd over brandveiligheid en installaties. De rol van architect bevindt zich voornamelijk in de ontwerpfase
Bouw			
Aannemer (Dura Vermeer)	De opdrachtgever geeft aan bij de aannemer hoeveel tijd of geld er beschikbaar is voor een project. Informatie over inkoop uit gesprek met leveranciers. Inzicht in risico's en duurzaamheidseisen (Bleijenberg, 2023)	De aannemer heeft informatie nodig over de projectplanning en informatie over de inkoop van materiaal. Daarnaast dient de aannemer het ontwerp, samen met de architect te bespreken en eventuele uitdagingen te overwinnen (Platform CB'23, 2021).	Overeenkomsten zijn informatie over inkoop van materiaal en planning. Verschillen zijn dat er in de praktijk ook inzicht in risico's en duurzaamheidseisen worden benoemd. In de theorie wordt er gezegd dat de aannemer het ontwerp met de architect moet bespreken om uitdagingen te overwinnen. Hierbij kan het inzicht in knelpunten vanuit de aannemer niet tijdig worden opgemerkt omdat de partij niet wordt meegenomen in de ontwerpfase en ontstaan er circulaire uitdagingen tijdens een bouwproces.
Onderhoud			
Beheerder	Geen beheerder geïnterviewd	Een beheerder beheert en zorgt voor onderhoud. Hierbij is informatie nodig over het onderhoudscontract, de bewoners en de aansturing van leveranciers op gemaakte afspraken. Informatie over veiligheid van gebouwen en installaties zijn bij de beheerder bekend. Ook is de beheerder de	Een beheerder van een bouwwerk is verantwoordelijk voor het beheer na oplevering. Wel is het van belang dat er een goede filosofie achter het beheer zit (Prijt, 2023). Hierbij is de beheerder spil tussen leverancier en gebruiker om het beheer in goede banen te leiden. De beheerder bevindt zich in de beheerfase.

		communicatieve spil tussen leverancier en gebruiker (Platform CB'23, 2021).	
Bewoner	Geen bewoners geïnterviewd.	Bewoners zijn toe aan procesinformatie, wat kunnen de bewoners verwachten en hoe kunnen ze zich goed voorbereiden. De overige benodigde informatie zijn bijvoorbeeld circulaire doelen tot aan de oplevering en de gebruikersfase (Freriks, 2015).	Vanuit de literatuur is duidelijk geworden dat bewoners graag procesinformatie krijgen over de stand van de bouw. Vanuit de praktijk zijn geen bewoners gesproken. Er wordt wel rekening gehouden met wensen van de bewoners. De bewoner bevindt zich in de gebruikersfase.
Demontage			
Sloop-aannemer (Adex-groep)	De sloopaannemer moet zo vroeg mogelijk worden betrokken in het bouwproces om zo veel mogelijk te kunnen doen met de materialen en deze zo veel mogelijk te kunnen hergebruiken. Hiernaast neemt de aanneemsom van de opdrachtgever af. Materialen moeten een herbestemming hebben voordat er gedemonteerd wordt om onzekerheden weg te nemen (Hendriks, 2023).	Ontwerpers informeren bij sloopaannemers welke materialen zijn vrijgekomen bij de sloop. Een sloopaannemer heeft kennis van sloopprocessen en sloopregelgeving (Platform CB'23, 2021).	Vanuit de literatuur en de praktijk is het overeengekomen dat het benodigd is om een materialen inventarisatie te maken van een te demonteren pand. Uit de praktijk blijkt dat het van belang is om de sloopaannemer zo vroeg mogelijk te betrekken in het bouwproces. De informatie die de sloopaannemer opdoet uit inventarisatie wordt gedeeld met de aannemer, afnemer of de HUB. Hoe eerder de sloopaannemer betrokken kan worden hoe meer deze partij met de materialen kan doen. Hoe meer de materialen kunnen worden hergebruikt. Daarnaast wordt de aanneemsom voor de opdrachtgever lager. De sloopaannemer bevindt zich in de demontagefase.
Materiaal-verhandelaar (Repurpose)	Informatie over de opbouw van een gebouw, zo veel mogelijk informatie over de huidige, werkelijke situatie. Doorsnedes,	Een materiaalverhandelaar heeft een zoekvraag nodig van een klant die materiaal zoekt en de contactgegevens van verkopers. Ook heeft de	In de praktijk heeft de materiaalverhandelaar zoveel mogelijk informatie over de opbouw van een (sloop)gebouw nodig om een goede kansenscan te maken voor het hergebruiken

	constructieve berekeningen en fabriekstekeningen. De informatie van een sloopproject wordt verkregen met een kansenscan. Hoe meer informatie over de huidige, werkelijke situatie hoe beter. Er is een duidelijke visie en vraag nodig vanuit de eigenaar en architect (Slager, 2023).	materiaalverhandelaar informatie nodig over de materialen. (Repurpose, 2023)	van materiaal. Denk hierbij aan doorsnedes, constructieve berekeningen en fabriekstekeningen. Ook blijkt uit de praktijk dat materiaalscout een duidelijke visie en vraagverzoek vanuit de gebouweigenaar en architect nodig heeft om een goede materialenmatch te vinden. Het blijkt ook belangrijk om vroegtijdig in het proces betrokken te raken om een goed advies te geven over hergebruik van materiaal. De materiaalverhandelaar bevindt zich voornamelijk in de demontagefase.
Nieuwe rollen in de circulaire keten			
Circulariteitsmanager	Er is in de praktijk nog weinig bekend over een circulariteitsmanager, er is voor het onderzoek wel gesproken met een circulair adviseur, een rol die hier op lijkt. In de praktijk heeft de circulariteitsadviseur informatie nodig over prestaties van gebouwen, financiële gegevens voor een bussinescase en financiële consequenties, de prijs van CO2 bepalen en informatie over maatregelen om circulair te bouwen (Boterenbrood, 2023).	De manager heeft zicht op circulaire specificaties van materialen, gebouw conditie voor, tijdens en na de sloop. Ook eisen aan de her te gebruiken materialen (Platform CB'23, 2021).	In de praktijk blijkt een circulariteitsadviseur naast inzicht in circulaire specificaties van materialen, gebouwconditie voor, tijdens en na de sloop ook informatie over financiële voordelen en consequenties te hebben. Uit inzichten zou Johan Boterenbrood deze rol in de toekomst goed kunnen vervullen omdat hij aangeeft dat hij zich bezighoudt met alles rondom circulair bouwen. Hij heeft de kennis voor deze rol. De circulariteitsmanager is betrokken vanaf de initiatiefase tot en met de uitvoeringsfase.
Dataminer	Deze rol bestaat (nog) niet in de corridor en er is dus geen interview afgenomen. De rol van de Dataminer komt meer op gang om informatie te	Informatiebehoefte zijn 3D-modellen van gebouwen en materiaalpaspoorten. Heeft informatie nodig over het bouwteam zodat de juiste informatie op het juiste moment beschikbaar is, heeft ook inzicht nodig in de	De behoefte om informatie te delen neemt toe en de rol van een dataminer ondersteunt een circulaire ketensamenwerking. De dataminer is betrokken van de initiatiefase tot en met de uitvoeringsfase.

	delen aan elkaar, denk aan het kennisplatform van GBN. Waar informatie over bouwwerken te vinden zijn.	nieuwste technologieën en ontwikkelingen op digitaal gebied (Platform CB'23, 2021).	
Prestatie controleur	Deze rol valt deels samen met die van de circulariteitsmanager en die van de ketenregisseur. Deze personen zullen de circulaire doelstellingen opstellen, controleren en beheren (Platform CB'23, 2021). inzicht in benodigde materialen en producten, welke materialen vrijkomen en hoe deze in het proces passen. Deze informatiebehoefte zijn nodig om circulaire prestaties meetbaar te kunnen maken. Hiervoor wordt een tool gebruikt.	Informatie nodig over prestatie van materiaal, milieu en waarde bescherming. Meet prestaties vanaf ontwerpfase tot na oplevering van bouwwerk (Platform CB'23, 2021).	De behoefte naar circulair bouwen neemt toe en de prestatie controleur heeft informatie nodig over waarde bescherming, milieu en prestaties van materiaal. De prestatiecontroleur heeft een tool nodig waarbij circulaire prestaties meetbaar worden. De prestatiecontroleur is betrokken van de ontwerpfase tot en met de demontagefase.

Keten-Regisseur	Inzicht in informatie over wat voor materialen en producten nodig zijn, welke vrijkomen en hoe deze in het proces passen, hierin worden aannemers en slopers meegenomen. Daarnaast informatie over constructie. Ook wanneer een bouwproject wordt gestart en wanneer er wordt gesloopt. Hiernaast circulaire bouwcriteria waardoor er een gezamenlijke taal en sturingsmechanisme ontstaat (in 't Veld, 2023). Ook is uit de interviews gekomen dat de ketenregisseur fluïde is. Dat wil zeggen dat per project de rol van ketenregisseur door diverse ketenpartners vervuld kunnen worden.	De ketenregisseur heeft informatie nodig over de stakeholders in de keten. Hierbij heeft de ketenregisseur informatie nodig over circulaire doelstellingen van bedrijven om een ketendoelstelling te formuleren en bewaken. Ook is het is van belang voor de regisseur om te weten welke samenwerkingsverbanden er zijn in projecten (Platform CB'23, 2021).	In de theorie is beschreven dat de ketenregisseur de intrinsieke motivatie en doelen van partijen bewaakt en dat de samenwerkingsverbanden tussen de partijen bekend moeten zijn. Uit de praktijk zijn concrete informatiebehoeften over materiaal beschreven: Informatie in benodigde materialen en producten, welke vrijkomen en hoe deze in het proces passen. Verder wordt benodigde informatie over constructie, start en sloop van een bouwproject en bouwcriteria benoemt. De ketenregisseur is betrokken bij alle fases. Per project verschilt het wie die rol op zich neemt.
-----------------	--	---	---

Tabel 5: Informatiebehoefte vanuit de praktijk gespiegeld aan de literatuur

Wat opvalt uit tabel 5 is dat de informatiebehoefte uit de praktijk niet helemaal spiegelen met de opgehaalde informatie uit de literatuur. Volgens de literatuur houdt een uitvoerder zich bezig met een sloopplan of een stoffen inventarisatie, in de praktijk worden deze taken voltooid door de sloopaannemer of prestatiecontroleur. De uitvoerder houdt zich bezig met de inventarisatie en specificaties van materialen. Ook komt voort uit de praktijk dat de rol van ketenregisseur fluïde is, dit betekent dat het per project verschilt welke ketenpartner de rol van ketenregisseur op zich neemt. De rol wordt dus wel toegepast, maar het is nog niet helemaal duidelijk wie deze rol hoort te vervullen.

Conclusie

Door het RASCI-model op te stellen is het inzichtelijk geworden wie in welke fase informatie nodig heeft en waar de verantwoordelijkheden in elke fase liggen. Uit tabel 5 is af te lezen welke informatie per ketenpartner aangereikt moet worden. De informatiebehoeften per ketenpartner zijn onderzocht in de literatuur en de praktijk. Hieruit is onder andere gebleken dat partijen zo vroeg mogelijk in het bouwproces met elkaar om tafel gaan zitten. Verder dat de informatieoverdracht, in de fases van de circulaire bouwketen, belangrijk is voor een circulaire ketensamenwerking. Hoe eerder partijen betrokken worden hoe meer circulaire kansen benut kunnen worden. Als derde punt blijkt dat circulaire ambities en doelen erg belangrijk zijn om andere partijen en stakeholders met alle neuzen dezelfde kant uit te laten kijken.

De meest opvallende uitkomst is dat er in de praktijk veel meer informatiebehoefte is dan uit de literatuur en theorie bleek.

- Opvallend vaak komt de projectplanning naar voren als belangrijk.
- Dat partijen zo vroeg mogelijk in het bouwproces met elkaar om tafel gaan zitten.
- Een overeenkomst is dat zowel de praktijk als de literatuur aangeven dat het goed in kaart hebben van gebouwspecificaties zoals een materialenpaspoort of kansenscan cruciaal is.
- Ook is informatieoverdracht, de fases van de circulaire bouwketen, belangrijk voor een circulaire ketensamenwerking. Hoe eerder partijen betrokken worden hoe meer circulaire kansen benut kunnen worden.
- Wanneer hergebruikt materiaal (te) lang op een HUB of opslag blijft liggen zullen deze uiteindelijk in de praktijk alsnog worden weggegooid. Ook gebeurt dit bij onverkochte of niet herstembare materialen.
- Circulaire ambities en doelen zijn erg belangrijk om andere partijen en stakeholders met alle neuzen dezelfde kant uit te laten kijken.

3.3 Informatieontsluiting

In deze paragraaf wordt inzicht gegeven op welke manieren stakeholders informatie met elkaar kunnen delen. In de huidige situatie wordt kennis uit de praktijk vooral mondeling, op bijvoorbeeld netwerkbijeenkomsten, met elkaar gedeeld. Voor het delen van informatie met ketenpartners is onderzocht welke technieken en tools relevant kunnen zijn. De informatie is samengevat in een multicriteria-analyse. De deelvraag luidt als volgt:

“Hoe wordt de informatie ontsloten en gedeeld en wat is de meerwaarde van data ontsluiting via nieuwe technieken?”

3.3.1 Meerwaarde van data ontsluiting in de bouw

Door digitalisering ontstaan nieuwe taken en functies voor de bouwsector, maar zorgt ook voor meer transparantie. De digitalisering zorgt voor een gemakkelijkere communicatie tussen stakeholders waardoor de samenwerking eenvoudiger wordt. Wel is het nodig om mensen met de digitalisering mee te laten gaan door middel van cursussen en scholing (Bouw Magazine, 2022).

Digitalisering brengt niet alleen voordelen voor de bouwsector maar ook voor de ketensamenwerking in de bouw. Technologische innovaties ontwikkelen zich snel en biedt daarmee kansen voor organisaties. Wanneer informatie eenvoudiger gedeeld kan worden (zoals actuele informatie over een gebouw, een onderhoudsplan of een overzicht van toegepaste materialen met een materialen paspoort), kan er meer circulair gewerkt worden (Homburg, 2021).

3.3.2 Tools en technieken

Hieronder zijn een aantal tools en technieken beschreven die kunnen helpen bij het uitwisselen van informatiebehoeften binnen een ketensamenwerking.

Star Flow Intermodal (Yellowstar Solutions, 2023)

Star Flow Intermodal biedt een veelomvattend Transport Management Systeem (TMS). De gehele intermodale keten is verbonden met Star Flow en geïntegreerd, van boekingen tot facturatie. In real-time afstemming met transporteurs worden alle beschikbare vervoerscapaciteiten gemanaged. De workflow kan worden geoptimaliseerd door heldere criteria (vereiste snelheid, kosten en voorraden) en het schakelen tussen modaliteiten wordt eenvoudiger. Star Flow Intermodal draagt bij aan het zo efficiënt mogelijk managen van vervoerscapaciteit en het organiseren van vervoer. De techniek verbindt en integreert via internettechnologie waarbij aangesloten partijen real-time worden geïnformeerd en waar nodig bijgestuurd kunnen worden op uitzonderingen. Met deze techniek worden zowel interne processen als die van ketenpartners verbeterd. Voordelen van Star Flow zijn:

- Een sterk verbeterde ketensamenwerking. Klanten en leveranciers hebben real-time inzicht in goederenbewegingen;
- Er wordt minder tijd kwijt aan controles besteed. Door proactieve alerts met order- en plan afwijkingen blijft grip op de keten behouden;
- Er is sprake van snelle levertijden door zichtbaarheid. Met transparantie in de keten en end-to-end visibility worden levertijden versneld;
- Transportkosten worden gereduceerd. Er is sprake van lagere transportkosten door efficiëntere communicatie. Daarnaast wordt tijd bespaard door medewerkers, doordat alleen relevante informatie wordt getoond; en
- Ketenpartijen zijn makkelijk aanschakelen. Er kan zelf bepaald worden met welke logistieke schakels er wordt samengewerkt en informatie wordt gedeeld.

AI in Openspace (OpenSpace, 2023):

Openspace Capture is de software voor het vastleggen van de realiteit waarmee bouwprojecten volledig vastgelegd kunnen worden, van werkvoorbereiding tot de oplevering en beheer. Voordelen zijn:

- Er wordt alleen betaald voor wat nodig is;
- De capaciteit voor bouwprojecten kan worden geselecteerd;
- Onbeperkte opnames (met foto en video's);
- Onbeperkt aantal projectleden. Er is sprake van een verbeterde samenwerking door leden toe te voegen zodat iedereen altijd op de hoogte blijft);
- Efficiëntie voor alle bouwprojecten. Projecten en producten toevoegen levert betere prijzen en minder papierwerk;
- Wanneer een partij lid wordt van de OpenSpace community, kan gecommuniceerd, geleerd en geïnoveerd worden met andere professionals; en
- Data en gegevens worden beschermd.

Kyp Project (KYP Project, 2023):

In Kyp Project kan er een overzichtelijke planning worden gemaakt met overlappende taken. Hier kunnen meerdere partners aan worden toegevoegd. Hierdoor kan er makkelijk worden bijgehouden hoever het project is. Uitvoerder, projectmanagers, werkvoorbereiders, leveranciers en projectpartners maken vaak gebruik van Kyp Project.

- Bij Kyp Project kan er op elk moment inzicht van de actuele status van een bouwproject worden verkregen;
- Vertraging wordt voorkomen;
- Er is sprake van een goed inzicht in de prestaties en voortgang van het project;
- Door al verkregen data en informatie uit de vorige projecten zal de vervolgplanning steeds succesvoller worden;
- Kyp Project voorkomt misverstanden en verkleint faalkosten
- Er is direct toegang tot relevante documenten, het bestellen van bouwmaterialen en het toetsen van de uitvoering op een kwaliteitscontrole vanuit de planningstool; en
- Er kunnen meerdere mensen op de planning kijken en laten weten wanneer hun taak is voldaan.

ILS Configurator (DigiGO, 2024):

Met ILS Configurator kunnen per project vooraf afspraken gemaakt worden over het uitvragen en aanleveren van bouwwerkinformatie. Door gebruik van deze tool wordt inzichtelijk welke informatie een partij nodig heeft, wie deze informatie moet leveren, wanneer de informatie benodigd is en waarom deze informatie benodigd is. Voordelen van ILS Configurator zijn:

- Informatieleveringsspecificaties worden op één plek opgesteld en beoordeeld;
- Eenvoudig en gebruiksvriendelijk voor beginner en expert;
- Snel; en
- Voor iedereen in het bouwproces beschikbaar.

ILS Ontwerp & Engineering (DigiGO BIM Loker, z.d.):

Bij ILS Ontwerp & Engineering wordt de tool beperkt tot twee fases, de ontwerp- en engineeringfase. Met de tool wordt de informatiebehoefte in de ontwerp- en engineeringfase herkenbaar gecommuniceerd. Er wordt er vastgelegd welke informatie waar en wanneer aanwezig moet zijn binnen een proces. ILS Ontwerp & Engineering heeft de volgende voordelen:

- Het zorgt voor eenduidige communicatie. Dat voorkomt frustratie, fouten en misverstanden;
- Er is sprake van een heldere communicatie van informatiebehoefte; en
- De integraliteit van het ontwerpproces wordt gestimuleerd.

Software van Future Insight / Clearly (Future Insight, z.d.):

Clearly.Projects, een online samenwerkingsplatform. Voordelen hiervan zijn:

- Het is een combinatie tussen een GIS systeem en projectmanagement;
- Het geeft visueel inzicht in projecten;
- De projecten kunnen slimmer georganiseerd worden;
- De digitale samenwerking binnen het (bouw)team en met de opdrachtgever wordt geoptimaliseerd; en
- Er is altijd sprake van de meest actuele stand van zaken.

Clearly.HUB is een digitaal verbonden ecosysteem van data en diensten waarop iedereen zich kan aansluiten zoals bewoners, overheden en bedrijven. Voordelen van dit systeem zijn:

- Er ontstaan slimme toepassingen die de stad duurzamer, veiliger, gezonder en inclusiever maken;
- Data blijft bij de bron en wordt gedeeld via open standaarden. Hierdoor is het platform schaalbaar en bruikbaar voor iedereen; en
- Data is centraal beschikbaar en kan voor verschillende doeleinden ingezet worden.

KBSapp (Kwaliteits Borging Systeem) (KBS Kwaliteits Borging Systeem, z.d.):

KBSapp is een platform dat organisaties verbindt. Alle betrokken partijen kunnen in één omgeving samenwerken. Dit kan met een standaard werkmethode, zoals Resultaat Gericht Samenwerken (RGS) of met eigenbedrijfsprocessen. Bij RGS werken alle partners samen aan de beste investeringen in vastgoed en de slimste aanpak. Voordelen van KBSapp zijn:

- Snelle, actuele en uniforme informatie;
- Duidelijke rekenregels voor KPI's;
- Rapportages worden automatisch gegenereerd;
- Alle werkzaamheden van opdrachtgevers worden bewaakt; en
- Doorlooptijden en de inhoudelijke kwaliteit van de projecten worden gemeten.

Digitaal Bouwdossier (Digitaal Bouwdossier, z.d.)

Het digitaal bouwdossier geeft overzicht en structuur binnen projecten en alle communicatie. Deze tool zorgt voor een verbeterde informatiestroom doordat alle informatie en communicatie in één tool wordt gedeeld. In deze tool is alles voor iedereen beschikbaar en te vinden op één plek. Voordelen van het Digitaal Bouwdossier zijn:

- Documentenbeheer, kwaliteitsborging en opleveringsdossiers op één plek;
- Het verkleint de kans op misverstanden en faalkosten; en
- Er is makkelijk te zien welke onderaannemers er aan het werk zijn en welke taken er nog verricht zullen moeten worden.

3.3.3 Multicriteria analyse

In tabel 6 is de multicriteria analyse te zien. Uit de tabel zal blijken welke tool(s) of techniek(en) het beste en makkelijkste zijn toe te passen bij de CGC. Door deze tools toe te passen kan het een toevoeging bieden aan de mondelinge- en analoge informatiestromen.

Uit de tabel is af te lezen welke tools en technieken het beste aansluiten bij de gestelde criteria. De criteria zijn opgesteld aan de hand van bevindingen uit de interviews met de ketenpartners. Het doel van de meeste tools is om transparantie te geven binnen het bouwproces, voor een bevordering in de samenwerking en voor de bevordering van informatie-uitwisseling.

Voor de transparantie en de samenwerking is het belangrijk dat de tool voor elke stakeholder toegankelijk is. Daarbij is het handig om in te zien hoever elke ketenpartner met zijn of haar taak is. Voor de informatie-uitwisseling is het essentieel om inzicht te krijgen in welke informatie een ketenpartner nodig heeft. Hieruit zal dan ook blijken wanneer ketenpartners die informatie moeten verstrekken. Tot slot is het noodzakelijk dat de tool gebruiksvriendelijk is. Veel bedrijven willen niet te veel tijd besteden om erachter te komen hoe de tool precies werkt. Een gebruiksvriendelijke tool zal makkelijker te integreren zijn.

Criteria Optie	Voor iedereen in de keten beschikbaar	Zichtbaar wanneer werkzaamheden zijn voltooid	Inzichtelijk welke informatie een partij nodig heeft	Inzichtelijk wie welke informatie moet leveren	Gebruiksvriendelijk /makkelijk te integreren	Score
Star Flow Intermodal	X	X			X	3
AI in Openspace	X					1
Kyp Project	X	X	X	X	X	5
ILS Configurator	X	X	X	X	X	5
ILS ontwerp & Engineering		X	X	X	X	4
Clearly.Projects	X	X				2
Clearly.HUB	X					1
KBSapp	X	X			X	3
Digitaal Bouwdossier		X				1

Tabel 6: Multicriteria Analyse tools en technieken

Uit tabel 6 is op te maken dat Kyp Project en ILS Configurator het beste aansluiten bij de gestelde criteria. Waar Kyp project zich meer bezighoudt met de planning en de actuele status van een project, is ILS Configurator meer gefocust op welke informatie wordt gedeeld met welke partijen en op welk moment.

Conclusie

Informatie tussen stakeholders wordt vaak mondeling gedeeld, bijvoorbeeld op bijeenkomsten. Informatie kan verder worden gedeeld op analoge wijze, via een partnernetwerk of een matchingtool zoals Materiaal Scout. Het digitaliseren van informatie kan het een toevoeging zijn. De digitalisering zorgt voor een gemakkelijker communicatie tussen stakeholders waardoor de samenwerking eenvoudiger wordt.

Uit de multicriteria analyse blijkt dat Kyp Project en de ILS Configurator als meest relevant uit de test komen voor het toepassen in een circulaire keten. Een combinatie van beide technieken zou een aanwinst zijn voor het overdragen en ontsluiten van data en kennis binnen de circulaire bouwketen. Dit komt doordat Kyp Project zich focust op de projectplanning en ILS Configurator zich meer richt op welke informatie er met welke partijen op welk moment gedeeld moet worden.

4. Conclusie en discussie

In dit hoofdstuk wordt het antwoord op de hoofdvraag gegeven. De hoofdvraag luidde als volgt:

“Welke rollen krijgen partners in de circulaire ketensamenwerking van de circulaire grondstoffencorridor Utrecht en welke informatiebehoeften horen bij de realisatie van de pilotprojecten?”

Voor het beantwoorden van de hoofdvraag wordt eerst beschreven welke stakeholders binnen de pilotprojecten en de Circulaire Grondstoffencorridor (CGC) betrokken zijn. Vervolgens wordt aan elke stakeholder een rol gekoppeld en wordt een korte theoretische uitleg van deze rol gegeven. De informatiebehoeften van elke rol volgen uit het literatuuronderzoek en de interviews. Er wordt tevens aangegeven welke digitale tools een bijdrage kunnen leveren aan het uitwisselen van informatie tussen stakeholders. Tot slot worden algemene bevindingen besproken en aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoek.

In pilotproject 2 (kindcentrum Cartesius) te Utrecht West en pilotproject 3 (Ivoordreef) te Overvecht zijn er in totaal vijf partijen betrokken die ook bij de CGC Utrecht zijn aangesloten. Dit zijn:

- Gemeente Utrecht;
- Repurpose;
- Next Architects;
- Bo-Ex; en
- BOOT.

Gemeente Utrecht, Bo-Ex en Repurpose behoren toe tot de groep koplopers, oftewel het Consortium. Next Architects is een samenwerkingspartner binnen de pilotprojecten. BOOT heeft aangegeven ook betrokken te willen zijn om een rol te vervullen in de CGC en de resultaten van het project te willen volgen (GBN Groep, et al., Projectplan Circulaire Grondstoffencorridor Utrecht, 2023).

In pilotproject 2 heeft de Gemeente Utrecht de rol van de initiatiefnemer. Bij de start van een project is het van belang om de doelen op het gebied van circulariteit goed te verwoorden. (Platform CB'23, 2021). De initiatiefnemer heeft de volgende informatiebehoeften:

- Het uitwisselen van circulaire ambities en bouwplannen met betrokken partijen. Dit gebeurt in de initiatie- en de bouwfase;
- Een duidelijke planning over beschikbaar materiaal. Dit is van belang in de initiatie-, ontwerp- en voorbereidingsfase; en
- Specificaties over het te gebruiken bouw materiaal. Dit is in alle fases van belang.

Repurpose is in pilotproject 2 de materiaalverhandelaar. De materiaalverhandelaar biedt opslagcapaciteit en handelbaarheid van hergebruikt bouw materiaal aan (Platform CB'23, 2021). Een materiaalverhandelaar heeft een platform waarbij koper en verkoper met elkaar in contact komen om tweedehands bouw materialen te kopen. Deze rol neemt de volgende informatiebehoeften met zich mee:

- Een duidelijke visie en vraag vanuit de eigenaar en architect. Dit is van belang in de initiatiefase; en
- Een zoekvraag vanuit de klant, waarbij bekend wordt welk materiaal, hoeveel materiaal en welke afmetingen hiervan benodigd zijn. Dit is van belang in de initiatie-, ontwerp- en voorbereidingsfase.

Repurpose neemt daarnaast ook de rol van adviseur aan. Een adviseur heeft de volgende informatiebehoeften:

- Informatie over de opbouw van een gebouw en zoveel mogelijk informatie over de huidige, werkelijke situatie (doorsnedes en constructieve berekeningen en fabriekstekeningen). Dit gebeurt in de initiatiefase; en
- Een kansenscan (informatie over sloopproject). Dit is van belang in de initiatiefase.

Next Architects neemt de rol van architect aan in pilotproject 2. De architect ontwerpt gebouwen, creëert bouwtekeningen en houdt rekening met bepaalde eisen (Bouwgarant, z.d.). De architect neemt vaak ook een rol aan als manager tussen verschillende partijen (Platform CB'23, 2021). De rol van architect heeft de volgende informatiebehoeften:

- Inzicht in circulair of bio-based bouw materiaal en een tool om de duurzaamheid en circulariteit van een materiaal te meten. Dit is benodigd in de initiatie- en de ontwerpfase;
- Informatie van de klant en wensen en eisen aan het bouwwerk. Dit is van belang in de initiatiefase;
- Informatie over een gebouw, zoals afmetingen en originele tekeningen van het bouwwerk. Dit is van toepassing in de initiatiefase en het begin van de ontwerpfase;
- Inzicht in de regels van het bestemmingsplan en de welstandseisen. Dit gebeurt in de initiatiefase; en
- Inzicht in beschikbaar materiaal van een Materialenmarktplaats. Dit is van belang in de ontwerp- en voorbereidingsfase.

Bo-Ex is in pilotproject 3 de initiatiefnemer. Deze rol van initiatiefnemer brengt de volgende informatiebehoeften met zich mee:

- Er moet in kaart gebracht worden wat de circulaire ambities, doelen en de KPI's voor het project zijn. Dit komt aan de orde in de initiatiefase;
- Er moet in kaart worden gebracht wat nodig is om het project binnen het bestemmingsplan te laten passen en het regelen van de vergunningen. Dit vindt plaats in de initiatiefase;
- Het ontwerp moet gericht worden op modulariteit, losmaakbaarheid en het hergebruik van (bio-based) materialen. Dit vindt plaats tijdens de ontwerpfase; en
- Het verkrijgen van inzicht in beschikbaarheid en aanbod van materialen. Dit gebeurt in de demontage-, initiatie-, ontwerp- en voorbereidingsfase.

BOOT is nog geen partner in de CGC, maar wilt wel betrokken worden bij de resultaten van de pilotprojecten. Op het moment neemt BOOT de rol aan van adviseur in pilotproject 3. Een kenmerk van een adviseur is dat deze voor de planvorming van een bouwwerk wordt beloond. De rollen kunnen door verschillende adviseurs worden uitgevoerd en de werkzaamheden zullen zowel voor als na de contracteren plaatsvinden (Platform CB'23, 2021). Deze rol neemt de volgende informatiebehoeften met zich mee:

- Ontwerp-oplossingen en bouwkundig rapport. Dit is benodigd in de initiatie- en ontwerpfase; en
- Inzicht in haalbare doelen in wet- en regelgeving. Dit is van belang in de initiatie-, ontwerp- en voorbereidingsfase.

Algemene bevindingen

Nieuwe rollen

In de circulaire bouwconomie ontstaan nieuwe rollen en verantwoordelijkheden. De rol van de ketenregisseur is in opkomst. Deze rol verbindt partijen om processen te versnellen en kwaliteit te verhogen. Uit de praktijk blijkt dat dit een fluide rol is die door verschillende partijen vervuld kan worden. Dit is afhankelijk van de grootte van de keten. Ook de rol van circulariteitsmanager en dataminer worden belangrijk, maar komen in de praktijk nog maar weinig voor.

Informatiebehoeften

Opvallend uit de informatiebehoeften is dat partijen inzien dat het vroegtijdig betrekken van andere partijen waardevol is. Hoe eerder partijen betrokken worden bij het bouwproces, hoe meer circulaire kansen benut kunnen worden. Het delen van kennis en informatie aan ketenpartners is belangrijk om circulaire ambities en doelen te behalen en om partijen met de neuzen dezelfde kant op te laten kijken. Een opvallende overeenkomst tussen de literatuur en praktijk is dat het goed in kaart hebben van gebouwspecificaties, zoals een kansenscan of een materialenpaspoort, hergebruik makkelijker maakt.

Opslag en matching

Als hergebruikt bouw materiaal (te) lang op een HUB of opslag ligt wordt dit uiteindelijk toch als afval beschouwd en weggegooid. Ook blijkt hergebruikt materiaal niet altijd toepasbaar in een adoptieproject. Dit kan komen door esthetische redenen en ontwerpbeperkingen als garanties en grote overspanningen. Door opslag- en matchbeperkingen wordt demontagemateriaal toch afval. Hierin speelt mee dat veel bedrijven commercieel blijven en winst moet maken om levensvatbaar te zijn.

Informatie-ontsluiting

Om informatie op een efficiënte manier met elkaar te delen is er in de laatste deelvraag gekeken hoe informatie het beste kan worden uitgewisseld. Uit de Multi Criteria Analyse zijn twee technieken naar voren gekomen als beste optie voor de kennis en informatie-uitwisseling binnen de CGC Utrecht. Dit zijn:

- Kyp Project; en
- ILS Configurator.

Door de twee technieken te combineren zal er een optimale uitkomst geboden worden. Met Kyp Project ontstaat er een duidelijke planning en door de ILS Configurator zullen alle informatiestromen makkelijk gedeeld en bekeken kunnen worden.

Aanbesteden

Bij aanbestedingen blijft het om geld draaien. Het draait hierbij minder om duurzaamheid. Zolang het voor een opdrachtgever voordeliger is om traditionele eisen te stellen aan een object, blijft dit gedaan worden. Op het moment dat duurzame keuzes goedkoper worden dan traditionele bouwmethoden, door bijvoorbeeld het belasten van CO₂, zullen uitvragen meer toetsen op duurzaamheid. De markt zal zich proberen te onderscheiden in duurzame oplossingen omdat hier klussen mee te winnen zijn. Op die manier kan er door bedrijven geïnvesteerd worden, omdat ze weten dat er de aankomende jaren duurzame uitvragen zullen blijven komen.

Losmaakbaarheid

Losmaakbaar bouwen met traditionele materialen is niet het beste middel om op korte termijn impact te maken. Losmaakbaar bouwen levert op dit moment dezelfde CO₂-impact als niet-losmaakbare oplossingen. Dit komt doordat er gezegd mag worden dat als je materialen over 50 jaar weer los kunt maken, de CO₂-impact af mag worden geschreven. Hoe bruikbaar het materiaal over 50 jaar nog is kan echter niet ingeschat worden. Losmaakbaar bouwen bespaart dus niet per definitie CO₂. Er wordt pas bespaard als het zeker is dat er sprake is van hoogwaardig hergebruik. Bio-based bouwen maakt meer impact. Materialen zijn hernieuwbaar en het verwerken ervan kost minder energie.

Aanbevelingen voor de toekomst

Hieronder zijn aanbevelingen gegeven voor een volgende onderzoeksgroep die met dit onderwerp aan de slag gaan en voor de opdrachtgevers.

- Dit onderzoek is enkel toegespitst op de materialen hout en beton. Een aanbeveling is om ook andere materialen te onderzoeken. Hier kunnen bijvoorbeeld nieuwe pilotprojecten voor opgezet worden.
- Dit onderzoek is voor de testcases enkel toegespitst op gevelelementen voor hout en beton, Er wordt aanbevolen om ook andere elementen van een bouwproject te onderzoeken.
- Er wordt aanbevolen is om meerdere pilotprojecten te onderzoeken en deze met elkaar te vergelijken. Door de informatiebehoefte van alle pilotprojecten met elkaar te vergelijken ontstaat er een meer accurate conclusie uit.
- Dit onderzoek is enkel ingegaan op een keten binnen de regio Utrecht. Een aanbeveling is om andere ketens buiten de regio Utrecht te onderzoeken. In dat kader kunnen de resultaten met elkaar worden vergeleken en kan er van elkaar worden geleerd.
- Wanneer andere bouwketens buiten de regio Utrecht zijn onderzocht is het aan te bevelen een vervolgonderzoek te starten naar de stand van zaken binnen Nederland.
- Met het oog op cybersecurity kunnen een aantal punten nog onderzocht worden. Zo kan onderzocht worden in hoeverre er invloed is op de informatiebeveiliging van data in de keten, welke mogelijke risico's en uitdagingen zich kunnen voordoen en hoe deze voorkomen kunnen worden.
- Er kan onderzoek gedaan worden naar de financiële levensvatbaarheid na het EFRO-project. Het EFRO-project krijgt nu subsidie. Is het na afloop mogelijk om een circulaire ketensamenwerking te realiseren, zonder dat bedrijven eraan failliet gaan?
- De Hogeschool Utrecht beveelt aan om gedurende en na afloop van het onderzoek van de CGC meerdere studententeams te blijven betrekken.

Bibliografie

- AM. (2022, juni). *Circulair samenwerken: Doorslaggevend voor opschalen*. Opgehaald van AM: https://www.am.nl/wp-content/uploads/2022/06/AM.Circulair_Schaalbaar_Betaalbaar.pdf
- B. Janse. (2023, augustus 9). *Multicriteria analyse (MCA)*. Opgehaald van ToolsHero: <https://www.toolshero.nl/besluitvorming/multicriteria-analyse-mca/>
- B. Slagt. (2023). *Wat is circulariteit?* Opgehaald van circulairinbedrijf.nl: <https://www.circulairinbedrijf.nl/wat-is-circulariteit/>
- Bakker, R., Labeur, R., & Spronk, W. (2017). *Het Procesmanagement Modellenboek*. Vakmedianet.
- Betoniek. (2023, maart 28). *Beton stoot toch geen CO2 uit?* Opgehaald van Betoniek: https://www.betoniek.nl/webinar_co2_en_beton
- BetonLexicon. (z.d.). *Verbinding*. Opgehaald van BetonLexicon: <https://www.betonlexicon.nl/V/Verbinding>
- Betonvereniging. (2019). *Betonstorten van voorbereiding tot verhardingsbeheersing*. Opgehaald van Betonvereniging: <https://www.betonvereniging.nl/media/16619/dictaat-betonstorten-module-2-08-2019-1.pdf>
- Bleijenberg, P. (2023, december 6). interview. (S. Hoogenboom, & L. Beijer, Interviewers)
- Boterenbrood, J. (2023, november 15). Interview. (S. Hoogenboom, & L. Beijer, Interviewers)
- Bouw Magazine. (2022, april 11). *Het belang van digitalisering in de bouwsector*. Opgehaald van Bouw Magazine: <https://www.bouwmagazine.nl/het-belang-van-digitalisering-in-de-bouwsector/>
- Bouwgarant. (z.d.). *Aannemer of architect: wie doet wat tijdens een (ver)bouwproject?* Opgehaald van Bouwgarant: <https://www.bouwgarant.nl/blog/aannemer-of-architect-wie-doet-wat-tijdens-een-ver-bouwproject>
- BouwkundeOnline. (2016, augustus 5). *Participanten in het bouwproces*. Opgehaald van Bouwkunde online: <https://bouwkunde-online.nl/participanten-in-het-bouwproces/>
- Buldit & Buldit. (2017, februari 6). *Wat is beton*. Opgehaald van Betonvloerinfo.nl: <https://www.betonvloerinfo.nl/wat-is-beton#:~:text=Beton%20is%20een%20bouw materiaal%20dat,laatste%20drie%20worden%20toeslagmaterialen%20genoemd.>
- Circulaire Economie en Afval. (z.d.). *Samenwerking*. Opgehaald van Circulaire Economie en Afval: <https://www.afvalcirculair.nl/onderwerpen/circulair-praktijk/circulair-ontwerp/samenwerking/>
- Content Studio. (2023, januari 10). *Wat is een Digital Twin?* Opgehaald van Pure Storage: <https://www.purestorage.com/nl/knowledge/what-is-a-digital-twin.html>
- Covalis. (z.d.). *Wat is ketensamenwerking? | Opleiding en advies*. Opgehaald van Covalis.nl: <https://www.covalis.nl/kennisbank/wat-is-ketensamenwerking/#:~:text=Ketensamenwerking%20betekent%20slim%20samenwerken%20met,er%20gezamenlijk%20beter%20van%20worden>

- de Munck, E., Ravenshorst, G., & Jorissen, A. (2011). *HTO dictaat houtconstructies*. Almere: Centrum Hout .
- de Vos-Effting, d., Mulders, d., Keijzer, d., Bonte, H., & Bastein, d. (2017). *Een verkenning van de milieu-impact van circulair bouwen in de woning- en utiliteitsbouw*. Utrecht: TNO.
- DigiGO. (2024, januari 10). *ILS Configurator*. Opgehaald van DigiGO: <https://www.digigo.nu/ilsen-en-richtlijnen/ils-configurator>
- DigiGO BIM Loket. (z.d.). *ILS Ontwerp & Engineering*. Opgehaald van DigiGO BIM Loket: <https://www.bimloket.nl/p/97/ILS-Ontwerp--Engineering>
- Digitaal Bouwdossier. (z.d.). *Je krijgt overzicht en structuur. Relaxter werken met minder misverstanden en faalkosten*. Opgehaald van Digitaal Bouwdossier: <https://digitaalbouwdossier.nl/>
- Dingemans, T. (2022). *Barrières, kansen en ketenregie*. Nijmegen: Nijmegen School of Management, Radboud Universiteit Nijmegen. Opgehaald van Barrières, kansen en ketenregie
- Edwin Vermeulen. (2017, oktober 6). *Balans tussen emissie en opname CO2*. Opgehaald van Betoniek: <https://www.betoniek.nl/balans-tussen-emissie-en-opname-co2>
- EFRO Kansen voor West 3. (2023). *Projectplan Circulaire Grondstoffen Corridor*. Rotterdam.
- Encyclo.nl. (z.d.). *Circulariteit definitie*. Opgehaald van Encyclo.nl | Nederlandse Encyclopedie: <https://www.encyclo.nl/begrip/circulariteit>
- Europees Parlement. (2023, september 27). *Circulaire economie: definitie, belang en voordelen*. Opgehaald van Nieuws | Europees Parlement: <https://www.europarl.europa.eu/news/nl/headlines/economy/20151201STO05603/circulaire-economie-definitie-belang-en-voordelen>
- Europese Commissie. (z.d.). *Gevolgen van klimaatverandering*. Opgehaald van Europese Commissie: https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_nl#:~:text=Die%20gevolgen%20zullen%20naar%20verwachting,hittegolven%2C%20en%20verlies%20van%20biodiversiteit.
- Forest Stewardship Council. (z.d.). *Circulaire waarde*. Opgehaald van Forest Stewardship Council: <https://nl.fsc.org/nl-nl/het-belang-van-fsc/circulaire-waarde#:~:text=Eigenschappen%20als%20laag%20gewicht%20en,hoge%20uitstoot%20van%20toxische%20stoffen.&text=%E2%80%9CHout%20is%20ons%20oudste%20bouw materiaal,h et%20materiaal%20van%20de%20toekomst.>
- Freriks, D. (2015). *Opleverdossier voor de Bouwconsument*. MARE Research.
- Future Insight. (z.d.). Opgehaald van Future Insight: <https://www.futureinsight.nl>
- GBN Groep, Repurpose, Bo-Ex, Adex Groep, Level 5, Hogeschool Utrecht, & Gemeente Utrecht. (2023). *Projectplan Circulaire Grondstoffencorridor Utrecht*. Utrecht.
- GBN Groep, Repurpose, Bo-Ex, Groep, A., 5, L., Utrecht, H., & Utrecht, G. (2023). *Projectplan Circulaire Grondstoffencorridor Utrecht*. Utrecht: Gemeente Utrecht en GBN Groep.

- Google Earth. (2021). *Google Earth*. Opgehaald van https://earth.google.com/web/search/lvoordreef,+Utrecht/@52.11893919,5.11111941,28.86233709a,336.04408638d,35y,134.42795414h,76.95905928t,359.99999939r/data=CigiJgokCUJg9M1pzEBAEZzc2T1_BbAGZNAWehRNFIAlQ3XtZ7tcDXA
- Grijpink, J. (z.d.). *Het leerstuk Keteninformatisering in vogelvlucht*. Boom Uitgevers.
- Handboek Tunnelbouw. (2023, april 11). *Voor- en nadelen prefab en in situ beton*. Opgehaald van Handboek Tunnelbouw: <https://www.handboektunnelbouw.nl/uitvoering/betonwerk/voor-en-nadelen-prefab-en-in-situ-beton/>
- Haverkort, M. (2023, februari 2). *Rode Draden 2023: Zes inzichten in een circulaire ketensamenwerking*. Opgehaald van versnellingshuisce.nl: Rode Draden 2023: Zes inzichten in circulaire ketensamenwerking
- Hendriks, A. (2023, november 21). Interview. (S. Hoogenboom, & L. Beijer, Interviewers)
- Hensbroek, M. (2024, 01 16). Interview. (C. de Bruijn, & L. Hage, Interviewers)
- Het Groene Brein. (2021, maart 16). *How is a circular economy different from a linear economy?* Opgehaald van Het Groene Brein: <https://kenniskaarten.hetgroenebrein.nl/en/knowledge-map-circular-economy/how-is-a-circular-economy-different-from-a-linear-economy/>
- Het Groene Brein. (2021, maart 23). *Wat zijn de nadelen van de huidige lineaire economie?* Opgehaald van Kenniskaarten - Het Groene Brein: <https://kenniskaarten.hetgroenebrein.nl/kenniskaart-circulaire-economie/nadelen-huidige-lineaire-economie/>
- Het Groene Brein. (2023, juli 19). *Circulaire ketensamenwerking*. Opgehaald van Het Groene Brein: <https://kenniskaarten.hetgroenebrein.nl/kenniskaart-circulaire-economie/circulaire-ketensamenwerking/>
- Het Groene Brein. (2023, mei 31). *Wat is een circulaire economie?* Opgehaald van Het Groene Brein: <https://kenniskaarten.hetgroenebrein.nl/kenniskaart-circulaire-economie/is-definitie-circulaire-economie/>
- Historisch Hout. (2023, februari 20). *Sloophout balken*. Opgehaald van Historisch Hout: <https://www.historischhout.nl/sloophout-balken/>
- Hogeschool Utrecht. (z.d.). *Werkcollege onderzoek doen*. Opgehaald van Canvas: https://canvas.hu.nl/courses/39546/pages/onderzoek?module_item_id=934764
- Homburg, L. (2021, juli 15). *Wat is een ketenregisseur?* Opgehaald van Nabuurs.nl: <https://www.nabuurs.nl/kennisbank/wat-is-een-ketenregisseur/#:~:text=De%20ketenregisseur%20is%20de%20persoon,maximaal%20resultaat%20kan%20worden%20neergezet>
- Houtenbouwmaterialen.nl. (2021, mei 5). *Eigenschappen van hout*. Opgehaald van Houtenbouwmaterialen.nl: <https://www.houtenbouwmaterialen.nl/blog/post/eigenschappen-hout.html#:~:text=Hout%20heeft%20ontzettend%20veel%20positieve,heeft%20een%20prachtige%20natuurlijk%20uitstraling.>
- in 't Veld, M. (2023, december 15). Interview Martijn in 't Veld. (S. Hoogenboom, & L. Beijer, Interviewers)

- Interreg North-West Europe FCRBE. (2021). *Materiaalfiches Toolkit hergebruik*. Opgehaald van Opalis: https://opalis.eu/sites/default/files/2022-02/FCRBE-All_sheets_merged-NL.pdf
- Ivoordreef Utrecht. (2022, november 21). *Het plan - Ivoordreef Utrecht*. Opgehaald van Ivoordreef Utrecht: <https://www.ivoordreef.nl/genieten-van-ivoordreef/>
- Joost de Vree. (z.d.). *Droge knoop*. Opgehaald van Joostdevree: https://www.joostdevree.nl/shtmls/droge_knoop.shtml
- Joost de Vree. (z.d.). *Natte knoop*. Opgehaald van Joost de Vree: https://www.joostdevree.nl/shtmls/natte_knoop.shtml#:~:text=Een%20natte%20knoop%20of%20natte,monolithisch%20aan%20elkaar%20te%20verbinden.
- Joost de Vree. (z.d.). *Toeslagstoffen, toeslagmaterialen*. Opgehaald van Joost de Vree: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/toeslagstoffen.shtml>
- KBS Kwaliteits Borging Systeem. (z.d.). *KBSapp: HÉT COMPLETE KWALITEITSBORGINGSYSTEEM*. Opgehaald van KBS Kwaliteits Borging Systeem: <https://kwaliteitsborgingsysteem.nl/>
- Kivits, N. (2022, februari 16). *Digital Twinning: inspecteren kan nu vanuit je luie stoel*. Opgehaald van De makers van morgen: https://demakersvanmorgen.com/digital-twinning-inspecteren-kan-nu-vanuit-je-luie-stoel/?gclid=CjwKCAiA1-6sBhAoEiwArqIGPs03OWSpN_7QoPUtBoZWS8weNlrDq2crGa8Is-0l9E4agGHQBGO3VhoC6F4QAvD_BwE
- KYP Project. (2023, september 25). *KYP Project: plan slimmer, bouw beter*. Opgehaald van KYP Project: <https://kypproject.com/nl/>
- Loyens & Loeff. (2019, juni 26). *Veranderende verantwoordelijkheden bij het bouwtoezicht: wie wordt waarvoor verantwoordelijk?* Opgehaald van loyensloeff.com: <https://www.loyensloeff.com/nl/insights/news--events/news/veranderende-verantwoordelijkheden-bij-het-bouwtoezicht-wie-wordt-waarvoor-verantwoordelijk/>
- Mastermate. (2023). *Kansen van ketensamenwerking in de bouw*. Opgehaald van Mastermate: <https://www.mastermate.nl/vakkennis/kansen-ketensamenwerking-bouw/#:~:text=Ketensamenwerking%20is%20de%20samenwerking%20tussen,aan%20hetzelfde%20einddoel%3A%20het%20bouwwerk.>
- Merkus, J. (2021, juli 6). *Een introductie tot kwalitatief onderzoek*. Opgehaald van Scribbr: <https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/kwalitatief-onderzoek/>
- Ministerie van Algemene Zaken. (2023, oktober 8). *Bouwvoorschriften*. Opgehaald van Rijksoverheid.nl: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bouwregelgeving/bouwvoorschriften#:~:text=De%20gemeente%20handhaaft%20de%20bouwregelgeving,Rijksoverheid%20biedt%20gemeenten%20voorbeeld%20handhavingsplannen.>
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2023). *Nationaal Programma Circulaire Economie 2023-2030*.
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. (2022, november 30). *Herbestemming*. Opgehaald van Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: <https://www.cultureelerfgoed.nl/onderwerpen/herbestemming>

- Netwerk Architecten Vlaanderen. (2021, juni 19). *'DE ARCHITECT HEEFT HET ALTIJD GEDAAN'*. Opgehaald van Netwerk Architecten Vlaanderen: [https://www.nav.be/artikel/3084/de-architect-heeft-het-altijd-gedaan/#:~:text=Eline%20Debast%20\(jurist%20NAV\)%20in,de%20uitvoering%20van%20de%20werken](https://www.nav.be/artikel/3084/de-architect-heeft-het-altijd-gedaan/#:~:text=Eline%20Debast%20(jurist%20NAV)%20in,de%20uitvoering%20van%20de%20werken)
- Next Architects. (2022, november 17). *Cartesius Kindcentrum en Sporthal*. Opgehaald van Next Architects: <https://www.nextarchitects.com/nl/cartesius-kindcentrum-en-sporthal/>
- Nijssen. (2022, augustus 26). *Verschil tussen A, B en C hout*. Opgehaald van Recycling.nl: <https://www.recycling.nl/verschil-tussen-a-b-c-hout/>
- NNRD. (z.d.). *Houtafval*. Opgehaald van NNRD: <https://www.nnrd.nl/afvalinzameling/afvalsoorten/houtafval/>
- OpenSpace. (2023, maart 16). *OpenSpace prijzen - schaalbare abonnementen*. Opgehaald van OpenSpace: https://www.openspace.ai/nl/prijzen/?utm_source=google&utm_medium=paid-search&utm_campaign=EMEA-Dutch-search-prospecting&keyword=ai%20in%20de%20bouw&matchtype=p&network=g&device=c&campaignid=17946020396&adgroupid=145397587576&gad_source=1&gclid=CjwKCAiA1-
- Oxlade. (19, 08 2023). *openbim*. Opgehaald van www.buildingsmart.org: <https://www.buildingsmart.org/about/openbim/>
- Paauwe, R. (2022, juli 21). *Houtbouw: een wedstrijd tussen misverstand en waarheid*. Opgehaald van VKP: <https://www.vkpbouw.com/houtbouw-een-wedstrijd-tussen-misverstand-en-waarheid/>
- Platform CB'23. (2021). *Leidraad Circulair ontwerpen: Werkafspraken voor een circulaire bouw*. Platform CB'23.
- Prijt, M. (2023, november 15). Interview. (S. Hoogenboom, & L. Beijer, Interviewers)
- RASCI-methode. (z.d.). *Wat is RASCI?* Opgehaald van RASCI-methode: <https://www.rascimethode.nl/nl/rasci>
- RASCI-methode. (z.d.). *Wat is RASCI?* Opgehaald van RASCI-methode: <https://www.rascimethode.nl/nl/rasci>
- Recycling Nederland. (2021, september 28). *Hout*. Opgehaald van Recycling Nederland: <https://recyclingnederland.nl/soort/houtrecycling/#:~:text=Houtafval%20komt%20onder%20andere%20vrij,door%20het%20hout%20te%20verbranden.>
- Repurpose. (2023, februari 10). *De spelregels voor verkopen via MateriaalScout*. Opgehaald van Repurpose: <https://repurpose.nl/diensten/de-spelregels-voor-verkopen-via-materiaalscout/#:~:text=Het%20doel%20van%20MateriaalScout%20is,bij%20bouwprojecten%20ingekocht%20kunnen%20worden.>
- Rienk Jonker. (2021, april 10). *Ketens, ketensamenwerking, keteninformatisering*. Opgehaald van Labyrint Rienk Jonker: <https://labyrinth.rienkjonker.nl/content/ketens-ketensamenwerking-keteninformatisering>
- Rijksoverheid. (2016). *Rijksbrede Programma Circulaire Economie*.

- Slager, B. (2023, december 3). Interview. (S. Hoogenboom, & L. Beijer, Interviewers)
- Sleiderink Bouwmaterialen. (z.d.). *De duurzaamheidsklasse van hout*. Opgehaald van Sleiderink Bouwmaterialen: <https://www.sleiderink.nl/kennisbank/de-duurzaamheidsklasse-van-hout/#:~:text=Om%20de%20duurzaamheidsklasse%20van%20hout,is%20van%20meerdere%20factoren%20afhankelijk.>
- Stolker, M., & van Stijn, A. (2021, maart 25). Handboek Circulair Renoveren Woningcorporaties.
- Stubeco. (z.d.). *Beton als bouw materiaal*. Opgehaald van Stubeco: <https://www.stubeco.nl/8-beton-als-bouw-materiaal.html>
- Technische Universiteit Delft. (2008). *Draagconstructies Basis*. Opgehaald van http://wiki.bk.tudelft.nl/mw_bk-wiki/images/c/ca/DC_Basics_dictaat.pdf
- Transitieteam Circulaire Bouweconomie. (2020, september). *Circulaire gebouwen | Strategieën en praktijkvoorbeelden*. Opgehaald van Circulaire Bouweconomie: <https://circulairebouweconomie.nl/wp-content/uploads/2020/09/Circulair-Bouwen-Digitale-Versie-Def.pdf>
- Van den Berg Hardhout. (2022, oktober 18). *De duurzaamheidsklassen van hout*. Opgehaald van Van den Berg Hardhout: <https://www.vandenberghardhout.com/nl/de-duurzaamheidsklassen-van-hout/#:~:text=Hout%20met%20een%20gemiddelde%20duurzaamheid%20gaat%2010%20tot%20circa%2015%20jaar%20mee>
- van der Maeden, A. (2022, december 20). *Wat doet een Projectontwikkelaar Bouw*. Opgehaald van KrachtRecruitment: <https://www.vanuitkracht.nl/kennisbank/wat-doet-een-projectontwikkelaar/#:~:text=In%20de%20functie%20van%20een%20Projectontwikkelaar%20ben%20je%20namelijk%20verantwoordelijk,bouwkundige%20experts%20aanneemt%20en%20aanstuurt.>
- van Dijken, C. (2023, December 6). Interview. (S. Hoogenboom, & L. Beijer, Interviewers)
- van Eijgen, M. (2021, september 2). *Circulair Facility Management*. Opgehaald van Measuremen: <https://measuremen.io/nl/blog/circulair-facility-management/>
- van Harrewijn, L. (2021, juli 28). *Circulaire economie - een stukje theorie om de praktijk toe te lichten*. Opgehaald van Cuccibu: <https://www.cuccibu.eu/blogs/circulaire-economie-een-stukje-theorie-om-de-praktijk-toe-te-lichten/>
- van Oppen, C., Croon, G., & Bijl de Vroe, D. (2018, oktober). *Circulair inkopen in 8 stappen*. Opgehaald van Copper8: <https://www.copper8.com/wp-content/uploads/2019/02/E-book-Circulair-Inkopen-in-8-stappen-Copper8.pdf>
- Van Wijnen. (2022, juni 20). *Wat doet een uitvoerder?* Opgehaald van Van Wijnen: <https://werkenbij.vanwijnen.nl/wat-doet-een-uitvoerder/>
- Van Wijnen. (2023, februari 22). *Wat doet een projectontwikkelaar?* Opgehaald van werkenbij.vanwijnen.nl: <https://werkenbij.vanwijnen.nl/wat-doet-een-projectontwikkelaar/#:~:text=Je%20bent%20verantwoordelijk%20voor%20de,Dit%20maakt%20je%20functie%20divers.>

- Van Zundert. (z.d.). *Wat is de rol van een sloopaannemer bij totaalsloop?* Opgehaald van Van Zundert: <https://www.sloopwerk.nl/circulair-slopen/totaalsloop/wat-is-de-rol-van-een-sloopaannemer-bij-totaalsloop>
- Vermeulen, E. (2020, maart). *Bouwen met hout of beton*. Opgehaald van Cementonline: <https://www.cementonline.nl/bouwen-met-hout-of-beton>
- Versnellingshuis. (2023). *Instructie ketendoorbraakprojecten*. Opgehaald van Versnellingshuis | Nederland circulair!: <https://versnellingshuisce.nl/assets/instructie-ketendoorbraakprojecten-1677502657.pdf>
- Vorstermans, J. (2023, november 29). Interview. (S. Hoogenboom, & L. Beijer, Interviewers)
- WWF. (z.d.). *Oorzaken en gevolgen van klimaatverandering*. Opgehaald van WWF: <https://www.wwf.nl/wat-we-doen/focus/klimaatverandering/oorzaken-gevolgen-klimaat#:~:text=De%20opwarming%20van%20de%20aarde%20is%20een%20onderdeel%20van%20de,fossiele%20brandstoffen%2C%20ontbossing%20en%20landbouw>
- Yellowstar Solutions. (2023, juli 20). *Star Flow Intermodal*. Opgehaald van Yellowstar Solutions: <https://www.yellowstar.com/logistieke-software/star-flow-intermodal/>

Bijlagen

Bijlage 1 interviewopzet

Algemene interview opzet

Onderstaand interview is een semigestructureerd interview waarbij relevante aspecten voor het onderzoek worden besproken.

Het interview wordt afgenomen door een onderzoeksgroep van de Hogeschool Utrecht, voor de specialisatie/ minor Circulaire Stad Utrecht. Het onderzoek focust zich op het standaard maken van hergebruik in de bouwketen. Hierbij wordt gekeken hoe de transitie van lineair naar circulair er uit zal komen te zien. Het onderzoeksteam richt zich op een circulaire ketensamenwerking binnen de Circulair Grondstoffen Corridor (CGC)

Het doel van de interviews is het inzichtelijk maken van rollen en verantwoordelijkheden binnen een circulaire ketensamenwerking waarbij de pilotprojecten ter reverentie dienen. Ook zal uit de interviews blijken welke stappen worden ondernomen om hergebruik van hout en beton te realiseren. Hiervoor zijn de interview vragen op dusdanige manier opgesteld dat er eerst op bedrijfsniveau wordt georiënteerd en vervolgens ingezoomd wordt op de (pilot)projecten.

1. Hoe ziet jullie rol eruit in het huidige bouwproces binnen de pilotprojecten? Wat zijn daarbij jullie verantwoordelijkheden? *(Mogelijk helder uit documentatie)*
2. Hoe ziet uw functie er op dit moment uit binnen het bedrijf? *(Mogelijk helder uit documentatie)*
3. Met welke partners/bedrijven werken jullie nauw samen om de doelen te behalen? *(Mogelijk helder uit documentatie)*
 - a. Op welke manier werken jullie samen/nemen jullie contact met elkaar op?
 - b. Wat maakt deze samenwerking succesvol? Wat gaat goed?
 - c. Zien jullie in de samenwerking knelpunten? Wat kan beter?
4. Hebben jullie zelf een beeld hoe de ketenrollen en verantwoordelijkheden gaan veranderen in de transitie naar een circulaire economie? En hoe denken dat deze rollen vervuld gaan worden?
5. Welke concrete bedrijfsdoelen zijn er al voor de transitie naar een circulaire economie?
6. Wat hebben jullie vanuit het consortium nodig voor het realiseren van de doelen?
7. Welke onzekerheden zien jullie bij het vormen van een circulaire ketensamenwerking in de pilotprojecten?

Binnen een circulaire bouwketen voegt iedere partij waarde toe aan het hergebruikproces. Iedere partij voegt een andere manier van waarde toe, de één informatief de ander materieel.

8. Welke waarde propositie heeft jullie bedrijf voor het hergebruikproces binnen de CGC? (We denken hier in termen van een proces-/stroomschema)
 - a. Welke stappen worden ondernomen om die waarde toe te voegen aan hout (Key-resources)?
 - b. Welke stappen worden ondernomen om die waarde toe te voegen aan beton (Key-resources)?
 - c. Welke verschillen merken jullie in het hergebruikproces tussen hout en beton?

9. Welke informatie ten aanzien van hergebruik van beton en hout is hiervoor benodigd? (Denk hierbij aan: kwaliteit, levensduur, welke partij is verantwoordelijk voor welke stap)
 - a. Met welke partij/ stakeholders moet deze informatie gedeeld worden?
 - b. In welke bouwfase wordt deze informatie gedeeld? (Gehele bouwcyclus of een moment)
10. Hoe zien jullie binnen de CGC een werkende circulaire ketensamenwerking?
11. Wat is jullie taak na afronding van de pilotprojecten? Is deze veranderd ten opzichte van de huidige situatie?
12. Als je één persoon mag aanwijzen als onafhankelijke ketenregisseur (extern persoon, wie zou dit dan zijn en waarom?

Afsluiting

Bedankt voor het beantwoorden van onze vragen en voor uw tijd. De uitkomst van de interviews zullen als input dienen voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen. Deze kunnen wij delen mocht hier interesse naar zijn.

- Mag de uitkomst van de interviews gedeeld worden voor vervolgonderzoek binnen de Hogeschool Utrecht? Mogen wij uw naam en bedrijfsnaam benoemen in het onderzoek of blijft u liever anoniem?
- Hoe vond u dat het gesprek verliep? Wat kunnen wij in het vervolg eventueel anders doen?

Bijlage 2

2.1 Interview Adex-groep

Uitwerking interview Axel Hendriks

Naam: Axel Hendriks

Bedrijf: Adex Groep

Duur interview: 59;25

Datum afname: 21 november 2023

Naar interviewers; Stef Hoogenboom en Laura Beijer

Uitgewerkt door Chris de Bruijn

Bnext sloopwerken en projecten is Adex geworden, Adex bestaat weer uit verschillende takken (projecten, diensten, milieu, grondstoffen, hubs en bouwmaterialen).

1. Hoe werken de zes takken samen en hoe versterken deze elkaar?

Belen is BNext geworden. Bestond inderdaad uit verschillende takken. Toen deden we de hele keten. Vorig jaar hebben wij als management het sloopbedrijf overgenomen. Dat deel heet nu ADEX Groep. We hebben hubs opgezet om materiaal te bewerken.

Jullie hebben al deze processen onder één dak, van slopen tot verkopen. Jullie kiezen ervoor om bouwmaterialen te oogsten, te bewerken en ze weer te verkopen als bouw materiaal.

2. Wat zijn volgens u de voordelen van de verschillende processen onder 1 dak (ADEX) te hebben? Ten opzichte van samenwerken met externe partijen?

We merken dat er op gebied van circulair nog niet zo veel is. Dus wanneer we een hek om onze hub zetten ontvangen we geen opdrachten. Doordat we op een bepaalde manier werken halen we opdrachten binnen. We kunnen de ene taak uitvoeren doordat we de andere al doen, dus in dat opzicht is het financieel ook goed.

Vroeger was het heel erg van we slopen en gooien materiaal weg. Onder het motto; hoe eerder klaar met de sloop hoe beter. Inmiddels zie je dat dat erg veranderd is. We ontvangen andere vragen van opdrachtgevers, er wordt heel specifiek om circulair slopen gevraagd. We merken ook dat niet circulair slopen steeds duurder wordt, weggooien wordt steeds duurder en grondstoffen worden steeds duurder. Dus daarin wordt circulair slopen steeds rendabeler. Doordat we veel zelf doen staan alle neuzen ook dezelfde kant op. Voordat we andere partijen over hebben gehaald om ook circulair te gaan slopen en dan nog samen gaan werken duurt te lang. Daarnaast doen we op deze manier kennis op en die blijft binnen het bedrijf. Bij samenwerken is transparantie nodig en dat is toch altijd een beetje spannend.

3. Hoe ziet u de rol van ADEX Groep als circulaire sloopaannemer in het huidige lineaire bouwproces? Wat zijn daarbij de verantwoordelijkheden van ADEX als sloopaannemer?

We worden nu als bouwteam partner gezien. Eerst schakelde men de snelste en misschien goedkoopste sloper uit. Nu worden we veel eerder betrokken bij projecten. 'Ik denk dat dit komt doordat we redelijk goed zijn in complexe binnenstedelijke omgevingen.' Ook geldt dat hoe eerder wij betrokken worden bij een project hoe meer we kunnen met de materialen. Het is ook zo dat hoe eerder wij goed inzicht krijgen in het pand, hoe meer materialen wij kunnen hergebruiken en hoe lager de aanneemsom voor de opdrachtgever. En we worden steeds vaker betrokken bij aanbesteding van materialen.

4. Hoe werkt ADEX als circulair bedrijf in een lineaire bouwsector?

Op het moment dat wij de sleutel van een bedrijf krijgen, dan zijn alle spullen en materialen in principe van ons een dat is dus ook onze verantwoordelijkheid. Als wij bijvoorbeeld een tweedehands plafondplaatje kunnen verkopen i.p.v. zomaar weggooien hebben we al een streepje voor op gebied van concurrentie.

5. Uw bent nu commercieel directeur ADEX Group, hoe ziet u uw rol nu? Hoe zijn uw rol en verantwoordelijkheden veranderd?

Vijf jaar geleden ben ik begonnen als innovatiemanager. Dus begonnen met alles wat met circulariteit en hergebruik te maken heeft, en dat doe ik nog steeds. Ik ben dus commercieel verantwoordelijk maar ook voor de hubs en wat bouwmaterialen heet. Die combinatie vind ik heel leuk. Ik ben dus vooral aan het begin van het traject betrokken bij de aanbesteding en tenders. Ik ben veel bij presentaties en heb contact met klanten.

6. Heeft u zelf een beeld van hoe de rol van ADEX en bijbehorende verantwoordelijkheid in een volledig circulaire bouwsector gaat veranderen?

Wij zijn erg bezig met de verbinding leggen met producenten van bouwmaterialen. Je ziet dat de afname kanalen voor de materialen die vrijkomen uit onze projecten die verschuiven heel erg. Een aantal jaar geleden was het nog een wat mindere sector om het maar zo te zeggen. Maar we merken dat er nu een verschuiving is naar potentiële partijen zoals opnieuwwloeren en spacesforU. Er komen nu bedrijven die verstand hebben van een materiaal en goed raad weten met materialen die vrijkomen uit sloop. Ik verwacht dat er ook producenten gaan aanhaken. Zodat onze sloopmaterialen door stroom vinden en terugkomen bij de producent. Ons proces is er nu op gericht om materialen te herbestemmen voordat wij het hek er omheen zetten en beginnen met de sloop. Door middel van dit proces nemen we veel onzekerheid weg in de herbestemming achteraf. Die circulaire hubs zijn leuk maar je hebt het wel extra in je handen en er is extra transport nodig en je moet opslag hebben, die moet verwarmd worden en je hebt extra mensen nodig. Dus eigenlijk is dat super inefficiënt. Een lang verhaal kort: ik verwacht dat de producenten een grotere rol gaan spelen, die gaan echt trekken aan die materialen. En dat maakt het ons weer makkelijker.

7. Hoe en door wie wordt worden deze veranderingen beheerst en gecontroleerd?

Circulariteit is een heel breed begrip en iedereen moet daar iets aan doen maar niemand weet hoe. Wij proberen heel erg op de aantoonbaarheid van circulariteit te focussen. Door aan te tonen wat we gedaan hebben en hoe we dat gedaan hebben of wat we juist niet gedaan hebben. We proberen materiaal overzichten en specificaties in een soort Excel sheets te zetten. Zo kunnen we enerzijds met die lijst langs afnemers en anderzijds weten onze opdrachtgevers vooraf precies wat wij gaan doen. Ook doen wij een opleverrapportage waar het materiaal nou daadwerkelijk is heen gegaan. Ook kunnen we volledige materiaalpaspoorten opstellen en de voorkomen CO2 uitstoot in kaart brengen. Op die manier maken we het goed aantoonbaar.

1. Van welke partners/bedrijven bent u direct afhankelijk om circulair te kunnen hergebruiken in het pilotproject Kindcentrum Cartesius?

- a. Op welke manier werken jullie samen/nemen jullie contact met elkaar op?
- b. Wat maakt deze samenwerking succesvol? Wat gaat goed?
- c. Ziet u mogelijke knelpunten in de samenwerking? Wat kan beter?
- d. Welke partijen zijn van u afhankelijk in het hergebruik proces?

Je ziet dat wij materiaal vaak aan een tussenschakel verkopen. Dit komt vaak weer bij een bouwer of aannemer terecht die met dit materiaal wil bouwen. Uiteindelijk zit er weer een eigenaar achter die deze materialen in zijn gebouw wilt hebben. Daar zit natuurlijk weer wet- en regelgeving achter.

Wat is uw visie op CGC? Welke kansen en uitdagingen voorziet u bij het vormen van circulaire ketensamenwerking binnen CGC aan de hand van de pilotprojecten?

Ik denk dat samenwerken erg zinvol is. Ik hoop dat de regionale aanpak iets tijdelijks is. Want je ziet al dat het moeilijk genoeg is om materialen te herbestemmen binnen Nederland. Door de radius te verkleinen beperk je je aantal afnemers. Het belangrijkste zijn de afnemers. Wij kunnen wel de hele dag gaan slopen en demonteren maar als er geen afnemers zijn dan doen wij dat ook niet.

Een mooi voorbeeld in Dordrecht waar wij een 30 jaar oude parkeergarage hebben gesloopt. Deze parkeergarage was gebouwd met prefabbeton maar nooit demontabel gebouwd. Wij hebben deze in stukken gezaagd en deze betonnen onderdelen liggen nu al acht maanden bij ons in de opslag. Wij zijn hier tests mee aan het uitvoeren om de kwaliteit van het beton te waarborgen. We hebben hiervoor twee afnemers maar die tests moeten eerst uitwijzen dat het beton van voldoende kwaliteit is. Direct hergebruik van beton is nog wel ingewikkeld.

Op jullie site staat de circulaire aanpak van Adex, stap 1 is inventariseren en registreren. Jullie app geeft invulling aan inventarisatie en registratie.

1. Wordt hier al actief gebruik van gemaakt en wat zijn de ervaringen tot nu toe?

a. Waar lopen jullie tegen aan?

b. Wat is volgens u het belang van informatie delen?

De app hebben we zelf gebouwd, naja dit klinkt heel ingewikkeld maar dat valt allemaal wel mee. De app wordt gebruikt en reacties zijn positief. En voor het materialenpaspoort gebruiken we een naar onze wensen afgestemde software. We merken dat we daarin veel vastleggen en dat kost ook best veel tijd. Hierbij denken we soms het zal wel belangrijk zijn maar niet voor ons. Maar de CO2 meting daarachter is erg interessant voor ons en voor opdrachtgevers.

2. Wanneer worden de gegevens gedeeld met ontwerpteams en architecten?

We hebben een circulariteitsmanager in dienst die inventariseert en registreert. Die loopt door een gebouw heen en registreert alle materialen die geschikt zijn voor direct hergebruik en legt die vast. Vervolgens gaat hij met dat lijstje naar afnemers, dit zijn vrijwel altijd vaste afnemers. Dus partijen zoals opnieuwvloeren en spacesforu voor systeemwanden en Rutte Groep voor beton. De informatie die wij delen is vooral voor onszelf dus. Wij werken hiermee en gaan met deze informatie naar afnemers voor de verkoop van bouwmaterialen. En ook opdrachtgevers.

In het huidige toch nog lineaire bouwproces is het nog niet mogelijk om al het bouw materiaal 100% hoogwaardig her te gebruiken. Jullie processen rijken van re-use tot en met repurpose, recycling valt hierbuiten.

1. Wat gebeurt er met sloopmateriaal wat niet bruikbaar is in de processen van Adex?

2. Hoe ziet dit proces er dan uit? Is dat bijvoorbeeld recycling dat door B-Next wordt gedaan?

Ons sloopp proces ziet er zo uit dat er eerst komen de demontageteams die demonteren alles wat geschikt is voor hergebruik. De resultaten gaan naar de aannemer, de afnemer of de hub. Dan komt de asbestsanering. Dan volgt uiteindelijk de stripsloop en de totaalsloop. Dan komen de mannen met de hamers en de grote kranen. B-Next plaatst dan containers waarin wij alles netjes storten. Dus dat proces zit minder in ons bedrijf maar we sturen er wel actief op. Zo vragen we wel aan B-Next wat ze met het vrijgekomen materiaal hebben gedaan en waarom dan.

3. Wat gebeurt er met bouw materiaal wat niet verkocht wordt?

Mocht het uiteindelijk niet verkocht worden gooien we het toch weg. De richtlijn is dat materialen maar drie maanden op de hub mogen blijven liggen. Als het blijft liggen dan hebben we kennelijk een verkeerde inschatting gemaakt. Dan kiezen we ervoor om te recyclen. En dat is zonde want we hebben er dan geld in gestoken en tijd en energie en transport. Daar is weinig duurzaam aan. Hier leren wij ook weer uit. Op een gegeven moment kopen we een materiaal wat we niet kwijt kunnen niet meer in.

4. Welke proces verschillen merkt u tussen het hergebruik van hout en beton?

Hout bewerken we volledig tot kant-en-klaar bouw materiaal.

Bij Ivoordreef is Bo-Ex ook de initiatiefnemer. Er zal (bijna) geen een woningcorporatie zijn die zegt, laten we eens op materiaalscout kijken voor hergebruikt beton op ons

splinternieuwe gebouw. Die manier van direct hergebruik van beton is erg zeldzaam op dit moment.

Bij beton is recycling veel meer voor de hand liggend. Bij hout is het veel makkelijker om het te bewerken daarom heeft hout meer potentie voor direct hergebruik dan beton. En zeker als je het niet constructief toepast is het niet zo ingewikkeld. Beton niet constructief gebruiken is een beetje zinloos.

5. Als u één persoon mag aanwijzen als onafhankelijke ketenregisseur (extern persoon, wie zou dit dan zijn en waarom?

Ik geloof wel in eigenaarschap. Het bedrijf met het probleem gaat dat zelf oplossen. De probleemeigenaar lost het zelf vaak op. Veel partijen zijn bang voor risico's van het probleem om het op te lossen.

6. Wat hebben wij nog niet gevraagd wat wij wel moeten weten?

Dat is een mooie openvraag, haha. Vast wel maar ik zou het nu niet weten.

7. Wie zouden wij nog moeten interviewen volgens u?

Wie ik in de corridor een beetje mis zijn de producenten. De staalproducten bijvoorbeeld. Dat is de reden om wellicht wat breder te kijken dan alleen CGC Utrecht. Zonder staalproducent ga je echt geen staalconstructie opnieuw kunnen plaatsten. En zonder betonproducent ga je geen kanaalplaatvloeren opnieuw leggen.

2.2 Interview Repurpose

Geïnterviewde: Bas Slager

Datum afname: 27 November 2023

Interviewer: Stef Hoogenboom en Laura Beijer

Interview uitgewerkt: Tanja van Rooij

Bedankt dat u wilt meewerken aan dit interview over circulaire ketensamenwerking.

Onderstaand interview is een semigestructureerd interview waarbij relevante aspecten voor ons onderzoek worden besproken. Dit is een standaard opzet, tijdens het interview wordt hier mogelijk van afgeweken.

1. Wat is de rol van Repurpose in het huidige bouwproces? Wat zijn daarbij jullie verantwoordelijkheden?

Ik heb meegemaakt dat hergebruik goedkoper en mooier kan zijn en beter voor het milieu is. Het principe in de bouwsector is dat ze dan denken dat je gek bent. Maar dan anders verwoord, want we vinden het heel bijzonder wat je daar doet en we vinden het heel bijzonder wat jullie doen. Want we gooien ondertussen allemaal goede spullen weg, terwijl we die gewoon kunnen hergebruiken. Ik heb nu 12 jaar praktijkervaring vanuit het adviesbureau Repurpose. Wij adviseren over het hergebruik in bouwprojecten en regelen dan ook een hele hoop. Over de 100.000 projecten bouwprojecten herbestemt, tientallen adviesklussen gedraaid en ook aanbestedende processen meegemaakt en allerlei verschillende soorten partijen meegemaakt. Hierdoor heb ik een aardig goed beeld over hoe ik hergebruik wel en ook vooral niet voor elkaar krijg. Gaandeweg het proces altijd gedacht als ik nou een marktplaats heb die dan partijen weet te verbinden dan gaat er meer hergebruik plaatsvinden. Een aantal dingen gezien, een aanbodmarktplaats werkt niet optimaal. Want je zet het aanbod er wel op maar niemand zoekt er nog naar. Ik heb 1,5 jaar proefgedraaid met materiaalscout en het begint dan met ik wil dit in mijn project hergebruiken zodat aanbieders daarop kunnen reageren en daar zijn we nu druk mee bezig om de 2.0 versie af te ronden. Die wordt simpeler en effectiever, het blijft wel zo dat partijen heel veel maatwerk moeten doen op hun project moeten doen voordat het hergebruikt kan worden. Dus het advieswerk blijft ook gewoon nog doorgaan.

2. Hoe ziet uw functie er op dit moment uit binnen Repurpose?

Op dit moment ben ik Repurpose zelf, wel huur ik parttime architecten in om bij allemaal adviesklussen te helpen. De bouw van een applicatie doe ik ook niet zelf, dus daar huur ik ook een bedrijf voor in.

3. Heeft u zelf een beeld van hoe de ketenrollen en bijbehorende verantwoordelijkheden gaan veranderen in de transitie naar een circulaire bouwsector?

Op dit moment wil Repurpose nog laten zien hoe het kan, de kansen en dan niet alleen Materiaal maar ook waar het team open voor staat. Dat de mensen die het leuk vinden om te doen ook invloed hebben op ook materiaalkeuze, waar die selectie op gericht is.

4. Welke concrete bedrijfsdoelen zijn er al voor de transitie naar de circulaire keten?

Veranderingen Repurpose:

Ik hoop dat ik steeds meer advieswerk kan gaan doen, dat betekent dus ook dat klanten steeds beter gaan weten hoe ze de juiste vragen moeten stellen en als er dan aanbod komt hoe ze daar dan mee om moeten gaan, nieuw bestellen is iedereen bekend mee. Maar ontwerp, ik noem dat adaptief ontwerpen is een hele andere manier van denken en doen. Het is heel anders denken.

5. Wat heeft Repurpose vanuit het consortium nodig voor het realiseren van doelen omtrent circulair hergebruik?

REPURPOSE HEEFT EEN DUIDELIJKE VISIE EN VRAAG NODIG VANUIT DE EIGENAAR EN ARCHITECHT.

6. Van welke partners/bedrijven is Repurpose direct afhankelijk om deze doelen te behalen?

Adex is een van de aanbieders op materiaalscout, hopelijk gaat de gemeente zeggen tegen de bouwers zet het op materiaalscout. Het andere proefproject dat Bo-EX heeft ingebracht, ik weet nog niet of daar zoekvraag ligt naar tweedehands spullen te gebruiken. Ik heb het idee dat dat ver uitgewerkt is. Het project dat ze niet ingebracht hebben, daar zijn ze wel vraag voor aan het plaatsen.

Wat maakt deze samenwerking succesvol? Wat gaat goed?

Als je het mij zo vraagt dan zou dat zijn dat we een aantal zaken onderzoeken, hoe die structureel slimmer opgelost kunnen worden. Er moet een vraag zijn naar we willen hergebruik en als die vraag er niet is of als die vraag heel laat in een projectproces is dan heeft t geen zin meer. Dus het zou heel fijn zijn als er een structurele vraag bij elk project in Utrecht zou zijn en hoe krijg je zoiets voor elkaar, hoe kan de gemeente daarin een rol pakken en wat moeten ze dan op de juiste momenten regelen. En bij een Bo-EX wat leren zij waar andere woningcorporaties in Utrecht ook mee aan de slag gaan. Daar zie ik KANSEN.

7. Welke kansen en uitdagingen voorziet u bij het vormen van circulaire ketensamenwerking (binnen CGC) aan de hand van de pilotprojecten?

Op dit moment doe ik mee aan de CGC alleen als ik er zo min mogelijk uren in kan stoppen, vanaf Januari, want ik zit ook donderdag alweer bij een bijeenkomst en dat was eigenlijk niet de bedoeling. Repurpose en materiaalscout doet beide mee aan de CGC.

Binnen een circulaire bouwketen voegt iedere partij waarde toe aan het hergebruikproces. Iedere partij voegt op een andere manier waarde toe, de één informatief de ander materiele waarde.

9. Merkt u proces verschillen tussen hout en beton? (Indien van toepassing)

Beton wordt niet veel aangeboden in grote constructieve elementen.

10. Van welke informatie is Repurpose afhankelijk om zijn taak te kunnen uitvoeren?

Wanneer ik een scan van zo'n sloopproject uitvoer, hoe meer informatie over de opbouw van een gebouw hoe beter. Wanneer ik een doorsnede heb dan zie ik wat voor soort het is en nog beter wanneer het constructieve berekeningen en de fabrikantstekeningen mocht hebben dan weet ik exact wat ik heb. Hoe meer informatie over de huidige werkelijke situatie hoe beter.

Welke CGC-partners zijn afhankelijk van informatie van Repurpose?

Als Adex-groep wil reageren op zoekvragen op materiaalscout moet het dus een functionele vraag zijn, als ik zo'n kansenscan uitvoer op basis van ontvangen informatie dan hebben ze die kansenscan nodig met een rapport met advies.

11. Wat is jullie taak na afronding van de pilotprojecten? Is deze veranderd ten opzichte van de huidige situatie?

Nee de taak zal niet veranderen, tenzij er nieuwe inzichten ontstaan. Op dit moment zie ik dat niet.

12. Als je één persoon mag aanwijzen als onafhankelijke ketenregisseur (extern persoon, wie zou dit dan zijn en waarom?

Ik denk dan Harry omdat hij het toch al is, even kijken wat er dan gebeurt. Ik denk dat met die applicatie we een hele hoop op gang kunnen krijgen. Maar als iemand aan de zoek kant het team kan begeleiden. Ik denk dat er in Nederland veel meer partijen moeten beginnen met hier en daar een zoekvraagje stellen, om meer ervaring op te doen. Zo komen ze erachter waar er dingen misgaan, waardoor het veel beter wordt in het hergebruik van materialen.

13. Wat hebben wij nog niet gevraagd wat wij wel moeten weten?

Nee denk het niet nee. De naam mag worden gebruikt, en het mag worden gebruikt voor een vervolgonderzoek.

2.3 Interview Building For Good

Naam interviewer: Cor van Dijken

Datum afname: 6 december 2023

Interviewer: Stef Hoogenboom en Laura Beijer

Interview uitgewerkt: Larissa Hage

Interview uitgewerkt: 22 december 2023

1. Hoe ziet u uw functie als founder van Building For Good?

Cor van Dijken is een senior specialist circulaire economie. Binnen Building For Good zit hij aan de praktijk- en uitwerkingskant. Hij is dus een manager en werknemer van het bedrijf, maar dit moet nog overgedragen worden. Cor zit nu met zijn neus in EPD's (environmental product declarations), gaat graag naar andere bedrijven toe om daar een kijkje te nemen bij het innoveren, vindt graag zelf dingen uit. Het is veel, maar leuk en nodig voor zijn werkzaamheden.

2. Hoe ziet u uw rol van Building For Good in het nog huidige lineaire bouwproces en hoe gaat uw rol veranderen in een volledig circulair bouwproces?

In de vijf jaar dat Building For Good bestaat heeft Cor nog niet één lineaire klus gehad. Hij zit dus volledig in de circulaire economie. Dat kan gevaarlijk zijn, want daarmee kom je in een 'bubbel'. Je ziet niet meer wat er om je heen gebeurt. Hij ziet zichzelf bovenaan staan in de keten, vooral omdat hij de normeringen schrijft. Dat botst met de lineaire economie. Uiteindelijk zal het samengaan aan de hand van wetgeving.

Hoe zorgen ze ervoor dat de huidige voortgang goed in gezien blijft worden?

Cor merkt dat de downcyclewereld, de producten die nu nog vervuילend zijn en niet mee kunnen draaien in een duurzame en circulaire economie, dat die er nu moeite mee krijgen. Building For Good laat zien dat het duurdere verdienmodel van bijv. hennepisolatie dat die aan de voorkant duurder zijn, maar aan de achterkant terug kunnen verdienen. Dan is circulair bouwen goedkoper dan lineair bouwen.

Voornamelijk verandering van mindset? Of komen er nieuwe verantwoordelijkheden bij?

Ja, verandering is nodig, omdat er sprake is van 3 dingen: 1) maatschappelijke druk. Werkgevers voelen die, omdat ze weten dat ze anders als Shell kunnen eindigen, dat er een informant vanuit een beursgenoteerd bedrijf gaat werken. 2) de bouw wilt het ook zelf omdat de grondstoffen opraken en energie duurder wordt. 3) wetgeving, nu in Nederland nog niet heel duidelijk, maar vanuit Europa wordt al wel heel veel gedaan om de circulaire economie te stimuleren. Verder moet de opdrachtgever gaan voldoen aan EU Taxonomy en duurzaam aanbesteden.

Jullie zijn relatief nieuw en worden niet belemmerd door oude business cases, wat gaat er bij jullie veranderen en wie beheerst dit?

Ze zijn nu vooral bezig met de koplopers die de transitie door willen maken, maar daarachter zit 75% die de transitie nog door moet maken. Building For Good wil zich daar straks op gaan richten, hoe kunnen ze daar de vertaalslag voor maken? Ze kunnen voor nu alleen opschalen en zorgen dat zij de transitie doormaken.

Waar baseren jullie je advies en kennis op en uit welke ervaring putten jullie?

Dat is lastig, want wat Cor bedenkt bestaat vaak nog niet. Hij schrijft de wetgeving. Het staat nog niet op papier, hij moet alles eerst uitdenken. Hij baseert veel op gevoel, maar haalt zijn kennis uit de EU-commissie. Bijvoorbeeld: hij vraagt aan Zweden wat ze doen als grind op is. Zweden heeft veel bergen die ze op kunnen blazen, dus voor hun geen probleem. Dus elk land heeft andere oplossingen, daar put hij zijn ideeën uit.

3. Heeft u zelf een beeld van hoe andere ketenrollen en bijbehorende verantwoordelijkheden gaan veranderen in de transitie naar een volledig circulaire bouwsector?

Niet gesteld, n.v.t.

Theoretisch ketenmodel

- **Is het model compleet?**
- **Wat mist u?**
- **Kan u zich vinden in uw plek in het model?**

Dit model gaat niet werken. Ten eerste zet je de architect en de bouwer op één lijn, dus dat betekent dat de bouwer veel invloed heeft op de architect. Daarmee worden de kosten en circulariteit vaak beïnvloed. En je zet de sloper onderaan in de keten, die betrek je niet voorin de keten. Zorg dat je een bouwteam creëert waarin de architect, leverancier en sloper samen kijken hoe ze een circulair gebouw neer kunnen zetten, dat demontabel is om opnieuw te kunnen gebruiken. Dat gebeurt al in de initiatiefase. Eerst architect die een team vormt met sloper en bouwer. Want in de lineaire economie koopt de bouwer grondstoffen in, verkoopt die, en staat ze weer af, hij is tijdelijk eigenaar. In de circulaire economie mag hij het niet bezitten, maar alleen coördineren. De sloper zet je naast de architect en de bouwer komt daar pas onder. Building For Good zit aan de bovenkant van zo'n model, zij schrijven het beleid en hoe de initiatiefase tot stand moet komen. Ze zitten dan bij de cliënt omdat ze een soort breekijzer willen zijn tussen publieke en private relaties. Vaak begrijpen zij elkaar niet, maar Building For Good zorgt dat er een bouwteam ontstaat dat buiten de kaders denkt en later juridisch kunnen aantonen dat alles in orde is.

Op welk moment in het bouwproces geeft u advies?

Gelijk in de initiatiefase bij de cliënt en daarna in het bouwteam. Van tevoren wil je duidelijk hebben hoe je een gebouw terug in de keten kan brengen. Daar zit het meeste werk en leg je de verantwoordelijkheden vast. Als dat loopt valt er nog weinig te adviseren. Er kunnen wel kennisvragen komen over producten, daar adviseert Building For Good ook over (denk hierbij aan bijvoorbeeld welke lambdawaarden nodig zijn). Advies komt voornamelijk in de start, en neemt daarna een beetje af.

Wat voor invloed heeft uw advies aan uw opdrachtgever op het bouwproces?

Cor geeft een voorbeeld van het bedrijf Alliaxis. Building For Good heeft voor hen van een ZPE buis een volvuelsysteem gemaakt dat volledig 100% herbruikbaar en recyclebaar is. Daar zijn vervolgens ketenafspraken voor gemaakt van wat er gebeurt als er alleen maar water in plaats van chemicaliën door de buis heen stroomt. Als dat gebeurt, looft het niet uit, dus dan beschadigt de buis niet en mag je het hergebruiken.

Hoe overtuigen jullie een partij richting een duurzaam en circulair ontwerp/proces ondanks de bijbehorende uitdagingen zoals financiële haalbaarheid?

(In relatie tot business cases: hoe maak je die rendabel dat een partij overtuigd raakt)
Building For Good hoeft geen mensen te overtuigen. Als je nu gaat bouwen ben je voor utiliteit 50 jaar en voor wonen 75 jaar verder. Slimme rekensom vertelt je dan dat je al in 2075 zit. Dan had Nederland al circulair moeten zijn, dus: alles wat we nu bouwen moet al circulair zijn. Degenen die dat niet doen, worden straks door de wetgeving alsnog gedwongen om circulair te worden. Je kan dus beter nu alvast een economisch model opzetten dan dat je dat achteraf gaat doen. Bij het maken van een exploitatie rekent Building For Good aan de voor- en achterkant. Uiteindelijk ziet de initiatiefnemer een winstbedrag. Voor de leverancier is dat een gunstig verdienmodel, hij krijgt nu geld toe i.p.v. betalen voor slopen.

Wat heeft u van opdrachtgevers nodig om advies te kunnen geven?

Vaak weten de opdrachtgevers niet wat ze uitvragen. Ze moeten circulair bouwen en hebben hulp nodig. Building For Good kijkt wat voor bedrijf het is, of ze fiscaal mogen aftrekken, of

het een stichting is, of er subsidie mag worden aangevraagd. Vervolgens gaan ze kijken wat er precies wordt gevraagd, of dat ook echt nodig is, en kijken of er ergens een donorgebouw is dat iets gelijkwaardigs aan biedt. Zo worden alle stukjes aan elkaar geweven en kan Building For Good een exploitatieplan opstellen. Er is dus een duidelijk programma van eisen benodigd.

Functionele levensduur van woningen is gemiddeld 60 jaar, een constructie kan 100 tot 300 jaar mee. Er is een te kort aan circulair bouw materiaal, losmaakbaar bouwen is de oplossing tot een groeiend aanbod. Bent u het eens met deze stelling?

Nee, je kan altijd wel losmaakbaar bouwen maar dat betekent niet dat je de kwaliteit omhoog brengt. Dus dat moet je per systeem bekijken. Er wordt vaak gezegd dat er biobased gebouwd moet worden, maar als je bij de zee bouwt rot je huis zo weg door zoutaantasting. We hebben een hergebruik van grondstof wat vaak niet losmaakbaar is geweest, dus daar moet nog een oplossing voor gevonden worden. Losmaakbaarheid is dus zeker geen oplossing voor de circulaire economie, maar het is een combinatie van. Nu gaan we grondstoffen labelen, er wordt inzichtelijk gemaakt wat er allemaal mee kan gebeuren. Bijvoorbeeld een ligger van een brug: die dimensioneer ik zo dat die zeven keer hergebruikt kan worden, dan mag ik zeven of zes keer de milieuschade afschrijven. Uiteindelijk is die dan nul. Of ik ontwerp iets wat circulair is en wat 10 jaar aan de gevel zit, maar wat wel weer terug de keten in kan. Dus het is niet alleen maar losmaakbaarheid, dat bestaat niet.

Beton is nu vaak in draagconstructies lastig om direct te hergebruiken in een nieuw project, hoe denkt u daar over?

Building For Good heeft Prinsenhof in Arnhem gedaan. Die heeft Cor berekend. Het ging om een betonnen belastingkantoor, dat werd doormidden gezaagd en alle natte knopen werden eruit gehaald. Nu kan alles hergebruikt worden. Ze zien dat de platen die worden hergebruikt nu sterker zijn dan dat ze in het begin van de bouw waren. Maar dat is wel een probleem want dit was een pilotproject. Het werd dus maar één keer uitgevoerd. Maar Building For Good wil juist dat voor dit soort projecten ketens worden opgezet, beton moet weer terug de keten in. Beton wordt nu alleen gedegradeerd, er wordt weer granulaat van gemaakt. Maar dat is niet de oplossing: je moet er een soort element van kunnen maken dat je overal opnieuw kan plaatsen. Dan is de vraag, vanuit de biologie kant, dat je alles zo lang mogelijk in leven moet houden. Daarbij moet niet alleen naar beton gekeken worden.

Waar denkt u aan bij andere mogelijke draagconstructies, welk materiaal zou dat kunnen zijn?

Kanaalplaatvloer is eigenlijk biomimicry. Er wordt gekeken naar hoe iets zo licht mogelijk kan worden ontworpen en hoe de natuur het zou doen. De natuur ontwerpt alles veel lichter dan dat de mens doet, en daar zit natuurlijk een stukje circulaire economie in. Dus zo weinig mogelijk grondstoffen gebruiken voor een zo groot en mooi mogelijk gebouw. In Nederland wordt juist alles overdimensioneren, daar moet vanaf gestapt worden.

Wat is jullie ervaring met de materiaal marktplaats Duspot?

Duspot is partner omdat Building For Good het interessant vinden om te kijken hoe ketens aan elkaar gezet kunnen worden. De markt is alleen nog terughoudend met het materiaal online te zetten en te digitaliseren. Het is jammer dat het nog zo loopt. De ketens kunnen sneller in gang gezet worden als dit wel zou gebeuren. Partijen zijn nog terughoudend omdat ze niet weten wat eraan zit te komen. Niemand is nog verantwoordelijk voor afval.

- **Wat ziet u gebeuren in projecten waar Duspot/MateriaalScout bij betrokken is?**

Nee, dat nog niet. Building For Good zet nu wel een cirkeltrek voor Duspot op, dat betekent dat ze samen gaan werken met de overheid en woningcorporaties.

- **Waar bent uw positief over?**

Niet gesteld, n.v.t.

- **Waar schieten materiaal marktplaatsen nog te kort?**

Niet gesteld, n.v.t.

We zagen dat Building For Good veel partners heeft, zijn dit kennis partners? Hoe werken jullie samen?

Niet gesteld, n.v.t.

- **Wat zijn jullie ervaringen binnen deze samenwerkingen? Wat gaat goed en waar zitten de uitdagingen?**

Niet gesteld, n.v.t.

- **Zijn er duidelijke rollen en verantwoordelijkheden opgesteld?**

Niet gesteld, n.v.t.

4. Wat is uw visie op de CGC?

Cor is er bekend mee, het schijnt op samenwerking te zitten. Een corridor kan je maken wanneer er afspreken met leveranciers en producenten gaat maken over terugname. Aan de voorkant kan je alles bedenken en in model zetten, maar zolang je niet de leveranciers en producenten meenemen ga je heen corridor kunnen krijgen. Anders is het een auto zonder motor, er is geen aanvoer van grondstoffen.

5. Welke kansen en uitdagingen voorziet u bij het vormen van circulaire ketensamenwerking (binnen CGC)?

Niet gesteld, n.v.t.

6. Wat voor rol ziet u voor Building For Good in het consortium?

Building For Good wil met iedereen samenwerken, maar het concept draait al bij hen. In de ketens zelf maakt Cor zijn eigen corridors. Voor iemand met een restproduct zoekt hij iemand anders die het nodig heeft, of iemand die het kan verwerken en weer terug kan brengen. Vanuit de EU betaalt de milieubelaster straks, dus als je CO2 'rond' kan laten gaan, heb je in de hele keten profijt. Dat denkbeeld mist Cor nog vaak.

7. Wat heeft u als adviseur vanuit het consortium nodig voor het realiseren van doelen omtrent circulair-hergebruik?

Niet gesteld, n.v.t.

Ziet u voor Building For Good een plaats in een bouw/ontwerpteam?

- **Waarom wel/waarom niet?**
- **Wat zijn cruciale momenten om contact te hebben met binnen een bouwteam?**
- **Wat gaat er goed en waar liggen de uitdagingen in deze samenwerking?**

Deze vraag is beantwoord 'Op welk moment in het bouwproces geeft u advies?'

We proberen rollen, verantwoordelijkheden en informatiebehoefte in kaart te brengen voor de CGC? Hoe doet building For Good dit voor bedrijven? (Building For Good Roadmap)

Niet gesteld, n.v.t.

Wat zijn jullie recente lessen/bevindingen uit circulaire projecten?

Onkunde, onwetendheid, slecht geïnformeerd, zeggen dat de wet niet volstaat voor de circulaire economie, zeggen dat de overheid niks doet. Daar loopt Building For Good tegen aan, bedrijven/opdrachtgevers die dat zeggen. Maar als Building For Good dan aan de slag gaat, zegt het bedrijf ineens dat ze dat niet wisten. Daarna staan ze er vaak wel voor open, ze zijn vaak nog niet bekend met de mogelijkheden.

Hoe maken jullie deze lessen de standaard?

Niet gesteld, n.v.t.

Jullie adviseren over de circulaire transitie, hoofdzakelijk circulaire uitvragen. Kunt u hier iets over vertellen?

Building For Good is heel breed, en dat is misschien ook wel een probleem. Ze adviseren publiek en privaat. Publiek zitten ze vooral op wet- en regelgeving en beleid, dus daar schrijven ze voor en adviseren ze ook in. In privaat werken ze veel met producenten die naar een circulaire economie toe willen. Die private partijen hebben daar veel belang bij. Dat is eigenlijk de core business van Building For Good. Beleid loopt altijd wel door, maar de private partijen draaien als een tierelier.

Dura Vermeer en Adex hebben veel oplossingen en processen onder hun eigen dak. Jullie werken veel samen en hebben veel partners. Merken jullie voordelen van deze brede samenwerking ten opzichte van bedrijven die zelfstandig te werk gaan?

Ja want alles onder een dak, is ook alle lasten onder een dak. Dan praat Cor niet over management, maar over milieuschades. Wat je vaak ziet is dat een aannemer of een aantal bedrijven iets willen ontwikkelen en doen dat in een gesloten omgeving. Nadeel is dat niemand op de hoogte wordt gesteld van waar je mee bezig bent, wat voor grondstoffen je gebruikt, waar het terecht komt, etc. Building For Good wil dat iedereen aansluit en dat zo breed mogelijk in de markt zetten, want dan deel je ook kennis en weet je van elkaar wie met circulaire economie bezig is. Cor is niet van het kleinhouden, onder een dak, verstoppen. Dat werkt niet.

Hout en betonprojecten inleiden. Zien jullie procesverschillen tussen hout en beton?

Ja zeker. Beton gaat 1000 jaar mee. Als je hout op straat legt is het binnen een paar weken rot, dus het heeft bewerking nodig. Beton is duurzaam als je het lang weg kan zetten, maar heeft wel wereldwijd 8% CO₂ uitstoot bij het maken van cement, dus om daartoe te komen heeft het weer veel energie nodig. Beton slaat een beetje CO₂ op, hout juist veel. Maar: hout kan nog niet goed doorgerekend worden vanwege de ISO 1440 en 1444 en de EN15804. Waarom: daarin wordt gezegd dat hout na 50 jaar thermisch wordt verbrand. Dat betekent dat je bij alle berekeningen, vanuit een recycleanalyse, vastloopt op end-of-life scenario's. Terwijl je hout heel goed kan hergebruiken. Het zou handig zijn als beton en hout dezelfde rekenregels zouden hebben.

8. Wat is jullie taak na afronding van een circulair project?

De epd's die Building For Good tijdens een project heeft geschreven hebben een terugnamegarantie, waarmee een fabrikant een soort verantwoordelijkheid aangaat met een initiatiefnemer. Dat betekent dat over 50 jaar de ketens ook weer gesloten moeten worden. Building For Good moet dan kijken of dat geborgd is. Dat doen ze nu aan de hand van terugnamegaranties, onderhoudstakken, onderhoudsaanbod en ze kijken ook naar als het eerder terugkomt hoe de initiatiefnemer het terug in de keten kan krijgen.

9. Als je één persoon mag aanwijzen als onafhankelijke ketenregisseur (extern persoon, wie zou dit dan zijn en waarom?

Niet gesteld, n.v.t.

Overige vragen:

Waar bent u tegen aangelopen bij de ontwikkeling van het Bedrijfsverzamelgebouw op het gebied van samenwerken?

Niet gesteld, n.v.t.

Hoe ging het materiaal matchen?

Niet gesteld, n.v.t.

10. Wat hebben wij nog niet gevraagd wat wij wel moeten weten?

Wat Cor mist is hoe kun je de initiatiefnemer zo goed mogelijk in de keten zetten van de circulaire economie zonder dat hij de verleiding vindt om terug te gaan naar een lineaire economie. Daar zou je vooraf een stappenplan voor kunnen schrijven.

Afsluiting

Mag de uitkomst van de interviews gedeeld worden voor vervolgonderzoek binnen de Hogeschool Utrecht? Mogen wij uw naam en bedrijfsnaam benoemen in het onderzoek of blijft u liever anoniem?

Dat mag. Naam en bedrijfsnaam mogen ook gedeeld worden.

Hoe vond u dat het gesprek verliep? Wat kunnen wij in het vervolg eventueel anders doen?

Goed gedaan, geen aanmerkingen. Probeer altijd de vraag achter de vraag te vinden.

2.4 Interview Next Architects

Uitwerking interview Jip Vorstermans

Naam: Jip Vorstermans

Bedrijf: Next Architects

Duur interview: 51:55

Datum afname: woensdag 29 november 2023

Naam interviewers: Stef Hoogenboom en Laura Beijer

Uitgewerkt door Laura Beijer

Hoe ziet u uw rol als architect van Kindcentrum Cartesius en sporthal?

Wij doen het natuurlijk met een groot team. Wij zijn uiteindelijk eindverantwoordelijke maar wij hebben allemaal adviseurs die onder ons werken. DGMR en BREED ID doen constructie. Dat moeten wij ook een beetje managen. Dus het is deels ontwerpen maar ook heel veel achter mensen aanzitten en zorgen dat alle neuzen dezelfde kant op staan. Dat is deels mijn rol. Hier op kantoor werk ik samen met Joost en hebben wij een gelijkwaardige rol. Wij proberen het project er snel door te loodsen. Je ziet bij scholen vaak dat ze het binnen 2,5 jaar opgeleverd willen hebben waarbij niks fout mag gaan maar tot nu toe gaat het goed.

Hoe ziet u uw rol in het nog huidige lineaire bouwproces en hoe gaat uw rol veranderen in een volledig circulair bouwproces?

Ja, wat wij nu nog steeds heel erg zien is dat je met materialen werkt die je nog niet kent, die anoniem zijn. Dat vindt iedereen ook fijn. Je bestelt gewoon hout en weet dat het die en die afmetingen heeft, waar het vandaan komt en hoe duur het is. Maar op een gegeven moment krijg je van dit heb je en hier moet je het mee doen. Dat je ook met de aannemer in een vroeg stadium moet kijken hoe je met dat materiaal iets moois gaat maken. De vraag is of je met bestaande kozijnen en trappen gaat ontwerpen. Uiteindelijk wat nog beter werkt is dat je het hergebruikt in een andere vorm. Dus dat je al het hout tot zaagsel maakt en dan weer een nieuw product van maakt. Recyclen. Voor een andere school werken we met Pretty Plastic tegels. Dan weet je wat je krijgt. Ze zijn aan het eind van het proces volledig te recyclen.

Voornamelijk verandering van mindset? Of komen er nieuwe verantwoordelijkheden bij?

Ik denk dat de mindset over het algemeen wel goed zit. Projectontwikkelaars, opdrachtgevers of aannemers kijken vanuit geld. Aannemers willen traditioneel bouwen en dan weten ze wat ze uitgeven en wat ze eraan kwijt zijn. Ze zijn helemaal niet gewend om circulair te werken.

Merken jullie dat jullie een rol of verantwoordelijkheid hebben om te overtuigen om de maatschappelijke rol rondom duurzaamheid en circulariteit te bevorderen?

Niet gesteld, n.v.t.

Heeft u zelf een beeld van hoe andere ketenrollen en bijbehorende verantwoordelijkheden gaan veranderen in de transitie naar een volledig circulaire bouwsector?

We werken nu met Repurpose, die rol is denk ik wel een nieuwe rol die vraag en aanbod bij elkaar brengt. Ook een materialen depot. Dat je weet wat er is en dat iemand ervoor zorgt dat je het op het juiste moment, op de juiste plek krijgt. Heel vaak willen opdrachtgevers bepaalde dingen niet hergebruiken omdat het twee jaar in de loods moet liggen voordat er pas gebouwd kan worden. Wie gaat die loods betalen en wie gaat het opslaan? Bijvoorbeeld bij het Circulair Paviljoen hadden wij grote stalen liggers die wij wilden hergebruiken. Die hadden wij opgeslagen en een heel ontwerp bijgemaakt. Uiteindelijk bleek dat de regels waren veranderd in die twee jaar dat het er lag. Nu is het opeens vervuilend staal en kunnen we deze niet gebruiken. We gaan deze stalen liggers nu hergebruiken met hergebruikt staal maar dan versmolten en op een andere manier in elkaar gezet. Dat zijn allemaal dingen die

je tegenkomt. Een andere nieuwe rol zou kunnen zijn dat er mensen zijn die oude materialen testen en bepaalde brandveiligheidseisen aangeven en dat je weet waar je op aankomt.

Theoretisch ketenmodel

Is het model compleet?

Ja, ik denk zeker dat er bij hergebruik de architect, bouwer en misschien de sloper (misschien zijn de sloper en bouwer in de toekomst ook dezelfde partij) nauw moeten samenwerken met elkaar. Het ziet er logisch uit.

Wat mist u?

De adviseurs, installatie en constructeur.

Zijn dat verlengstukken van de architect of hebben die een aparte stoel als bouwteam aan tafel?

Dat verschilt per project. Bij ons op kantoor is het meestal als onder aannemer of/van (niet te verstaan) architect.

Was de gemeente Utrecht (als opdrachtgever) degene met de circulaire ambities? Of hebben jullie moeten overtuigen en sturen richting een duurzaam en circulair ontwerp?

Ja dat zat wel in de tender uitvraag. De ambitie zat zowel bij de gemeente als bij ons. Je zag wel dat de ambitie en het budget van de gemeente toch nog voor bepaalde spanning zorgde. We hebben goed met het ontwerpteam moeten kijken hoe het budget binnen de ambitie past.

Hoe is NEXT Architects bij de corridor gekomen?

De ambitie was om het meest circulaire schoolgebouw van Europa neer te gaan zetten. Dat wordt het uiteindelijk niet. Het wordt wel een energie neutraal gebouw en denken goed na over circulariteit. De opdrachtgever heeft het binnen de gemeente Utrecht heeft aan veel mensen laten zien. Als een soort voorbeeldproject getoond. Binnen de gemeente Utrecht zijn ook andere ambtenaren die met dit project presentaties geven. Dus het was niet meer dan logisch dat dit bij de CGC zou komen.

Functionele levensduur van woningen is gemiddeld 60 jaar, hebben jullie actief ingezet op een losmaakbaar ontwerp zodat het hierna herbestemd kan worden? Zeker ook met het oog op dat een constructie 100 tot 300 jaar mee kan. Vinden jullie dat jullie hier verantwoordelijkheid in hebben?

Ja die zien wij hier op kantoor wel heel erg. Daar proberen wij heel goed op te sturen. Het ontwerp hoeft niet per se circulair te zijn maar wel duurzaam. Dat kan natuurlijk op duizend verschillende manieren.

Het aanbod van hergebruikt materiaal is een probleem, merken jullie hier iets van?

Vroeger werd er niet over nagedacht. Het meeste wat wij willen bouwen is wel allemaal over nagedacht en losmaakbaar. Over 30/40 jaar is het aanbod weer heel anders. Bij Cartesius proberen wij aan de voorkant meer te investeren maar daardoor wordt het gebouw bij de sloop meer waard. Dat we op die manier meer geld kunnen vrijspelen als extra budget. De opdrachtgever is daarmee bezig.

Zijn er nog andere onderdelen dan de gevel die na zijn levensduur hergebruikt kan worden?

Het is uiteindelijk een hybride constructie geworden. Eerst wilden wij alles met hout doen maar er zaten zo veel rare bochten in dat het te duur werd. Dus een stalen skelet. Normaal maak je dan betonnen vloeren en daar stort je een afwerklaag op en die koekt alles aan elkaar zodat het een vast stijf geheel wordt. Nu hebben we ook met staal gezocht voor de stabiliteit. Die ervoor zorgen dat we die afwerklaag niet hoeven te maken. Het zijn nu allemaal losse kanaalplaten met droge verbindingen dus op die manier is het wel helemaal

herbruikbaar. Behalve dan de sporthal zelf. Die is zo groot en heeft zo veel zware krachtsafdrachten dat daar het beton wel in het werk gestort is.

Hoe is de samenwerking met Repurpose?

Hij heeft een puntenlijstje gemaakt. Hij heeft 25 materialen/elementen gepakt die potentie hebben om gemaakt te worden uit herbruikbare materialen. Daarvan hebben wij er geloof ik 5 of 10 aangeduid van dat kan wel. Wij hebben bijvoorbeeld ook de hele gevel met hergebruikt hout gemaakt. Die gevel is zo belangrijk hoe dat eruit gaat zien dat we daar geen hergebruikt hout voor gaan gebruiken. Maar wel bijvoorbeeld de wc potten, bepaalde hekwerken en misschien zelfs een luchtbehandelingskast. Dus die hebben we allemaal groen aangevinkt en deze gaat hij in de volgende fase vanuit die 10 elementen downcyclen naar 3 en dat we die 3 echt gaan hergebruiken. De aanbesteding met de aannemer gaat binnenkort ook lopen. Die gaat dat straks slopen. En dan is het heel belangrijk dat hij ook wil meedenken en ook die producten gaat gebruiken. Dat hij niet zijn eigen dingetjes gaat voorschuiven.

Die materialen zijn dus nog niet gematched?

Nee, die moeten nog gematched worden.

De aannemer is ook nog niet gekozen?

Nee.

Wordt er bij de uitvraag gekeken naar de ambitie van de aannemer?

Ja. Dat is ook altijd het spanningsveld. Een open aanvraag wordt dat. Dan wil je natuurlijk wel dat er genoeg aannemers het willen gaan doen zodat je nog een beetje marktwerking hebt. Als je het veel te duurzaam inschiet dan wil straks niemand het of maar één en dan moet je daarmee de zee ingaan.

Er staat een te slopen pand op de bouwlocatie.

Gaan jullie materialen gebruiken uit dit pand en wat is hier de afweging?

Nee niet bij ons project. Ze worden wel allemaal hergebruikt uiteindelijk is het idee, maar bij andere projecten.

En waarom niet bij het Kindcentrum Cartesius?

Dat kwam ook vanuit de opdrachtgever. Volgen mij ook om dat stukje opslag en timemanagement. Dat dat allemaal te ingewikkeld werd als we dit ook allemaal zouden moeten hergebruiken. Heel misschien dat het nog in de bestrating of landschap verwerkt kan worden.

Nemen jullie nog opdrachten aan die geen duurzaam/ circulair oogmerk hebben?

Eigenlijk de meeste projecten en opdrachtgevers die naar ons toe komen die hebben ook wel een bepaalde duurzaamheid ambitie. In die zin is alles wat nu gebruikt wordt een zekere zin van duurzaamheid. Als iets totaal niet duurzaam is dan gaan we er nog even heel goed over nadenken met zijn allen.

Wat is jouw visie op de CGC?

Ik geloof dat we eens in de zoveel maanden brainstormen en dat is denk ik wel goed. Wat dat betreft is het pas net echt van de grond. We zijn zelf ook nog een beetje zoekende wat onze rol daarin is. Het is in ieder geval vooral participeren, er zijn en aan meedoen. We weten nog niet precies wie elkaar trekt. Zo veel mogelijk kennis doorgeven en kijken of er iets uit kan komen.

Welke kansen en uitdagingen voorzie je bij het vormen van circulaire ketensamenwerking (binnen CGC) aan de hand van de pilotprojecten?

Je wilt natuurlijk wat je leert gaan toepassen. Ik ben benieuwd naar alles wat er besproken wordt en hoe we dat uiteindelijk echt gaan kunnen gaan realiseren. Het moet ook een beetje

behapbaar blijven. Je kan niet bij de bijeenkomst van morgen met een groep een hele problemen oplossen. Volgen mij zijn er morgen drie werkgroepen terwijl er de vorige keer misschien wel twintig problemen aan de kaart hebben gesteld. We gaan nu inzoomen op drie hiervan.

Dus je ziet het consortium eigenlijk als iets waar een platform moet uitrollen wat kennis en ervaring deelt?

Ja samenwerking.

Een groep partijen die gewend zijn om met elkaar samen te werken is niet per se het doel?

Nee niet per se altijd met die partijen samenwerkt. Maar de kennisuitwisseling en toch wel samenwerken in het algemeen. Nu zie je vaak dat de architect zijn eigen ding doet, de aannemer zijn eigen ding doet en iedereen doet maar wat. Als je het in een goede keten krijgt wordt het een stuk efficiënter.

Wat heeft u als architect vanuit het consortium nodig voor het realiseren van de doelen omtrent circulair-hergebruik? Is er bijvoorbeeld al advies geweest voor het Cartesius Kindcentrum?

Nee dat niet. Bijvoorbeeld Repurpose, een installatie adviseur, brandveiligheid DGMR die ook duurzaam nadenken. In die zin wel maar niet iemand die specifiek gespecialiseerd is in die tak van sport.

Is dat iets dat zou helpen als dat vanuit het consortium beschikbaar zou zijn? Of dat het platform daarvoor dient of iemand die aan tafel schuift om die kennis te vertegenwoordigen?

Ja, misschien wel ja. Dat kan ik mij wel voorstellen.

Van welke partners/bedrijven bent u direct afhankelijk binnen een samenwerking als CGC ? U heeft net Repurpose en Gemeente Utrecht al genoemd.

De adviseurs die ik zonet benoemde (installatie adviseur, brandveiligheid DGMR) Verder bepaalde producenten waar wij nu mee aan het praten zijn omtrent materiaal.

Wat maakt deze samenwerking tussen de consortium partijen succesvol? Wat gaat goed?

Als je elkaar snel goed weet te vinden dat het veel voordelen heeft.

Dus zo vroeg mogelijk met elkaar aan de tafel zitten?

Ja.

Het bouwteam Cartesius bestaat uit Gemeente Utrecht (Marcel Prijt), schoolbestuur SPO Utrecht, beheerder, binnenkort aannemer en jullie. Wat gaat er goed en waar liggen de uitdagingen in deze samenwerking?

Kosten, het binnenstedelijk bouwen. Het is best wel een kleine voetprint die we hebben en daardoor moet die sporthal omhoog omdat we anders gewoon niet uitkwamen met het programma. Omdat die sporthal op hoogte is kom je weer heel veel andere dingen tegen zoals geluid en de lokalen die eronder zitten. Dan moet je ineens dikkere vloeren gaan maken en extra materiaal heb je nodig en dat ga je steeds meer zien dat je met een super hoge dichtheid moet bouwen. Daardoor liepen we in het begin wel tegen een aantal problemen. Waaronder bruikbaarheid van die sporthal, de liften en dat soort dingen. Uiteindelijk raakt dat dan natuurlijk ook allemaal aan de circulariteit en duurzaamheid. Verder zie je soms hele goede materialen maar die zijn dan akoestisch weer niet goed. Of er zijn geen gegevens over. Dat zijn allemaal dingen waar je tegenaan loopt.

Hoe maken jullie deze lessen de standaard en wie beheerst de transitie naar een circulaire bouw?

We hebben binnen Next werkgroepjes die bepaalde thema's onderzoeken. Zoals biobased of circulair bouwen. Dingen die je daar vindt delen we een keer in de zoveel tijd met elkaar. Wat je leert proberen wij op te slaan op de server in de vorm van een materialenmatrix ofzo. Dat je weet hoe duurzaam iets is en waarom of dat je weet wat circulair is en wat niet zodat je snel alles kan vinden.

Wat is eigenlijk het verschil tussen een ontwerpteam en een bouwteam? Het wordt pas een bouwteam als de aannemer aanschuift toch?

Ja.

Hebben deze meetings geleid tot een beter ontwerp, ten opzichte van een meer traditionelere methode?

Ja, en het is allemaal zo complex dat je als architect je niet overal op kan focussen. Zeker op het onderdeel van installaties ofzo. Er zijn weer allemaal nieuwe technologieën.

Hebben jullie ervaring met een project waarin beton wordt hergebruikt?

Nee volgens mij niet. Misschien wel dat we een keer gebruik gemaakt hebben van hergebruikt, in het werk gestort beton. Dat zou best goed kunnen. Maar niet kanaalplaten die opnieuw zijn verzaagd.

Zien jullie procesverschillen tussen hout en beton?

Voor beton is het vaak met recyclen inderdaad. Verpulveren of opnieuw gebruiken maar het zijn vaak zulke grote en zware onderdelen dat het lastig is om het van de ene bouwplaats naar de andere te brengen. Hout is makkelijker om te hergebruiken.

Wat is jullie taak na afronding van de pilotprojecten?

Alle kennis die wij opdoen nemen wij weer mee in nieuwe projecten. Wij hopen dat als we straks dat hele duurzame schoolgebouw opleveren dat er dan weer nieuwe opdrachtgevers naar ons toekomen die dat ook willen. Misschien zijn we dan wel beter door de lessen die wij geleerd hebben en het dan toe te kunnen passen.

Voelen jullie een bepaalde verantwoordelijkheid voor bijvoorbeeld in die zin jullie rol verandert met het oog op circulariteit dat jullie een rol dragen in beheer of als het gebouw richting demontage gaat? Zien jullie je rol dan om terug te komen als architect en mee te denken of zeggen jullie wij hebben ons ontwerp af, het is gebouwd, vanaf hier is het van jullie?

Het laatste gebeurt wel het meeste in de praktijk ja. Volgens mij zijn wij ook bezig met projecten met een materialenpaspoort. We proberen het op zo'n manier op te leveren dat daarna ook wel heel gemakkelijk te lezen is wat er in het gebruik zit. Voor Cartesius is dat nog niet het geval. Meestal als het echt klaar is dan is het klaar en hebben wij geen rol meer.

Dat wordt misschien in de toekomst wel meer? Daar ben je ook voorstander van?

Dat zou wel mooi zijn. Daar ben ik zeker een voorstander van.

Als je één persoon mag aanwijzen als onafhankelijke ketenregisseur (extern persoon, wie zou dit dan zijn en waarom?

Ik denk dat dat uiteindelijk de rol van de architect of projectontwikkelaar moet zijn.

Wie zouden wij nog moeten interviewen volgens u?

Er zit vaak een duurzaamheidsadviseur in de welstand. Misschien is dat wel interessant? Dat is een soort van nieuwe rol die je steeds meer ziet. Daar weet ik de naam niet van,

misschien weet Marcel Prijt dat wel. Iemand die puur de duurzaamheid beoordeeld. Zo kregen wij bijvoorbeeld bij Cartesius dat we te veel de kleur blauw gebruikten. Dat is kennelijk de minst duurzame kleur ter wereld.

Zij moeten positief advies geven over het project, mogen wij het gaan indienen. Ze letten ook op veel andere dingen, of het binnen een bouw stedelijk plan past, of het veilig is.

2.5 Interview Gemeente Utrecht & Hogeschool Utrecht

Geïnterviewde: Johan Boterenbrood

Afname interview: 15 november 2023

Interviewers: Stef Hoogenboom en Laura Beijer

Interview uitgewerkt: Chris de Bruijn

U was Adviseur duurzaam bouwen en bent nu senior-adviseur circulair bouwen

1. Hoe zag u uw rol als adviseur duurzaam bouwen in het lineaire bouwproces?

Wat waren daarbij uw verantwoordelijkheden?

Dat was een bredere rol dan dat ik nu heb. Vaak is er een samenhang tussen deze thema's. Ik deed dat hiervoor 5 jaar, van 2017 tot anderhalf jaar geleden ongeveer. Het is duurzaamheid breed adviseren. Dan hebben we het over energietransitie, gezondheid, klimaatadaptatie, waterwerken, dat soort dingen. En hoe krijgt dat een plekje in de projectontwikkelingen. We onderhandelen hier over met projectontwikkelaars. Het heeft met allerlei samenwerkingsverbanden te maken zoals nu het grondstof corridor samen met GBN maar ook building balance voor het creëren van ketens in de agrarisch sector waarbij boeren gaan samenwerken. Dat is ook een ketensamenwerking vraagstuk. Ik houd met bezig met alles rondom circulair bouwen dus. Zo meten we indicatoren van circulair bouwen denk aan volumestromen. Ook wordt samen met woningcorporaties gekeken hoe de grond kan worden verkocht via tenders waarin een puntenverdeling gegeven kan worden op het gebied van circulair bouwen. We merken nu ook snellere ontwikkeling zoals bij building balance. Zo ook het hergebruik van materialen in de bouw wat het grondstof corridor ook aangaat. En sinds anderhalf jaar ben ik mij gaan specialiseren op het thema circulair omdat het heel erg snel groeit en omdat daar vraag naar is.

2. Uw bent nu senior-adviseur circulair bouwen, hoe ziet u uw rol nu? Hoe zijn uw rol en verantwoordelijkheden veranderd?

Het was een bredere rol dan dat ik nu heb. Het was duurzaam breed adviseren. Mijn rol is gemuteerd in wat ik nu doe. We zitten met een man of 5 rond de tafel. Een aantal specialisten over duurzaamheid (zie het als de circulaire huisartsen). Bij een specifiek probleem wordt een specialist ingeschakeld. Eigenlijk ben ik van duurzaamheidsadviseur naar circulariteitsadviseur gegaan. Mijn rol zal wel blijven richting de circulaire transitie.

3. Heeft u zelf een beeld van hoe uw rol en bijbehorende verantwoordelijkheid in een volledig circulaire bouwsector gaat veranderen?

Inmiddels zitten we niet helemaal meer aan het begin, vijf jaar geleden wist niemand wat we met circulariteit bedoelde, nu wel. Nu kunnen we daar ook naar organiseren om richting 2030 een versnelling te veroorzaken dat de transitie in gang komt. Dat vraag nu dus naar veel verbindend onderzoek naar hoe je ketens kan opzetten. Precies hoe jullie nu bezig zijn. De belemmeringen identificeren en waar we kunnen deze weg nemen met de middelen die we hebben. Het kan van alles zijn denk aan een subsidie bijvoorbeeld of een andere wetgeving. En daarna gaat het steeds sneller en op een gegeven moment gaat het autonoom. Omdat partijen daar dan op zijn ingesteld. Ook hier, veel partijen hebben een andere manier van bouwen. Het is inderdaad belangrijk om coöperaties te overtuigen, voorbeelden laten zien en voordelen noemen, financiële consequenties in zicht hebben. Dat is een beetje de fase waarin we nu zitten. Daar past die rol ook in. En in de mate waarin dat sneller gaat zal het ook meer gemonitord worden bijvoorbeeld in de voortgang. En goede prestatieafspraken onderhandelingen met ontwikkelaars en dan kan je vergelijken, dat soort dingen.

4. Welke concrete acties worden er in uw omgeving al ondernomen voor de transitie naar volledig circulaire bouwen?

We zijn bezig met onder andere het convenant toekomstbestendig bouwen met de provincie Utrecht en het nieuwe normaal cirkelstad. Dat zijn twee hele belangrijke indicatoren voor circulair bouwen. En de vraag is hoe gaan we die inzetten in gebiedsontwikkeling. Hoe gaan we prestaties meten, hoe gaan we deze rapporteren. Ook zijn we bezig met het ontwikkelen

van gemeentelijk vastgoed, bijvoorbeeld scholen, zwembaden noem het maar op, dingen die voor de stad zijn. Hoe kunnen we die circulair bouwen? Hoe kan dat financieel verantwoord worden (businesscases). En we denken nu aan een CO2 prijs te hanteren. Dus bijvoorbeeld de provincie heeft beton nodig en dus CO2 schade veroorzaakt, maatschappelijke schade en kosten. Als je het bij wijze van spreken de CO2, en dus geld, met circulair beton kan besparen dan ben je goedkoper uit. Op die manier zou je kunnen rekenen van elke maatregel om circulair te bouwen die daarvoor zorgt. Bijvoorbeeld bio-based materiaal of hergebruikte materialen die veel lagere uitstoot hebben zijn maatschappelijk beter. Hiermee kan je verantwoorden of we wel of niet gaan investeren. Zo een soort model proberen we op te bouwen.

Hoe en door wie worden deze acties uitgevoerd en beheerst?

Ja er is een programma circulair, de manager van Beelen in dit geval. Ik zit direct onder hem samen met hem en nog een vijftal collega's. Verder zijn er ook nog wel andere partijen binnen de gemeente, zoals de vastgoed organisaties en de afvalverwerkers, de hele netwerkorganisatie. Maar op die manier is het georganiseerd. Je hebt dus een programma manager die beheert. Bij Building balance zijn vanuit de stichting twee personen die een keten aan het beheren zijn in regio Utrecht.

Feedback op theoretisch ketenmodel vragen na vraag 10. Is het model compleet? Wat mist u?

5. Waar zou u uzelf plaatsen?

Als een wolk er omheen. Als een coöperatie besluit om nieuwbouw te gaan ontwikkelen dan heeft die een bestemmingsplan nodig bijvoorbeeld en dan komen ze dus bij ons. Of voor vergunningen komen ze bij ons of voor ambities die niet helemaal passen. Altijd als er iets veranderd wat niet in bestaand kader staat komen ze bij de gemeente dan moet dit goedgekeurd worden in de gemeenteraad en dus wordt het dan politiek. Wij helpen de ontwikkelaar de ambities van de raad te adviseren zoals het circulair slopen en bouwen. Je kan het als ware zien de gemeente raakt op alle vlakken. De gemeente praat voornamelijk met ontwikkelaar en coöperatie, niet met architect, bijna nooit met bouwer, soms met de sloper. De gemeente bezit vaak een stuk grond (vaak ook niet, maar soms ook wel). Als we het wel bezitten dan geven we het uit (vaak via een tender) of via een één-op-één uitgifte. Dat laatste doen we bij coöperaties. Maar dat besteed een coöperatie een ontwikkelaar aan en deze maakt dan een plan, de coöperatie koopt dat en wordt eigenaar van een gebouw. Dat is hoe het werkt (het loopt soms anders maar vaak is dit het geval).

6. Bent u nu bezig met een project wat streeft naar circulair hergebruik?

Ja, een oud kantoorgebouw bij station Lunetten. Een portaal wordt gesloten en we kijken hier met onder andere de architect welke materialen hoogwaardige hergebruikt kunnen worden.

7. Van welke partners/bedrijven bent u direct afhankelijk om dit project circulair te maken?

Op welke manier werken jullie samen/nemen jullie contact met elkaar op?

We kennen elkaar vaak uit netwerken en we nemen contact op zoals hierboven bij de vraag.

Wat maakt deze samenwerking succesvol? Wat gaat goed?

Persoonlijk denk ik dat Materiaalscout er kansrijk is, het werkt namelijk anders dan anderen. Een belemmering is vaak dat alle materialen gedigitaliseerd moeten worden en dat kost ontzettend veel werk. Voor een klant die misschien ooit komt. Vooral de mensen die er werken, het zijn echt doeners en willen niet de hele dag foto's maken en schema's invullen.

Ook werken we samen met TNO. Zo zijn we bezig met het bestuderen van bouwwerken op locaties. Zo wordt er 1 op de 20 houten balkjes getest op stijfheid, als dat dan goed gaat dan zal de rest ook wel goed gaan.

Ziet u mogelijke knelpunten in de samenwerking? Wat kan beter?

Traditionele instelling vanuit hoger management. Projectontwikkelaars blijven soms vaag in ambities

8. Welke kansen en uitdagingen voorziet u bij het vormen van circulaire ketensamenwerking binnen CGC aan de hand van de pilotprojecten?

Materiaalscout lijkt me kansrijk.

9. Op welk moment in de bouwcyclus geeft u advies?

Hoe het vaak werkt in de praktijk is dat een initiatief bij ons wordt aangeboden, wij kijken dan of dit interessant is en of we hier aan mee kunnen werken. We gaan onderzoeken hoe we circulair kunnen bouwen. Vervolgens beschrijven we in de bouwvelop heel secuur wat de uitgangspunten zijn. Ook worden hierin de gemeentelijke ambities beschreven. En dat zien wethouders ook terug in het schetsontwerp en voorlopig ontwerp. Dan komt er een anterieure overeenkomst, een contract, waarin alle prestaties en afspraken staan.

10. Wie is er afhankelijk van advies?

In de praktijk is het vaak zo dat een projectontwikkelaar ambities heeft en als we dan onderzoeken of het circulair dan mag het niet te veel kosten ofzo. Dus wij zijn ook afhankelijk van andere partijen. Dan gaan plannen over en weer en dat levert vertraging op bij bouwprojecten. Ook moeten plannen vaak door de gemeenteraad voordat ze gerealiseerd mogen worden.

11. Van wie bent u afhankelijk om advies te geven?

Afhankelijk van de politiek, de gemeenteraad stemt over dingen. Uit die discussies en debatten. Die hebben als motie dat in Utrecht circulair gebouwd moet worden. De afwegingen die gemaakt worden bepalen welke koers gevaren wordt gevraagd aan wethouders en deze worden verstuurd naar het ministerie van ministers. De raad heeft ook budgetten dus die bepalen mee.

Vroeger zat ik zelf op de transitie. Dus als gemeente zijn we ook zelf aan zet, ook samen met andere afdelingen binnen de gemeente zoals de ruimtelijke ontwikkeling voor het toetsen en handhaven van

12. Welke proces verschillen merkt u tussen het hergebruik van hout en beton?

Hout is gemakkelijk te verzagen tot andere toepassingen. De regelgeving is hier makkelijker in als het niet in de bouw wordt toegepast. De bouwwereld is een wereld van garanties.

Voor het hergebruiken van beton wordt het vergruisd en is er veel wet- en regelgeving. Bij hout minder maar zolang het materiaal in een gebouw wordt toegepast blijft wet- en regelgeving belangrijk. Certificering blijft belangrijk.

Circulair hergebruik brengt nieuwe processen met zich mee zoals de circulair hub om materiaal te refurbishen

13. Als u één persoon mag aanwijzen als onafhankelijke ketenregisseur (extern persoon, wie zou dit dan zijn en waarom?)

Hiervoor zou je een stichting moeten hebben, zonder commercieel belang en deze zou dan ook betaald moeten worden door een onafhankelijke partij. Denk aan een organisatie als Cirkel Stad, zij zouden deze rol als ketenregisseur goed kunnen vervullen. Er zijn er wel meerdere partijen die die rol zouden kunnen vervullen. Maar onafhankelijkheid is wel heel belangrijk.

14. Wat hebben wij nog niet gevraagd wat wij wel moeten weten?

Niet gesteld, n.v.t.

15. Wie zouden wij nog moeten interviewen volgens u?

m.hensbroek@utrecht.nl (Projectmanager CGC gemeente)

maartje.bodde@utrecht.nl (adviseur Circulaire economie)

d.van.de.ven@utrecht.nl (hout hergebruikt Utrecht)

nienke@buildingbalance.eu (building balance)

2.6 Interview Universiteit Utrecht

Geïnterviewde: Laurens de Lange

Schriftelijke afname: 12 december 2023

Hoe ziet u uw functie als adviseur duurzaamheid bij de UU?

Als duurzaamheidsadviseur ben ik betrokken bij de ontwikkeling van vastgoed in verschillende projecten. Dit zijn nieuwbouw-, renovatie-, en ook onderhoudsprojecten. Wij hebben als duurzaamheidsstrategie voor ons vastgoed vijf thema's waar we ons op focussen. Dat zijn het realiseren: functionele gebouwen, circulaire gebouwen, gezonde gebouwen, energie-positieve gebouwen en klimaatadaptieve gebouwen. Lees hier ons ambitiedocument. En zie hier de toelichting in een korte video. Ik zit het projectteam en geef invulling aan duurzaamheid, door vooraf de ambitie vast te stellen en deze gedurende het proces op te nemen als eisen. En vervolgens te toetsen in de ontwerpfase en bouwphase en uiteindelijk opleverfase.

Hoe ziet u uw rol in het nog huidige lineaire bouwproces en hoe gaat uw rol veranderen in een volledig circulair bouwproces?

Voornamelijk verandering van mindset? Of komen er nieuwe verantwoordelijkheden bij?

Het proces verandert ook. Het uitgangspunt voorafgaand aan de opgave verandert. Je kijkt eerst naar welke materialen je al hebt. Bij renovatie- en ontmantelingsprojecten kijken we eerst welke (bouw)materialen nog waarde hebben, en welke dus hergebruikt kunnen worden. In het project van UU en anders elders. Hiervoor hebben we verplicht om een materialeninventarisatie op te stellen voorafgaand aan het project. Uit dit onderzoek wordt bepaald welke materialen de potentie hebben om hergebruikt te worden. Voor nieuwbouwprojecten ligt dit iets anders, daarin kijken vooral naar de materiaaltoepassing in gebouw. Hoe zorgen we ervoor dat dit een minimale milieulast heeft? Dat kan door materialen her te gebruiken (non-virgin) of hernieuwbare (bio-based) materialen toe te passen. Wij gebruiken hiervoor de MPG-berekening. Het is een verandering van mindset. Het is een geheel veranderproces, waarbij je de markt nodig hebt om echt de transitie in te zetten. Als initiator van het circulaire bouwproces is de rol van opdrachtgever heel belangrijk, dit heeft de kracht om de markt de juiste kans op te laten bewegen. Dit proces is reeds ingezet, maar we bevinden ons nog in het begin van deze transitie.

Wie beheerst/controleert de transitie binnen bij Universiteit Utrecht?

Uiteindelijk beheerst het managementteam van Vastgoed & Campus (V&C) deze transitie. Al ligt de werkelijke opgave bij het betreffende projectteam. Vanuit V&C wordt deze transitie aangejaagd en vormgegeven door de interne duurzaamheidsadviseurs, en de specifieke projectmanagers van ontmantelingsprojecten.

Heeft u zelf een beeld van hoe andere ketenrollen en bijbehorende verantwoordelijkheden gaan veranderen in de transitie naar een volledig circulaire bouwsector?

Wat zijn ketenrollen? De traditionele aannemer, architect, en 'slopers'? Om tot een volledig circulaire bouwsector te komen betekent dat er misschien wel een ketenrollen bij komt. Deze partij die zorgt ervoor dat wat in een lineair proces het einde is of was, dat dat verbonden wordt aan het begin van het proces. Wat tot een circulair proces leidt. Deze rol wordt nu in sommige gevallen door sloopbedrijven opgepakt. Maar waar deze verantwoordelijkheid werkelijk ligt is onduidelijk. In mijns inziens ligt dit bij de opdrachtgever. Waarbij direct ook de vraag is: Wat is een volledige circulaire bouwsector? Zoveel mogelijk hergebruiken? Of zoveel mogelijk biobased? Ook kan wetgeving hier steeds meer een rol in gaan spelen. Denk aan het MPG-berekening als ontwerpinstrument.

U bent zelf duurzaamheid Consultant, uit welke ervaring en kennis put u bij het geven van advies?

Per project leer ik weer wat wel en wat niet kan. Dus dit levert zeker ervaring en kennis op. Het is belangrijk om te begrijpen hoe ik vanuit mijn rol het proces kan beïnvloeden. Ik doe kennis op vanuit mijn netwerk en mijn directe collega's. Ook vraag ik weer specifiek advies van adviesbureaus zoals Alba Concepts.

Hoe ziet bij de Universiteit Utrecht het proces van idee tot oplevering eruit?

Waar en wanneer komt de adviseur duurzaamheid in beeld?

De adviseur duurzaamheid sluit in de initiatieffase van het ontwikkelproces van het vastgoed aan bij het projectteam. De duurzaamheidsadviseur heeft een plek in het projectteam om de ambities van het toekomstbestendige gebouwen in het project te borgen. Een van de ambities is het realiseren van circulaire gebouwen.

Wat moet er beter?

De duurzaamheidsadviseur sluit op het juiste moment aan in het team. In het projectteam leeft de urgentie van de ambities op duurzaamheid, en daarmee ook op circulariteit. Vanuit mijn rol is het belangrijk om circulariteit te concretiseren in het project, zodat de projectmanager dit doelmatig kan doorvoeren.

Moet de Universiteit overtuigen of overtuigd worden richting een duurzaam en circulair ontwerp of oplossing?

Hoe is dit in algemene zin en heeft u een voorbeeld van een project?

De UU als opdrachtgever overtuigt de markt om duurzaam (en dus circulair) te ontwerpen en te ontwerpen. Door circulariteit te duiden in de aanbesteding van het vastgoedproject krijgen wij inschrijvers die zich al ontwikkeld hebben op dit onderwerp. Doordat wij dit scherp opnemen in de aanbesteding binden wij ons aan een opdrachtnemer die weet hoe een gebouw circulair ontworpen wordt. Project van de UU waarin circulariteit een belangrijke rol speelt is het Circulair Paviljoen.

Wat bespreekt u met de opdrachtgever voordat er partijen worden gekozen?

De UU is de opdrachtgever. En partijen worden niet gekozen, maar die worden geselecteerd en uiteindelijk gegund. De interne opdrachtgever is op de hoogte van onze ambities op duurzaamheid. Dat hij/zij hier binnen het projectteam extra veel aandacht en weging aan geeft maakt het wel makkelijk om het in het project door te voeren.

Vanuit mijn rol als adviseur duurzaamheid is het belangrijk dat ik de interne opdrachtgever voorzie van kennis en informatie op het onderwerp van duurzaamheid.

Doen jullie nog uitvragen die geen duurzaam/ circulair oogmerk hebben?

Wij hebben ons gecommitteerd aan de ambities van toekomstbestendig gebouwen (zie link eerder weergegeven). Dit komt in elke vastgoedontwikkeling terug. De ambities worden project specifiek gemaakt per project, het ligt aan de opgave in hoeverre duurzaamheid hierin meegenomen kan worden. We zijn bijvoorbeeld beperkt wanneer we een restauratie/renovatie uitvoeren aan een monument in de binnenstad.

Moet er meer risico worden gecreëerd bij de opdrachtgever voor niet circulair bouwen?

Ik weet niet of je hier spreekt van risico. Maar een strakkere wetgeving zou wel helpen. Of de bouwsector nu klaar is om dit als wetgeving ook daadwerkelijk te kunnen uitvoeren weet ik niet. Een ander punt wat interessant is, is dat door vastgoedinvesteerdere niet-duurzaam bouwen gezien wordt als risico omdat de wetgeving de komende jaren strenger wordt. Denk aan de routekaart naar 2030 en 2050. Routekaart 2.0 vanuit het Rijksvastgoedbedrijf, hierin is ook circulair & biobased opgenomen:

<https://www.rijksvastgoedbedrijf.nl/documenten/richtlijn/2023/09/01/routekaart-2.0-rijksvastgoed-strategisch>

Welke rollen betrekken jullie bij het samenstellen van een ontwerp/bouwteam?

Wat zijn cruciale momenten om contact te hebben met binnen een bouwteam?

Opstellen van Programma van Eisen – welke opdracht geef je mee aan het bouwteam. Dus dat is direct vanaf het begin. Het gebruik van bestaande bouwmaterialen speelt vanaf het begin een rol in hoe de ontwerp-opgave wordt opgezet.

Wat gaat er goed en waar liggen de uitdagingen in deze samenwerking?

De planning en de logistiek zijn grote uitdagingen om circulair te bouwen. Dat zorgt voor hogere kosten, en dat kan weer doorslaggevend te zijn om hergebruik van materialen niet uit te voeren. Het proces is uitdagend, en daarvoor heb je bij alle partijen medewerkers nodig die hier vol voor gaan.

Wat leren jullie over circulaire projecten?

Hoe maken jullie deze lessen de standaard?

We evalueren onze projecten. Wat kunnen we leren. We hebben specifieke projectmanager die ontmantelingsproject uitvoeren. De kennis wordt intern gedeeld. Kan nog wel beter. Maar dat geldt voor veel onderwerpen. Je kan dit standaard maken door de markt hierbij te betrekken. Samen te bepalen wat nodig is om circulaire projecten uit te voeren. Dit gebeurt al veel trouwens.

Functionele levensduur van woningen is gemiddeld 60 jaar, een constructie kan 100 tot 300 jaar mee. Er is een te kort aan circulair bouw materiaal, losmaakbaar bouwen is de oplossing tot een groeiend aanbod. Klopt deze stelling volgens u? Zo niet, waarom niet?

Kantoren kunnen goed getransformeerd worden. Dan hergebruik je de constructie. Daarmee kan een enorme impact gemaakt worden. Dit moet standaard gaan worden.

Vinden jullie in dat opzicht dat er een verantwoordelijkheid ligt bij jullie om losmaakbaar te ontwerpen/bouwen om in de toekomst het aanbod te vergroten?

Ja, opdrachtgever speelt hier een belangrijke rol in. De ambitie en het initiatief ligt bij ons. De andere partijen spelen daarop in.

Wie vindt u dat er verantwoordelijkheid moet dragen voor een losmaakbare/circulaire bouw?

Opdrachtgever, en de aannemer. Bewust gaan kijken hoe verbindingen losmaakbaar kunnen. Daarna gaan leveranciers hier ook op in spelen.

Is de UU eerder onderdeel geweest van een consortium?

Wat zijn jullie ervaringen binnen deze samenwerking? Wat ging goed en waar zaten de uitdagingen?

Nee, we hebben wel in een bouwteam samengewerkt. Maar volgens mij heeft de UU niet opdrachten uitgevoerd in de gezamenlijkheid met de markt – dus bijv. in een consortium.

Waren er duidelijke rollen en verantwoordelijkheden opgesteld?

Wat is vanuit het opdrachtgevers perspectief het belangrijkste om te weten om een circulair programma van eisen op te stellen

Maak het concreet bijv. MPG-berekening van 0,60 uitvragen. Losmaakbaarheid uitdrukken in LI (index), Bepaald percentage biobased/non-virgin uitvragen.

Het aanbod van hergebruikt materiaal is een probleem, jullie hebben ervaring met het gebruik van de materialen marktplaats Insert bij UU-vastgoed.

Wat is jullie ervaring met het aanbieden van materiaal op Insert?

We hebben geen ervaring met Insert. Wel gesprekken gevoerd, maar nog geen samenwerking opgezet. Naar mijn idee zou dat wel een goede eerste stap zijn.

Hoe was deze samenwerking?

We kennen de directeur van Insert – ik denk dat er veel mogelijk is. Het initiatief moet nu van ons komen.

Hoe gaat deze samenwerking er in het vervolg uitzien?

TU Delft heeft wel al een samenwerking met Insert. En Rijksvastgoedbedrijf ook. Bovenstaand is vooral de aanbod kant.

Hebben jullie ervaring aan de vraag kant van circulair bouw materiaal?**In hoeverre hadden jullie inzicht in de beschikbaarheid van circulair bouw materiaal?****Wat bemoeilijkt dit inzicht?**

Wanneer is een bouw materiaal circulair. Lastig om dit te benoemen. Welke keurmerken zijn er? Dus we hebben dat inzicht nog niet voldoende. We hebben wel een duurzame producten database. Daar zit veel biobased materialen. Deze delen we intern met ontwerpende partijen. We kunnen als UU niet specifieke producten voorschrijven vanwege aanbestedingsregels.

Is dit inzicht nodig voor een meer circulair ontwerp/keuzes?

De echte kennis halen we juist uit de markt.

Universiteit Utrecht heeft Martinus G de Bruingebouw te koop aangeboden op een gebouwen marktplaats, waarom hergebruikt de UU het gebouw zelf niet? Wat is uw visie hierop?

De top 10 materialen uit het Aardwetenschappen gebouw bestaat onder andere uit bakstenen, betonnen trappen. Waarom gaat dit op Insert en gebruiken jullie dit zelf niet opnieuw?

Onderstaande weet ik te weinig van. Hier kan Mark Borst antwoord op geven.

Wat is uw visie op de CGC?

Welke kansen en uitdagingen voorziet u bij het vormen van circulaire ketensamenwerking (binnen CGC) aan de hand van de pilotprojecten?

Wat voor rol ziet u voor UU in het consortium?

Wat heeft de UU als opdrachtgever vanuit het consortium nodig voor het realiseren van de doelen omtrent circulair-hergebruik?

Van welke partners/bedrijven bent u direct afhankelijk binnen een samenwerking als CGC?

Op welke manier werken jullie samen/ is jullie communicatiestructuur opgebouwd?

Wat maakt deze samenwerking succesvol? Wat gaat goed?

Welke CGC-partners zijn afhankelijk van informatie van UU?

Tijdens de werkgroep op de HU kon er aangesloten worden bij de drie werkgroepen.

Bij welke heeft u zich aangesloten en wat waren uw inzichten bij deze bijeenkomst?

Hebben jullie ervaring met een project waarin beton wordt hergebruikt? En voor hout?

Zien jullie procesverschillen tussen hout en beton?

Wat is jullie taak na afronding van een circulair project? Is deze veranderd ten opzichte van de huidige lineaire projecten?

Als u één persoon mag aanwijzen als onafhankelijke ketenregisseur (extern persoon, wie zou dit dan zijn en waarom?

Wat hebben wij nog niet gevraagd wat wij wel moeten weten?

Afsluiting

Mag de uitkomst van de interviews gedeeld worden voor vervolgonderzoek binnen de Hogeschool Utrecht? Mogen wij uw naam en bedrijfsnaam benoemen in het onderzoek of blijft u liever anoniem?

Dit mag gedeeld worden met mijn naam.

Hoe vond u dat het gesprek verliep? Wat kunnen wij in het vervolg eventueel anders doen?

Ik zal het gesprek nooit vergeten! Fijn dat ik schriftelijk nog een bijdrage heb kunnen leveren.

Het is wel een hele lange vragenlijst. Dat kan ook korter, schat ik in.

Succes met het onderzoek,

Laurens.

2.7 Interview Gemeente Utrecht

Geïnterviewde: Marcel Prijt

Afname Interview: 15 november

Interviewers: Stef Hoogenboom en Laura Beijer

Interview uitgewerkt: Stef Hoogenboom

Bedankt dat u wilt meewerken aan dit interview over circulaire ketensamenwerking. Onderstaand interview is een semigestructureerd interview waarbij relevante aspecten voor ons onderzoek worden besproken. Dit is een standaard opzet, tijdens het interview wordt hier mogelijk van afgeweken.

1. Wat houdt uw functie als projectmanager maatschappelijk vastgoed in? En werkt u naast het Cartesius project nog aan andere projecten?

Ik werk voor de gemeente Utrecht in verschillende rollen, als opdrachtgever maar ook opdrachtnemer. Ik ben altijd wel betrokken geweest bij allerlei soorten vormen van vastgoed. Of het nou een school betreft een kinderdagverblijf, een sporthal, Fort de Gagel, de Dom, de bibliotheek, noem maar op. Tot ook andere vormen van vastgoed waarin we multifunctionele accommodaties realiseren, al dan niet binnen bestaande muren, restauratie, renovatie en herontwikkelingsproject.

Eigenlijk heel breed en dat is ook de reden waarom ik er nog steeds zit. Het is een hele leuke rol die ik kan vervullen en bij vastgoedontwikkeling is het zo dat je helemaal vooraf aan tafel kan zitten bij de planontwikkeling, waarin je op een bepaalde plek iets moet realiseren van vanwege maatschappelijke relevantie en dat transporteer je dan in je werk door naar gesprekken met de architecten, ontwerpende partijen en dan met de bouwende partijen en uiteindelijk ook richting exploitatie met behorende partijen.

Ik heb inmiddels al die facetten doorlopen en ik kom erachter dat de traditionele methodes die wij hanteren in de bouw eigenlijk weinig veranderen. We werken nog steeds met die bakstenen die in 700 na Christus hebben ontworpen, we werken nog steeds met cement. Als dat soort materialen zijn redelijk traditioneel en zie je nog steeds iedere dag gebruikt worden.

Vanuit een bredere belangstelling had ik zoiets van, hoe gaan wij bijvoorbeeld om met ons afval en is "afval" wel afval? Kunnen wij bijvoorbeeld de uitputting van de aarde niet op een andere manier tegengaan door ons denkwijzen te veranderen, onze instelling te veranderen en de algehele bouwcultuur ook te veranderen? Nou dat blijken trajecten waar je feitelijk heel veel macht voor moet hebben, het liefst voor in de politiek moet gaan zitten. Maar vanuit mijn rol kan ik alleen maar aanreiken van hoe wij in praktische zin van een vraag naar een product toe kunnen werken, in de vorm van een gebouw.

In de vastgoedwereld zijn eigenlijk 3 typen programma's van eisen. Dat is het technisch programma van eisen, waar je beschrijft wat voor materiaal je wenst en dat soort zaken, het Functioneel programma van eisen. En dan heb je nog een ruimtelijk programma van eisen waarin je echt wel de vlekken plannen maakt en de ruimtes positioneert dat het functioneel zo goed mogelijk uitkomt. Al die PVE's werken met elkaar samen en worden opgesteld door verschillende stakeholders en experts. Zij kijken ook naar schillende innovaties maar op het gebied van techniek blijft het redelijk traditioneel. We willen bepaalde akoestiek eisen hebben en willen bepaald conform eis hebben. Nou dat is redelijk traditioneel. Er staat eigenlijk nooit in hoe wij op het gebied van circulair materiaalgebruik met elkaar willen omgaan.

Dan heb je altijd gelukkig de politiek, Utrecht is voltallig GroenLinks en die roepen dan ook dat we wel wat met circulariteit moeten omdat we zo circulair mogelijk moeten zijn in 2030. Die uitspraken zijn eigenlijk containerbegrippen want je kan er niet zoveel mee. Wat wordt daar nou eigenlijk mee gezegd? Het is heel complex, Je kan gaan googelen wat circulariteit

inhoudt, maar of het werkzaam is in het bouwproces dat haal je daar niet uit. Dat komt omdat het nog redelijk in de kinderschoenen staat, enerzijds moet je faciliteren op gebied van de vraag en aan de andere kant moet je faciliteren aan de aanbod kant, als die twee elkaar niet weten te raken dan heb je geen goede sluitende businesscase.

Kijk, we hebben daar op het gebied van elektrificering ook al eens over nagedacht. Het is leuk dat de ene partij aan het pushen is om iedereen in een elektrische auto te krijgen en de andere partij is aan het pushen om een elektrische laadpaal in de tuin te laten neerzetten en een derde partij is dan aan het pushen om alles weer helemaal niet te doen omdat het hele net concessie probleem nu duidelijk aanwezig is waardoor je eigenlijk helemaal geen huizen meer kan bouwen omdat niemand meer aangesloten kan worden op het stroom net. Dus die balans en afwegingen moet je ook in circulariteit proberen te vinden.

2. Wat is uw rol vanuit de gemeente in het huidige bouwproces? Wat zijn daarbij uw verantwoordelijkheden?

Ik ben in het huidige bouwproces integraal projectmanager. Dat houdt in dat ik voor project Cartesius bestaande uit de sporthal, basisschool en kinderdagverblijf aan de wieg sta met betrekking tot de ontwikkeling. Ik ben niet de opdrachtgever, ik participeer hierin wel, ik vorm mijn opdracht samen met mijn opdrachtgever. Hierbij probeer ik in een redelijke korte tijd van planontwikkeling tot realisatie te komen. De realisatie zal afgerond zijn ergens in december 2025, teruggerekend zou dat inhouden dat ze ergens in april 2024 moeten starten met de bouw. We zijn nu al bezig met de aannemers te selecteren en terugkijkende zijn we een jaar geleden gestart met de selectie van de architect. En bij de start van de selectiefase van de architect heb ik de vraag gesteld "hoe kunnen we vanuit de ambitie van het college circulariteit beter laten landen binnen dit project?"

Hoe kunnen we bijvoorbeeld Biobased materiaalgebruik stimuleren? Hoe kunnen hergebruik van materialen stimuleren? Maar meest belangrijk en dat dat vergeten we nogmaals. Biobased is voor nu, hergebruik van materialen, materiaal uit bestaande bouw in de nieuwbouw stoppen is voor nu. Je moet verder kijken. Je moet niet over 5 of 10 jaar kijken, de technische afschrijving en de economische afschrijving van het gehele gebouw is 50, 60 70 jaar. Hoe kunnen we zorgen dat de materialen die we nu in dat gebouw stoppen, maximale waarde vertegenwoordigen om het voor hergebruik toepasbaar te maken.

En dat vraagt wat van je mindset, wat ik al zei net over materiaalgebruik, traditioneel materiaalgebruik. Enerzijds is dat beproefd en heeft dat een garantiecertificaat voor als het uit elkaar dreigt te vallen. Dit Past prima binnen de standaard werkwijze die we in vastgoed land hebben. Op het moment dat je roept: we willen een zo duurzaam mogelijk gebouw bij oplevering hebben. Moet je terug gaan rekenen, wat moet ik dan doen om iets te veranderen? Wat levert een bijdrage aan de reductie van de CO2 footprint? Dus wederom nadenken over die bio-based toepassingen maar ook losmaakbaarheid is belangrijk en die losmaakbaarheid bepaalt eigenlijk de waarde van de materialen einde levensduur.

Bij de selectie van de architect hebben we gevraagd: wat is je ervaring hierin? Maar wat is je motivatie om hierover na te denken? Degene met de beste motivatie gaat de meeste punten krijgen. Dat is aardig gelukt en hebben we hier in Next Architects uit Amsterdam gevonden. Nou in de praktijk kwamen we erachter dat we de architect echt wel moesten stimuleren om over losmaakbaarheid na te denken. In praktische zin, denk over elk onderdeel nog een keer na. Heel leuk voorbeeld was van Mazda, die bouwt al 100 jaar auto's en die ging daar denken van: Als we weer een nieuwe auto gaan bouwen, dan willen we over elk onderdeelje nadenken en dat willen we dan zo licht mogelijk maken. Reden één is de impact op het totaalgewicht wat leidt tot lage wegenbelasting. Reden twee is een lagere impact op het milieu. En zo hebben we eigenlijk ook naar het gebouw gekeken, dus de architect heeft nagedacht over bijvoorbeeld de balustrades. Er zitten heel veel balustrades in het ontwerp met heel veel ronde vormen. En dat werkt niet, want alles wat rond is kan je in de toekomst

niet meer gebruiken. Alles wat recht is, kan je nog een keer verwerken als een onderdeel van bijvoorbeeld een binnenblad en als je die binnenwand daarna weer gaat slopen, kan je hem wederom eruit halen en kan je weer opnieuw inzetten voor toekomstige constructies.

Zo is over ieder onderdeel opnieuw nagedacht. Betonvloeren, we ontkwamen er niet aan. Daar zou je naar houtachtige materialen toe willen gaan die ook nog eventueel uit de bestaande markt zijn verkregen. Hier hebben we overigens wel naar gekeken. Dit wil dus niet zeggen dat we direct al een besluit hebben genomen: We gaan helemaal naar beton. We hebben gezegd, beton heeft voor vloeren een fantastische eigenschap. Alleen beton heeft als manco dat het die losmaakbaarheid niet heeft. Dus hebben we ook naar vloerelementen gekeken. Wat Als we een ander type betonvloer toepassen? En wat als we bijvoorbeeld ervoor zorgen dat die vloerelementen over 70 jaar heel eenvoudig uit het gebouw genomen kunnen worden en dan een andere functie kunnen krijgen.

Wat je nu In de praktijk ziet, is dat die vloerplaten tegen elkaar aan worden gelegd en traditioneel gaat er dan een beton laag overheen die zorgt voor een lijmverbinding en brengt stabiliteit in de vloer. Toen hebben we gezegd wat als we de verbinding tussen die vloerplaten nou met andere materialen uitvoeren dan beton en dat het andere materiaal wel die (lijm)verbinding in zich heeft, maar niet die permanente de losmaakbaarheid zo tegenzit als de beton laag. Dan worden er dus materiaal toegepast die dus nieuw zijn In de bouwwereld diezelfde eigenschappen bezitten als beton, maar niet je losmaakbaarheid blokkeren.

Zo hebben we over alle onderdelen nagedacht, lasverbindingen proberen tegen te gaan, zoveel mogelijk bout en moer verbindingen toepassen en kijk of je naar gestandaardiseerde materialen toe kan werken die ook In de toekomst als standaard nog steeds bruikbaar zijn. Kijk naar module vormgeving, dat houdt in dat je gezette modules terug laten komen in je project en die modules kunnen later ook weer voor andere doeleinden gebruikt worden. Het zijn vaste elementen die je dan los kan halen en ook weer op andere manier kan inzetten. En zo zijn we eigenlijk het bestek aan het vormgeven.

3. Heeft u zelf een beeld van hoe de ketenrollen en bijbehorende verantwoordelijkheden gaan veranderen in de transitie naar een circulaire bouwsector?

Nee inderdaad, Het gaat nog veel verder en die rol heb ik ook. Omdat wij ook als gemeente vaak het eigendom behouden van het object maakt dat het wat makkelijker. Je bent niet overgeleverd aan een belegger die geld wil maken en het maximale eruit wil knippen. Want dan zit je in een heel ander proces, maar voor maatschappelijk vastgoed heb je de mogelijkheid om zowel al aan de voorkant opdrachtgever te zijn als uitvoerder, als beheerder. Die hele ketensamenwerking hebben we binnen de gemeente Utrecht goed georganiseerd maar er zijn natuurlijk altijd spanningsvelden.

Heel simpel, een beheerder die roept van ja ik wil een bepaalde kwaliteiten hebben en die kwaliteit bekijken ze vanuit hun ervaring. Waarom ga jij hout toepassen in de gevel terwijl ik liever aluminium wil. Nou, dan ga je met elkaar het gesprek aan en dan wil je ze ook wel commitment geven over het totaal. Kom van je stoel af en denk mee, je kan geen tropisch hardhout verlangen terwijl het ook met circulair hergebruikt hout kan worden toegepast wat eventueel gemodificeerd is. Zo proberen we dat in de oplossingen sfeer te brengen. Dat werkt fantastisch, maar dat vraagt wel wat van je als persoon, want je moet zowel op het proces zitten als proces manager, als inhoudelijk vertegenwoordigd zijn.

En om even terug te komen op dat hout. Ik heb met de beheerder gesproken. Wat ben je kwijt aan onderhoud als je het gebouw gaat schilderen? Ja, zegt iemand. Om de zoveel jaar moet ik eerst de zuidkant doen. Dat wordt het meeste zon belast en noordkant kan op een andere frequentie. Oké, geef mij dan mee wat je in deze vorm van het gebouw aan onderhoud kwijt bent als we kiezen voor deze optie of de andere optie. Dan hebben we een

traditioneler model. Nou, dat kost dan ik noem maar wat 2% van de totale investeringskosten per jaar. En dan heb je een ambitieus model wat feitelijk heel erg duurzaam is en heel erg uitgesproken is. Dan zit je misschien wel op het dubbele, op 4%. Dat wil je natuurlijk niet en dan kijk ik nog naar andere oplossingen.

Neem even het onderdeel buiten kozijnen, dan ga je naar kijken naar, wat als we alle kozijnen van hout maken? Wat als we alle kozijnen van duurzaam gerecycled hout gaan maken? Wat als wij die duurzame houten kozijnen op een dusdanige manier gaan behandelen, dat ze nog veel duurzamer zijn en toch in hout uitgevoerd kunnen worden. Stapje terug, want we kwamen erachter dat dat een veel te hoge milieu impact heeft. Je moet wel op die GPR schaal kijken van als ik aan deze knop draai, moet het niet daar gaan piepen. We weten dan, deze materialen eigenschappen hebben die toegevoegde waarde en die materiaaleigenschappen hebben die toegevoegde waarde en dan gaan we kijken naar oplossingen.

Dat is hier voor Cartesius fantastisch terug gelegd. Daar hebben we gewoon gezegd, we gaan met een inferieure houtkwaliteit aan de binnenkant werken maar aan de buitenkant gaan wij bijvoorbeeld een opzet lat van aluminium toepassen. De hele buitengevel lijkt dus van aluminium te zijn opgetrokken, maar eigenlijk heel beperkt is in materiaal maar ook in onderhoud omdat je dat aluminium niet om de vijf jaar hoeft te schilderen.

De onderhoudsman zegt doodleuk, het maakt mij eigenlijk niet uit wat voor kozijnen je krijgt, als het onderhoud maar beperkt wordt. De architect zegt het maakt mij eigenlijk niet uit wat voor kozijnen komen, Als ik maar voldoende daglicht kan creëren voor de gebruikers en de gebruiker maakt het helemaal niet uit of hij aan de binnenkant tegen geschilderd houtwerk aankijken of blank hout wat eventueel een soort olielaag krijgt, het maakt niet uit. Zo proberen we de keten en samenwerking tussen die betrokkenen te organiseren. Dat kan je alleen maar doen door een soort. Dat kan je alleen maar doen met een compacte organisatie, ik ben daarin dus integraal projectmanager en ik ben best wel gemotiveerd om het naar een hoger niveau te brengen. Dat is ook heel erg belangrijk, je moet een kloppend hart hebben.

4. Welke concrete acties worden er al ondernomen voor de transitie naar de circulaire keten?

Hoe en door wie worden deze acties uitgevoerd en beheerst?

5. Wat heeft u als projectmanager, vanuit het consortium nodig voor het realiseren van doelen omtrent circulair hergebruik?

6. Van welke partners/bedrijven bent u direct afhankelijk om deze doelen te behalen?

Nou één daarvan is de architect, maar die hebben zelf geselecteerd, maar ook het schoolbestuur, de SPO Utrecht, de kinderopvang organisatie die het moet gaan huren en die ook een acceptabele huurprijs moeten betalen. Je kunt wel heel veel willen, maar als er dan een huurprijs uit komt rollen waardoor die kinderopvang niet meer rendabel is dan sla je ook de plank mis. Dan nog afdeling sport en dat zijn de 3 stakeholders. Voor de rest, binnenkort zijn we afhankelijk van de aannemer maar ook daarin kunnen we de boel sturen en uiteindelijk ook weer de beheerder die het pand in beheer moet nemen en er ook voor moet zorgen de filosofie die erachter zit ook in stand blijft, want niks is erger dat je iets bedenkt aan de voorkant en dat het na twee jaar in gebruik zijnde er weer uitgesloten wordt en dat je letterlijk en figuurlijk op slopershoogte bent.

Op welke manier werken jullie samen/nemen jullie contact met elkaar op?

Uiteindelijk hebben we een hebben ontwerpteam waarin eigenlijk alle betrokkenen aan tafel zitten of mogen zitten. Die ontwerpteam zijn om de twee weken en er worden zaken doorgesproken van het schetsontwerp tot bestekniveau. Ja, daar wordt alle stakeholders in gekend en mogen ze ook in participeren.

Het is wel zo dat we van tevoren spelregels hebben afgesproken, dus je geeft van tevoren aan wat je wilt en dan gaan we toetsen of dat financieel haalbaar is. Het moet natuurlijk altijd wel passen binnen de bekostiging die we hebben vastgesteld en dan gaan we vanuit die brede trechter boven waar heel veel kan, steeds meer versmallen tot dat je eigenlijk helemaal klem komt zitten en uiteindelijk het meest ideale product hebt. Dit is om de twee weken met het ontwerpteam en dat zijn de vaste momenten. Wat we ook doen, is dat we vanuit een nieuwe omgevingswet ook al eerder participeren met de vergunningverlener.

Zoals je wellicht weten wordt per 1 januari het omgevingsvergunningstraject anders vormgegeven, dat gaat via omgevingstafels. Dan ga je ook een bredere discussie voeren met de vergunningverlener aan. Die moet uiteindelijk ook akkoord gaan met die aspecten, met die ambitie die je ook als opdrachtgever hebt geformuleerd. Je kan wel hergebruik van materiaal in je ontwerp opnemen, maar als de club van welstand roept van ja, maar dat zien we helemaal niet zitten dat ziet eruit als of het al een keer gebruikt is. Ja, klopt dat heet hergebruik. Daarom moet je ook deze partijen meenemen in het verhaal en commitment. Laten geven op die ambitie die je als gemeente toch wel hebt uitgesproken.

Wat maakt deze samenwerking succesvol? Wat gaat goed?

Ziet u mogelijke knelpunten in de samenwerking? Wat kan beter?

Het enige knelpunt waar ik nu tegen aan loop is niet zozeer dat het project niet goed loopt, dat loopt echt fantastisch. Alle stakeholders die aan tafel zitten zijn echt super enthousiast. Het enige waar ik tegenaan loop is dat binnen de gemeente organisatorisch nog niet alles goed is vereffend met betrekking tot mijn inzet. Als ik nu richting mijn leidinggevende ga en zeg, ik wil dit gaan doen dat die de kritische noot legt, hoeveel tijd gaat het kosten en wat levert het op? En zijn er dan niet andere projecten die even de voorkeur hebben. Dus je merkt wel dat daar iets zit, wat feitelijk ook weggenomen moet worden en dat ook een leidinggevende in het project eigenlijk een vreemde eend is. Je kan heel solistisch acteren en je kan bijvoorbeeld een mooie scriptie schrijven, ik noem maar wat, op het moment dat daar een leraar bij zit die zegt je mag er niet meer dan twee uur aan besteden. Dan zeg jij ook, dan heb ik een probleem, want dan kom ik niet tot die kwaliteit. Dat spanningsveld daar loop ik ook tegen aan.

7. Welke kansen en uitdagingen voorziet u bij het vormen van circulaire ketensamenwerking (binnen CGC) aan de hand van de pilotprojecten?

Binnen een circulaire bouwketen voegt iedere partij waarde toe aan het hergebruikproces. Iedere partij voegt op een andere manier waarde toe, de één informatief de ander materiele waarde.

8. Welke waarde propositie heeft u vanuit de gemeente bij het hergebruikproces binnen de CGC? (Wat voegt u toe?) (We denken hier in termen van een proces-/stroomschema)

Vraag en aanbod, hè, als er geen aanbod is van materialen die we kunnen toepassen, die we niet kunnen reserveren en die dan ook niet terug kunnen komen in het project. Ik heb daar vanuit mijn rol als projectmanager van dit project geen directe invloed op. Ik kan niet bij een houthandel het gesprek aangaan over dat ik volgend jaar mogelijk wat materialen bij je wil kopen en zorg maar dat ze klaarliggen. Dat gesprek kan ik niet aangaan. Wat we nu dus wel hebben binnen de gemeente Utrecht en de afdeling ruimte waar ik goed mee samenwerk is mede vanuit die EFRO-subsidie die beschikbaar is gesteld dat ik die vraag wel kan stellen.

Ik kan nu aan de markt vragen: Halverwege 2025 heb ik materialen nodig, uit hergebruik verkregen die ik wil toepassen in mijn pand. Wat hebben jullie op de plank liggen en wat komt er te liggen? Wat zijn de prijzen en wat kan ik reserveren? Want zoals jullie weten is bouwen "just in time". Op het moment dat je beton gaat storten, moet je daarvoor een

bekisting hebben klaargemaakt. Als het materiaal van die bekisting niet aanwezig is, dan kan je dat beton ook niet storten en dat komt echt op dagen precies. Het is dus heel belangrijk dat grote partijen die hergebruikte materialen gaan toepassen, gaan verwerken en gaan verkopen aan de markt, deze materialen op het juiste moment kunnen aanbieden. Dat wij als markt dat op de juiste momenten kunnen verkrijgen voor bouwprojecten. De vraag kan ik dus alleen nog niet goed stellen en nu merk je dus dat verschillende partijen daarop gaan anticiperen.

En die vraag stelt u ook binnen het consortium? Of is daar nog geen hechte samenwerking?

Ik denk dat de intenties van al de betrokken wel goed zijn. Maar je merkt dat de taal die wordt gesproken tussen verschillende partijen helder moet zijn. Zoals jullie Misschien al meegekregen hebben probeer ik heel helder te zijn. Op het moment dat iets niet duidelijk is, wordt het meestal verpakt in bepaalde wolligheden om de persoon in kwestie te beschermen. Op het moment dat je bijvoorbeeld een collega van mij spreekt die meer op beleid zit, gaat hij zeggen dat we er mee bezig zijn en we hopen op termijn voldoende materialen beschikbaar te hebben die je kan gebruiken voor je object. Ik moet het heel plat slaan ik, Ik moet gewoon zeggen, Ik heb volgend jaar in juni deze partijen hout nodig, met deze kwaliteit, kan je me die op dat moment leveren?

En zo gaan we dat ook in het bestek opnemen. We hebben zogenaamd ABC bestek, kolommetje a is het beproefde materiaal wat al traditioneel in de landen verkrijgbaar is, kolommetje B is het alternatief wat feitelijk op het moment dat het beschikbaar is ingezet kan worden en wat inmiddels ook beproefd is. Bijvoorbeeld bio-based materialen of losmaakbare materialen. Kolommetje C is feitelijk wat tussen nu en het toekomstige aanbod zit. Stel ik moet voor de afbouw een bepaald akoestisch materiaal toepassen. Nou in kolommetje A staat steenwol plafondpanelen, kolommetje b staat bijvoorbeeld hergebruikt materiaal verkregen uit donorpand en kolom c is een materiaal dat nu in de ontwikkelfase zit en mogelijk op termijn binnen een jaar of twee jaar aangeboden worden aan de markt voor toepassing. Henneproducten bijvoorbeeld. Die materialen hebben nog geen stempel dat ze voldoen aan de vuurbelasting eisen. Die materialen moeten nog doorontwikkeld worden, maar als er zijn willen we ze wel toevoegen aan dit project. Doordat we een ABC constructie hebben toegepast, laten we ook de aannemer sturen op de meest duurzame opties en dat is kolom C. Die kolom C, dat is de vraag die de markt moet gaan faciliteren. Er gaat dus een aannemer bellen naar een traditionele bouwmaterialen leverancier met de vraag of ze dat soort producten hebben. "Nee die hebben we nog niet maar we zijn er wel mee bezig." "Wanneer komen ze dan? Ik wil ze in mijn project gebruiken". Dat soort discussies moet je gaan krijgen tussen partijen en dat zorgt ervoor dat de leverancier gaan anticiperen op dat nieuwe type vraag en dan kom je weer terug bij vraag en aanbod.

Heeft u in andere projecten meegemaakt dat materiaal toch niet konden worden geleverd? Wat gebeurt er dan?

Als materialen niet kunnen worden geleverd dan moet je terugvallen op het A scenario. Dat heeft er puur mee te maken dat je geen vertraging op kunt lopen. Als de betonbekisting niet hergebruikt kan worden dan moet je nieuwe gebruiken want het moet doorgaan. Een project al Cartesius kost ongeveer een ton per maand aan vertraging. Dan krijg je opmerkingen als "Leuk dat we zo een duurzaam object hebben neergezet maar het is drie keer zo duur geworden". Als de uitvoerder er op de bouwplaats een zootje van maakt waardoor zijn kosten en bouwtijd oploopt, dan komt hij terug bij de opdrachtgever. Dan zegt hij tegen de opdrachtgever dat hij producten heeft voorgeschreven die hij zelf niet kan toepassen. Dan moet je terugvallen naar een ander scenario waardoor andere materialen ook niet meer toe te passen zijn. Dit soort scenario's moet je gewoon voorkomen. Je moet commitment bij de aannemer weten te creëren en op het moment dat je hem selecteert en juridisch vastlegt wat je afsprekt dan heb je ook een terugval scenario als het fout gaat in de uitvoering.

9. Van welke informatie bent u afhankelijk om uw waarde toe te voegen?
Welke CGC-partners zijn direct afhankelijk van informatie vanuit u?
In welke bouwfase wordt deze informatie gedeeld? (gehele bouwcyclus of een vast moment)

Niet gesteld, n.v.t.

10. Merkt u proces verschillen tussen het hergebruik van hout en beton?

Zeker, ze zeggen tegenwoordig hout is goud. Dan ging je naar de gamma om een paar panelen te halen. Ik was dan 3,75 per stuk kwijt en dan kwam je ze 3 weken later terugbrengt omdat je niet alles nodig hebt en dan krijg je € 5 terug omdat de prijs zo was gestegen. Hout bestaat al heel lang maar wat feitelijk een fantastisch product is. Dus ja hout veel gebruiken, hout heeft een goede CO2 verhouding.

Maar het hergebruik van beton wordt steeds beter. Je ziet dat losmaakbaarheid een groot onderdeel daarvan moet gaan worden maar we moeten ook veel meer gaan nadenken over bijvoorbeeld prefabbeton, bijvoorbeeld trappen en vloerplaten. Met prefab krijg je een sterker product wat minder materiaal bevat. Op het moment dat beton wordt geoogst vanuit een beschikbaar object zie je altijd van die betonbrekers staan op locatie. Dus het beton wordt niet eerst afgevoerd maar ter plekke wordt het vergruisd en het wordt dan ook als toeslagmateriaal voor nieuw beton gebruikt. Net als asfalt wat al voor 100% wordt hergebruikt moet dit ook voor beton gaan gelden. Dat verlangen we ook van de betonindustrie en we zeggen ook zorg ervoor dat je dit percentage hergebruikt beton toepast en ga steeds meer naar prefab kijken. Je faalkosten gaan omlaag, levensduur omhoog en het is een duurzamer product, win-win-win dus.

Een heel belangrijk component is dat je vanuit de proces kant goed moet kunnen sturen maar dat je ook inhoudelijk technische kennis hebt. Je moet besluiten nemen en op het moment dat je onvoldoende kennis hebt van materialen kun je verkeerde keuzes maken en kan je keuze cruciaal zijn voor de circulaire filosofie die je probeert te koesteren.

11. Wat is uw taak na afronding van het pilotproject en blijft u betrokken binnen het consortium?

In grote projecten als deze zou ik zeggen dat je kennis en enthousiasme moet doorgeven en dat zie ik als een taak. We evalueren ook projecten, wat is er wel en niet geslaagd. Het alles belangrijkste is dat je partijen van begin tot eind aan tafel hebt, op die manier kan je het proces het beste beheersen.

12. Als u één persoon mag aanwijzen als onafhankelijke ketenregisseur (extern persoon, wie zou dit dan zijn en waarom?)

Een duizendpoot denk ik en dat is moeilijk te omschrijven. Je wilt kijken of de taal die de project initiator heeft dezelfde taal is als die de uitvoerder spreekt. Als die niet dezelfde taal spreekt. Hoe je hoe zorg je dat dat vertaald wordt. Je zoekt eigenlijk een vertaalcomputer. Bouwrijpe grond heb ik nodig en de uitvoerder die zegt: mag ik dan de heipalen wel laten zitten want die kan ik prima gebruiken en als je ze eruit haalt heb ik onstabiele grond en moet ik er 3 keer zoveel slaan. Nou die verbinding van het prille begin tot in de exploitatie, die verbinding moet je weten te borgen in je proces.

Denkt u dat technologie en Big data een grote rol gaat spelen naast de nieuwe rollen?

Ik denk communicatie en dat heeft te maken met het feit dat als jij bijvoorbeeld uitvoerder bent, dat zijn technische Mensen en technische Mensen hebben een andere manier van denken dan beleids mensen.

13. Wat hebben wij nog niet gevraagd wat wij wel moeten weten?

Wat ik aan jullie wil meegeven is de gemeentelijke praktijk richtlijn, GPR-gebouw. Daarin zie je eigenlijk bij de prille ontwikkeling, bij de ontwerpfase en bij de uitvoering en exploitatie dat als ik aan die knop draai hier, dan gaat het daar piepen. Dat is een fantastische tool

14. Wie zouden wij nog moeten interviewen volgens u?

Wim Beelen

Afsluiting

Bedankt voor het beantwoorden van onze vragen en voor uw tijd. De uitkomst van de interviews zullen als input dienen voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen. Deze kunnen wij delen mocht hier interesse naar zijn.

2.8 Interview Universiteit Utrecht

Uitwerking interview Mark Borst

Naam: Marc Borst

Bedrijf: Universiteit Utrecht

Duur interview: 1:31:51

Datum afname: 21 november 2023

Naar interviewers; Stef Hoogenboom en Laura Beijer

Uitgewerkt door Chris de Bruijn

1. Hoe ziet u uw functie als Sustainability consultant UU?

Binnen de campus zijn er meerdere afdelingen. Ik zit bij de afdeling advies maar je hebt ook een afdeling huisvesting en energie. De afdeling advies geeft eigenlijk advies aan alle andere afdelingen op gebied van duurzaamheid en interieur maar ook techniek en installaties. Wij hebben meer een rol als consultant waarbij beleid wordt ontwikkeld, wel door les gedragen. Het is niet dat als wij iets schrijven dat het automatisch wet wordt. Dat moet worden goed gekeurd op directieniveau. En als adviseur ben je aangehaakt op de projecten die er zijn.

2. Hoe ziet u uw rol in het nog huidige lineaire bouwproces en hoe gaat uw rol veranderen in een volledig circulair bouwproces?

a. Voornamelijk verandering van mindset? Of komen er nieuwe verantwoordelijkheden bij?

b. Wie beheerst/controleert de transitie binnen bij Universiteit Utrecht?

Voordat we zo ver zijn dat er gebouwen worden neergezet die dan later weer circulair kunnen worden hergebruikt dan zijn we wel twintig jaar verder. Maar dan is mijn rol niet meer nodig. Maar als we zo ver zijn dan zijn er wel weer nieuwe uitdagingen. Dan focussen we ons weer op water of klimaatbestendigheid bijvoorbeeld. Dus ja die rol verandert wel, afhankelijk van de uitdaging van de tijd.

3. Heeft u zelf een beeld van hoe andere ketenrollen en bijbehorende verantwoordelijkheden gaan veranderen in de transitie naar een volledig circulaire bouwsector?

Ik denk niet dat de verantwoordelijkheden veranderen maar wel afspraken in contractvormen bijvoorbeeld. In organisaties en hoe ze werken, daar moet de verandering plaats vinden. Daar moet men anders willen en durven kijken naar hoe je kan samenwerken met al die verschillende partners. Ook afhankelijk van de grootte van een project waarbij we als universiteit gehouden worden aan specifieke aanbestedingsregels.

Denkt u dat het risico onevenredig is op het moment? We hebben laatst met Dura Vermeer gesproken, die zeiden dat ze nog in de aanbestedingsprocedures zitten. Ze krijgen boetes als er niet aan de juiste kwaliteit wordt voldaan. Aannemers moeten zich dus ook aan circulariteit en duurzaamheid houden, maar wel lage prijzen hebben om concurrentie tegen te gaan. De opdrachtgever draagt ten opzichte van de aannemer veel minder risico. Ziet u dat ook zo?

Ja, ik snap dat ze dat zeggen, maar wij hebben ook risico's. Er zijn nu veel onzekerheden en die haal je er alleen uit als je met elkaar om tafel zit. Maar dat sluit niet aan op de traditionele contractering, dus dat veroorzaakt wrijving. Dat lost zich alleen op door vaak te doen, te leren en te proberen, van kleine naar grote projecten. Dan ontstaat er genoeg kennis en vertrouwen in de markt om het vaker te gaan doen.

4. U bent zelf duurzaamheid Consultant, uit welke ervaring en kennis put u bij het geven van advies?

Mark is pas een jaar werkzaam bij de UU, de kennis die hij heeft opgedaan komt uit gesprekken bij verschillende personen, zoals sloopaannemers, architecten, mensen intern,

adviseurs, verschillende partijen die marktplaatsen zijn gestart. Je moet verder weten hoe de processen werken en dat alles moet afgestemd worden met anderen.

Theoretisch ketenmodel

- **Is het model compleet?**
- **Wat mist u?**
- **Kan u zich vinden in uw plek in het model?**

Bij hergebruik komt de bouwer/aannemer in het ontwerpteam niet aan te pas. Als Marc denkt dat ze het gebouw nog kunnen hergebruiken, komt er geen bouwer aan te pas om mee te denken. Sloper ook niet. Het is dan gewoon een architect of adviseur die vertelt dat het gebouw nog bruikbaar is. Er wordt gekeken wat de opgave en het programma is, of dat binnen het gebouw past. Als dat zo is hoeft er niet gesloopt te worden. De bouwer/aannemer denkt niet met het ontwerpteam mee. Bij nieuwbouw ook. Als je een aannemer vanaf het begin aanhaakt kan hij alleen maar advies geven.

Wie is bij uitvragen degene met de circulaire ambities? Moeten jullie overtuigen of overtuigd worden richting een duurzaam en circulair ontwerp of oplossing?

Allebei. Als je het aan de mensen binnen de UU zal vragen zal een groot deel zeggen dat ze overtuigd zijn. Maar als je het aan de organisatie vraagt, als losse actor, sturen zij onvoldoende aan op dat er iets met circulariteit in het bouwproject moet worden gedaan. Circulariteit is daar meer een ambitie, het is geen urgentie. Het is niet direct noodzakelijk.

Hoe is dit in algemene zin en heeft u een voorbeeld van een project?

Niet gesteld, n.v.t.

Wat wordt er besproken met de opdrachtgever (en andere betrokken partijen) zodra jullie zijn gekozen om aan een project te beginnen?

De projectmanager is verantwoordelijk. Die krijgt de opdracht van de directie van dit is het project en daar moeten we naar toe. De directie wordt dan weer geadviseerd door de afdeling strategie. Op het moment dat het gebouw ontmanteld wordt, heb je een projectteam dat bij elkaar komt. In dat overleg wordt advies gegeven, ambitie aangepast. Er wordt ook advies gegeven tijdens de realisering. Mark geeft daar advies op het gebied van BREEAM-certificering. Andere collega's geven dan bijvoorbeeld advies over duurzaamheid.

Wij proberen in dit circulaire proces ook per rol een tijdsindicatie te geven. Dat hangt natuurlijk af van de tijdsduur van een project. Hoelang bent u bij zo'n project betrokken?

Bij ontmanteling van een project waar Mark nu mee bezig is: begonnen in 2022 en ontmanteld in 2025/2026. Gedurende 4 jaar dus ongeveer, maar dat zou volgens Mark nog langer moeten zijn.

Wat gaat er goed en waar liggen de uitdagingen in samenwerking met andere partijen?

Onzekerheid is de grootste uitdaging. Op een bepaald moment moet je als organisatie besluiten dat je het gaat doen, en dan wil je zo min mogelijk onzekerheid hebben. Je zegt pas 'ja we doen het' als je al je vragen hebt kunnen stellen, die op een bepaalde manier zijn beantwoord dat je het gevoel van vertrouwen krijgt. Dat is lastig, want je vraagt wat aan een partij die in de toekomst iets moet gaan realiseren, waar ze dus nu al ja op moeten gaan zeggen. Kan je garanderen dat er op dat moment bouw materiaal beschikbaar is uit een donorgebouw wat voldoet aan alle kwaliteitseisen die er zijn? Dat is lastig voor een partij om van tevoren al over te besluiten. Je wilt van tevoren weten of iets allemaal wel gaat lukken.

Wat zijn cruciale momenten om contact te hebben met binnen een bouwteam?

Niet gesteld, n.v.t.

Wat leren jullie over circulaire projecten (zoals het Martinus G de Bruin gebouw)? Hoe maken jullie deze lessen de standaard?

Het is niet de eerste keer dat ze bebouwing ontmantelen. Je ziet dat er langzamerhand steeds een stapje verder gezet worden. Uiteindelijk is het doel van de afdeling advies om dat wat zij daar leren

als voorbeeld opnemen in de organisatie, van zo hebben we het toen gedaan. En dan kijken ze wat er beter gedaan kan worden. Je bouwt steeds door op het beste voorbeeld. Maar dan moet de gehele organisatie het ook wel belangrijk vinden om dat stapje naar voren te kunnen zetten.

Is er al iemand binnen de Universiteit Utrecht die de systeemveranderingen beheerst?

Nee dat gebeurt niet, want het heeft nog geen prioriteit. De organisatie is conservatief als het gaat om veranderingen, want verandering heeft invloed op kennisonderzoek. De organisatie volgt vooral de markt, veranderingen zijn bijzaak.

Doen jullie nog uitvragen die geen duurzaam/ circulair oogmerk hebben?

Niet gesteld, n.v.t

Functionele levensduur van woningen is gemiddeld 60 jaar, een constructie kan 100 tot 300 jaar mee. Er is een te kort aan circulair bouw materiaal, losmaakbaar bouwen is de oplossing tot een groeiend aanbod. Bent u het eens met deze stelling?

Zeker. Het hangt ervan af: want als je de oplossing wilt binnen 10 jaar dan is losmaakbaar bouwen niet de oplossing. Dat kan dan niet. Op lange termijn is het gewoon de oplossing, maar het is dan de vraag of we die tijd hebben. De oplossing binnen 10 jaar zou zijn dat de overheid eisen zou stellen voor circulariteit (net zoals bij energie), dat partijen wel moeten volgen.

Vinden jullie in dat opzicht dat er een verantwoordelijkheid ligt bij jullie om losmaakbaar te ontwerpen/bouwen om in de toekomst het aanbod te vergroten?

Niet gesteld, n.v.t

Wie vindt u dat er verantwoordelijkheid moet dragen voor een losmaakbare/circulaire bouw?

Het ligt in ieder geval niet bij een aannemer. Het initiatief zou bij de opdrachtgever liggen, maar er moet dus eerst verandering in moeten komen. Daar zijn externe prikkels voor nodig, om een organisatie te bewegen. Als die er niet zijn dan is het aan de welwillendheid van de organisatie om dat te doen. Maar hoe meer organisaties het gaan doen, hoe meer er zullen volgen. Dat duurt alleen lang.

Zijn jullie eerder betrokken geweest in een consortium? Zowel voor een ander pilotproject als algemeen?

Mark denkt van wel, waarschijnlijk bij het NPEC-gebouw, een soort tijdelijk laboratorium. Het was een ander soort samenwerking dan normaal met verschillende partijen. Het was toen zo'n succes omdat de contractvorming er niet was. Ze hadden samen een opdracht, samen een proces, waarbij een keer niet iedereen direct een taak kreeg aangewezen waar ze verantwoordelijk voor waren.

Wat zijn jullie ervaringen binnen deze samenwerking? Wat ging goed en waar zaten de uitdagingen?

Soms sluiten plannings onjuist op elkaar aan. Dan is er opslag voor materiaal nodig maar dat is er dan niet. Dan moet er gehuurd worden maar dat is duur.

Maar als er een wil is, is er een weg. Als er bijvoorbeeld een projectmanager is die graag circulair wilt bouwen dan is er een wil en dan is er ook een weg. Zoals bij Martinus G. de

Bruingebouw het is omdat de projectmanager een hoge ambitie heeft dat het op de website komt te staan en dat het landelijk in de campagne kwam.

Waren er duidelijke rollen en verantwoordelijkheden opgesteld?

Niet gesteld, n.v.t

Doen jullie daarnaast nog circulaire projecten of samenwerkingen?

Niet gesteld, n.v.t

Het aanbod van hergebruikt materiaal is een probleem, Hebben jullie ervaring met het gebruik van een materiaal marktplaats?

Niet gesteld, n.v.t?

In hoeverre hadden jullie inzicht in de beschikbaarheid van circulair bouw materiaal?

- Wat bemoeilijkt dit inzicht?
- Is dit inzicht nodig voor een meer circulair ontwerp?
- Hoe gaat deze samenwerking er in het vervolg uitzien?
- Waarom werken jullie niet met een materiaal marktplaats?

Niet gesteld, n.v.t

Wanneer was uw eerste kennismaking met het consortium?

Mark kreeg een uitnodiging. Collega Laurens nam Mark in maart mee naar een overleg bij Lagerweide, waar Adex tegenwoordig zit. Daar leerde hij Thomas van GBN kennen. Een aantal mensen kende hij al. Het was het eerste overleg waar iedereen echt bezig was met circulariteit.

Zijn er naast onzekerheden ook andere bevindingen opgevallen tijdens de bijeenkomst?

Nee. Hij zou willen dat de gemeente en provincie Utrecht dit belangrijker zouden gaan vinden, als ze dat al niet doen. Individueel vindt Mark dat de overheid (op landelijk/provinciaal/gemeentelijk niveau) te veel hanteren op 'we laten het initiatief bij de actoren in de markt, en wij stimuleren en faciliteren alleen maar'. Een beetje regie met zachte hand, maar hier heb je een leider nodig die juist iets voor je regelt: wat heb je nodig? Een voorbeeld: de gemeente realiseert de hubs als dat nodig is.

5. Wat is uw visie op de CGC?

Niet gesteld, n.v.t

6. Welke kansen en uitdagingen voorziet u bij het vormen van circulaire ketensamenwerking (binnen CGC) aan de hand van de pilotprojecten?

Niet gesteld, n.v.t

7. Wat voor rol ziet u voor Dura Vermeer in het consortium?

Niet gesteld, n.v.t

8. Wat heeft de Universiteit Utrecht als opdrachtgever nodig vanuit het consortium voor het realiseren van de doelen omtrent circulair-hergebruik?

Informatie over onzekerheden en risico's, al is het alleen maar om in kaart te brengen. Dat wil niet zeggen als er een risico is dat de Universiteit Utrecht het niet gaat doen, maar ze willen wel van tevoren weten waar de risico's en onzekerheden zitten. Bij de uitvraag kan dan worden aangekaart wat wel en niet mogelijk is. Daardoor weet je ook of je in de toekomst de planning gaat halen. Als het meer geld kost, is dat ook prima, als je maar de tijd haalt. Wanneer alle risico's weggehaald worden weet je in ieder geval zeker dat je het gaat halen en zal het ook geld schelen.

9. Van welke partners/bedrijven bent u direct afhankelijk binnen een samenwerking als CGC?

Op welke manier werken jullie samen/ is jullie communicatiestructuur opgebouwd?

Wat maakt deze samenwerking succesvol? Wat gaat goed?

Welke CGC-partners zijn afhankelijk van informatie van Dura Vermeer

Niet gesteld, n.v.t

Tijdens de werkgroep op de HU werd er gesproken over risico en dat de aannemende partij al risico's draagt op het gebied van afspraken over kwaliteit en planning. Als circulariteit hier nog bij komt wordt het risico onevenredig. Kunt u hier wat meer over vertellen?

Niet gesteld, n.v.t

Moet er meer risico worden gecreëerd bij de opdrachtgever voor niet circulair bouwen?

Niet gesteld, n.v.t

We lazen dat jullie een circulaire bouwhub hebben in 's Gravendeel waar geoogst materiaal wordt opgeslagen en wordt bewerkt voor toepassing. We zien hiermee dat jullie veel onder het dak van dura Vermeer proberen te houden. Merken jullie voordelen van dit intern doen in plaats van via corridors en ketensamenwerking?

Niet gesteld, n.v.t

Waar wil dura Vermeer zich op gaan richten?

Niet gesteld, n.v.t

Hebben jullie ervaring met een project waarin beton wordt hergebruikt? En voor hout?

Zien jullie procesverschillen tussen hout en beton?

Bij het Marinus G de Bruingebouw beton en staal. Er zit niet veel hout in het gebouw. Op gebouwenmarktplaats.nl is de inventarisatie van het gebouw te zien. Mark heeft nog niet eerder met hout gewerkt in een gebouw en is verder ook niet heel bekend met het hergebruikproces voor beton. Hout is wel losmaakbaarder dan beton. Bij Adex laten ze het hout op maat zagen naar standaardmaten.

Zijn jullie meer aandacht gaan besteden aan het beheer van een gebouw? Dus na oplevering de levensduur verlengen?

Of je in de beheerfase meer zorg geeft aan de materialen zodat de levensduur verlengd kan worden? Ja en nee, dat is in the eye of the beholder: is het gebouw 'op' of niet? Ze proberen wel de gebouwen zo lang mogelijk in gebruik te houden, maar het programma in het gebouw wordt bepaald door wat het onderwijsonderzoek nodig heeft. Het is afhankelijk van hoeveel ontwikkelingen daarin zitten en de flexibiliteit van een gebouw, of dat een gebouw weg moet of behouden moet worden. Een bepaalde coating zorgt dat de binnen- of buitenkant langer meegaat, maar dat doen ze sowieso als dat nodig is. Maar de wijziging van het programma is belangrijker. En als het gebouw niet flexibel is moet het weg. Ze hebben wel een onderhoudsclub, als zij dingen zien ontstaan waardoor het gebouw niet zijn functie kan behouden wordt er wat gedaan om de functie binnen het gebouw te kunnen behouden. De nieuwbouw van de diergeneeskunde dat op de plek komt van Martinus de Bruingebouw laat zien dat het onderwijs in diergeneeskunde dermate is veranderd dat het programma in het gebouw niet toereikend is. Daardoor is er een nieuw gebouw benodigd waar deze functies wel in passen.

Dus dat is de afweging geweest? Dat het Marinus de Bruingebouw als geheel wordt verkocht en dat de materialen uit het gebouw niet rechtstreeks worden hergebruikt in het nieuwe gebouw?

Mark zegt dat dat niet de reden is, de redenen zijn die risico's. De onzekerheid is te groot waardoor de risico's hoog worden ingeschat. Als de onzekerheid weg is, kunnen de risico's anders worden ingeschat. Ze zijn bezig om te kijken of dat kan, maar het gebouw moet in ieder geval in jaar X daar staan. Dus dan ga je al snel het lineaire spoor bewandelen. Ze kijken wel of het anders kan maar als daar te veel onzekerheid (risico wordt hoog ingeschat) in zit wordt het niet gedaan. Mark denkt dat er welwillendheid is, maar er is geen sturing van bovenaf dat het ook móet.

10. Wat is jullie taak na afronding van een circulair project? Is deze veranderd ten opzichte van de huidige lineaire projecten?

Niet gesteld, n.v.t

11. Als je een partij mag aanwijzen als onafhankelijke ketenregisseur (extern persoon, wie zou dit dan zijn en waarom?

Mark denkt dat het te maken heeft met welk mandaat een ketenregisseur heeft. Als er geen mandaat is, moet het een rol zijn die verbindt, enthousiasmeert, partijen bij elkaar brengt, kennis deelt, etc. Als diegene wel een mandaat heeft, dus zou mogen aansturen en partijen mag bewegen, denkt hij meer aan een provincie. Gemeente ook wel, maar liever de provincie. En anders zou het een willekeurig persoon kunnen zijn, maar dat hangt ook af van de persoon. Iemand die niet chagrijnig is. Iemand die een gunfactor heeft, een soort ambassadeur.

Universiteit Utrecht heeft Martinus G de Bruingebouw te koop aangeboden op een gebouwen marktplaats, waarom hergebruikt de UU het gebouw zelf niet? Wat is uw visie hierop?

Niet gesteld, n.v.t

Wat is vanuit het opdrachtgevers perspectief het belangrijkste om te weten om een circulair programma van eisen op te stellen?

Niet gesteld, n.v.t

12. Wat hebben wij nog niet gevraagd wat wij wel moeten weten?

Mark zou wel geïnteresseerd zijn in de uitdagingen van de aannemer, en hoe hij daarnaar kijkt.

Voorbeeldje van Stef: Adex heeft eigenlijk geen zin in al dat gepraat en gedoe. Zij willen gewoon door en hebben alles onder één dak. Zij hebben eigen hubs. Dura Vermeer ook. Zij hebben allemaal verschillende specialiteiten onder een dak. De CGC wil juist verschillende partijen met verschillende specialiteiten te laten samenwerken, waardoor dat dak ook gevormd wordt. Maar de grote bedrijven willen dat graag onder één dak houden, die ze dus al hebben. Adex doet zelf inventarisatie, sloop, hebben hubs, eigen bewerkingsproces en bieden materiaal ook zelf weer aan. Dat dekt al een groot deel van wat de CGC wil bereiken. Voor Dura Vermeer geldt ongeveer hetzelfde.

Mark snapt het, maar denkt dat de grootste uitdaging tussen de opdrachtgever en -nemer ligt. Een CGC met die twee en ontwerpende partij is voor Mark een consortium. Je kan niks slopen of bouwen zonder opdrachtgever of ontwerper. Het lineaire model kapt steeds af wie welke verantwoordelijkheden heeft. In een consortium is het diffuser, dan probeer je elkaar te helpen. Dat is het consortium waar je aan moet denken als je een stap verder wilt zetten. Dat Adex zelf een scan doet/uithaalt/aanbied is maar het eindproces van het geheel.

Afsluiting

Mag de uitkomst van de interviews gedeeld worden voor vervolgonderzoek binnen de Hogeschool Utrecht? Mogen wij uw naam en bedrijfsnaam benoemen in het onderzoek of blijft u liever anoniem?

Uitwerking interview mag gedeeld worden. Laat eerst de uitwerking maar zien, dan bepaalt Mark of naam en bedrijfsnaam in het onderzoek kan worden benoemd.

Hoe vond u dat het gesprek verliep? Wat kunnen wij in het vervolg eventueel anders doen?

Praatplaat (?) vindt Mark altijd wel fijn. Het help ook dat bepaalde woorden worden uitgelegd wat ermee wordt bedoeld. Er kan sprake zijn van verschillende interpretaties. Ook goed om te blijven doen is elke keer als je een vraag stelt de koppeling te blijven leggen met de onderzoeksvraag zodat Mark daar niet te veel uitweid naar een onderdeel dat er niks mee te maken heeft. Hoe interessant dat ook is.

2.9 Interview Bo-Ex

Geïnterviewde: Martijn Broekman

Interviewers: Stef Hoogenboom en Laura Beijer

Interview afname: 28 november 2023

Interview uitgewerkt: Larissa Hage

1. Hoe ziet uw functie als senior projectmanager binnen Bo-Ex eruit?

Martijn probeert woningbouwprojecten tot ontwikkeling te brengen. Dat kan verschillend van aard zijn: bestaande bebouwing uitbreiden, transformeren of herbestemmen, of weghalen en daar iets nieuws voor in de plaats zetten. Het kan ook nieuwbouw op een stuk maaiveld zijn, of nieuwbouw in een grootstedelijke ontwikkeling waar Bo-Ex met samen met andere corporaties optrekt. Martijn (of Bo-Ex) zijn rol ziet erop toe dat de woningen worden gebouwd.

2. Hoe ziet u de rol van Bo-Ex in het nog huidige lineaire bouwproces? Wat zijn daarbij jullie verantwoordelijkheden?

Bo-Ex is voor het eerst bezig met circulaire toepassingen. Er zijn in het verleden wel wat studies gedaan, niet alleen voor EFRO maar ook voor renovatieprojecten. Daar is gekeken wat kon worden uitgewisseld, op het gebied van hernieuwbare stoffen en materialen. De Ivoordreef, waarbij een bestaand gebouw wordt hergebruikt, is een project dat Bo-Ex nog niet eerder heeft gedaan.

Circulariteit gaat een grotere rol spelen, dus moet ook Bo-Ex nadenken over hoe zij kunnen inspelen op de circulaire economie. In een ontwikkeling moet al rekening gehouden worden met dat het gebouw ooit weer ontmanteld gaat worden: er moet nagedacht worden over de losmaakbaarheid en hernieuwbare grondstoffen. Daar heeft Bo-Ex op een andere plek een pilot voor: daar wordt gebruik gemaakt van al bestaande producten die vrijkomen, waarvoor wordt gekeken waar het opnieuw kan worden toegepast. De volgende stap is om dit bij uitvragen standaard mee te nemen, dus bij het zoeken van een (sloop)aannemer al bepaalde eisen aan mee te geven. Het proces is nu nog lineair, maar gaat wel richting een circulair proces.

3. Heeft u zelf een beeld van hoe de ketenrollen en bijbehorende verantwoordelijkheden gaan veranderen in de transitie naar een volledig circulaire bouwsector?

Martijn denkt dat er wel andere competenties en vaardigheden nodig zullen zijn, maar niet dat iemand ineens een andere rol aan zal nemen. Iemand zal nu niet ineens als ontwikkelaar gaan optreden.

Wat gaat er binnen Bo-Ex veranderen?

Er moet nu zeker wat veranderen. Bo-Ex maakt beleid op verschillende niveaus. Op kantoor en bij projecten wordt er bijvoorbeeld gekeken hoe spullen worden gebruikt of aangeschaft. Er zijn verschillen in kennisniveaus, inzicht en motivatie. Daar wordt in ieder geval aan gewerkt.

Er is momenteel binnen Bo-Ex een beleidsadviseur duurzaamheid die zich bekommert over het circulariteitsthema. Die persoon trekt het circulariteitsprogramma binnen Bo-Ex, waar meerdere projecten van Bo-Ex binnen vallen.

Opmerkingen over het theoretisch ketenmodel

Een belegger maakt vaak gebruik van een externe projectontwikkelaar. De belegger neemt een product af, waarbij het risico voor de externe projectontwikkelaar is. De woningcorporatie heeft vaak zelf de leiding bij projectontwikkeling. Zij realiseren en nemen woningen af, waarbij het risico bij de corporatie zelf ligt. Dat is een belangrijk verschil.

De basis van het model zit goed in elkaar, maar enkele aandachtspunten. Nu wordt architect genoemd, maar daar vallen ook adviseurs onder. Niet onbelangrijk in een circulaire economie zijn de adviseur hergebruik of de sloopadviseur. Re-use, recycle etc. zit opzich goed in elkaar.

Wat doet een bewoner? Bo-Ex kijkt meer naar het gebouw. Het gebouw vraagt onderhoud gedurende exploitatie, of je besluit om het te herontwikkelen. En dan gaat het inderdaad naar de uitvoering toe. Je trekt nu ook een blokje uitvoering, waarin de bouwer en sloper zitten. Het is daar ook belangrijk dat er kennisuitwisseling is. In de circulaire economie zit meer afstemming tussen die twee om tot een optimaal resultaat te komen. De sloper heeft kennis van het sloopproces, verhandelbaarheid, hergebruikpotentie en kan de waarde van de materialen inschatten. De bouwer heeft weer kennis om dit opnieuw in te zetten in een nieuw gebouw of ontwikkeling.

De lijn leverancier: vrij traditioneel, probeer die meer met de architect te verbinden, zodat die ook weet welke materialen hergebruikt kunnen worden. Wellicht in het model kleuren gebruiken om materialen- en kennisstromen van elkaar in het model te scheiden, zodat het overzichtelijk wordt.

We lezen dat de volgende stappen onderdeel zijn van het bewerkproces:

Schoonmaken, Zagen, afwerken, impregneren, conserveren, hijsvoorziening. Kunt u ons wat dieper meenemen in dit proces? Waar wordt tegen aangelopen?

Het zijn grindbetonelementen die uit het oude gebouw zijn gehaald. Ze zijn nu opgeslagen op het bouwterrein en krijgen straks een nieuwe plek in of aan het nieuwe gebouw. De panelen zijn nu beschadigd, vies, hebben een andere maatvoering en passen niet in het nieuwe plaatje. Ze moeten dus eerst schoongemaakt en bewerkt worden. Er moeten hijsvoorzieningen komen. Er vinden controles plaats, zoals voor wapening en belasting, om te verzekeren dat de elementen veilig zijn.

De volgorde klopt. Impregneren en conserveren kan je meer onder één activiteit scharen: hierbij wordt het oppervlak geschuurd, behandeld, geconserveerd. Er wordt ook nog een strip om de elementen heengebracht.

Bo-Ex loopt nu tegen het feit aan dat dit proces fors duurder is, ondanks dat het op de bouwplaats wordt opgeslagen en verwerkt. Ze hebben geen transport/logistiek. Het bewerken van de elementen kost veel tijd en geld, en dat is van tevoren niet ingecalculeerd. Hun adviseur heeft het ook niet uitgewerkt.

Wat zouden jullie in het bewerkproces met de kennis van nu anders doen ten behoeve van circulariteit?

Niet gesteld, n.v.t.

We lezen dat er 125.000 euro is begroot voor hergebruik van de elementen. Is het voor bo-ex voordeliger gebleken deze gevelbekleding te hergebruiken ten opzichte van nieuw materiaal? Waarom wel of waarom niet?

(Nee, dit bleek al uit de vorige vraag)

Als er CO2-heffing zou bestaan in Nederland zou het dan wel voordeliger uitpakken?

Hangt af van hoe groot de CO2-heffing is, maar Bo-Ex bespaart hier zeker CO2. Als er een aanzienlijke heffing is kom je eerder op een punt waar het rendabeler is om te gaan hergebruiken. De kosten zitten vooral in het hele proces om de elementen geschikt te maken voor de nieuwbouw. Er is niet zozeer sprake van een nieuwe bewerkingsmethode. Er wordt veel gebruik gemaakt van bestaande reinigingstechnieken, maar mankracht, elektra en omstandigheden kosten geld.

Voor nieuwe elementen was er 150.000 euro begroot, het te kort wordt dus opgevuld met nieuwe elementen.

De oorspronkelijke inventarisatie was bij hergebruik op €125.000 geraamd. Nieuwbouw zou €250.000 zijn. Dus hergebruik was voordeliger. Maar de daadwerkelijke kosten waren uiteindelijk niet €125.000, maar €700.000. Dat is dan weer bijna 3x de kosten van nieuwe elementen aanschaffen. Er was dus geen sprake van tekort aan materiaal.

Hebben jullie gekeken naar andere mogelijkheden om het tekort van betonelementen aan te vullen? Bijvoorbeeld via Materiaalscout?

Als dit wel het geval was, zou Bo-Ex elementen van donorprojecten of materiaalscout gebruiken. Dat doen ze nu voor een ander project. Nog niet heel veel goede of slechte ervaring mee, want je bent afhankelijk van aanbod. Het kan best lonen voor kleine onderdelen, zoals een beperkte hoeveelheid plafondplaten. Maar projecten zoals het terugbouwen van 160 woningen, dat is te groot voor een uitvraag op materiaalscout. Meer aanbod op materiaalscout zou aantrekkelijker zijn om gebruik van te maken. Landelijk, op grotere schaal, zou het makkelijker zijn, maar dat is het idee van de CGC. Meer volume, minder tijdsafhankelijk, waarmee volumes sneller afgenomen kunnen worden.

We lazten onder technische mogelijkheden dat de elementen constructief her te gebruiken zijn.

Hoe hebben jullie dit getoetst en waar zijn jullie hierbij tegen aangelopen?

Getoetst met een onafhankelijk deskundige, TechnoConsult. Zij hebben een toetsprotocol doorlopen, als ware het nieuwe panelen. Niet echt ergens tegen aangelopen, maar sommige panelen raken of zijn al een beetje beschadigd. Soms is er sprake van betonrot. Dat is van tevoren visueel niet te toetsen. Aan (draag)constructies voor beton worden andere eisen gesteld, maar het proces/protocol zal niet heel veel anders zijn. Bo-Ex heeft daar geen ervaring mee.

Hoogwaardig hergebruik van de flat is bij de beton gevelelementen gebleven. Was er niet meer her te gebruiken en waar is de rest naar toe gegaan? Wat was hier de afweging?

Het hele gebouw is in kaart gebracht. Per bouwdeel is gekeken wat de hergebruikpotentie is. De twee voornaamste hergebruikte materialen zijn de gevelpanelen en de stalen hekwerken van de balkons. De hekwerken komen terug in de galerijen. Voor het omliggende terrein wordt geprobeerd de bestrating te hergebruiken. Er is materiaal aangeboden via Insert (soort materiaalscout), dat ging om klein goed als CV, boiler, geisers, binnendeuren.

Met de betonnen gevelpanelen en stalen hekwerken wordt redelijk hoog op de R-Ladder gescoord. Het hergebruik van het betonnen casco is recycle, dat scoort wat lager op de R-Ladder. Voormalig beton is ook teruggegeven aan een betonfabriek. Verder wordt gekeken of, met behulp van de sloper, het gebouw aan de Ivoordreef als donorgebouw kan fungeren voor andere ontwikkelingen.

Functionele levensduur van woningen is gemiddeld 60 jaar, hebben jullie actief gevraagd naar een losmaakbaar ontwerp zodat het hierna herbestemd kan worden? Zeker ook met het oog op dat een constructie 100 tot 300 jaar mee kan.

Het had gekund, maar dat doet Bo-Ex niet, omdat ze wat meer spreiding wilden aanbrengen in de pilotprojecten. Als je alles op een project projecteert wordt dat als complex ervaren. Dus nu worden er voor dit project nog geen extra eisen gesteld. Bo-Ex heeft wel onderzoek gedaan naar de toepassing van hernieuwbare grondstoffen en materialen, zoals isolatiemateriaal. Momenteel zijn ze daar ook nog wel mee bezig. Maar qua losmaakbaarheid gaan ze niet verder dan 'gewoon'.

Bo-Ex wil onderzoeken hoe ze daar in de toekomst nog meer in betrokken willen worden. Het lastige is dat de woningen in principe gebouwd worden voor meer dan 60 jaar gebruik. Dan is de vraag waar je je op moet richten, want losmaakbaarheid is op het moment nog

kostenverhogend. En Bo-Ex heeft beperkte financiële middelen om nieuwbouw te realiseren. Er kan niet meer huur gevraagd worden als er sprake is van een losmaakbaar gebouw. Qua businesscase levert het ook niet veel op als je nu inspeelt op een losmaakbaar gebouw dat je over 60 tot misschien 100 jaar uit elkaar haalt. Nu is het dus nog niet aantrekkelijk, maar Bo-Ex hoopt dat dat wel zo gaat worden.

Vinden jullie dat jullie hier verantwoordelijkheid in hebben?

De verantwoordelijkheid zal vanzelf komen, met de aanscherping van de MPG's. Ook de eisen op het gebied van circulariteit, waaronder losmaakbaarheid, zullen strenger worden. Of je het nou wil of niet.

Jullie ontwerpproces staat uitgewerkt in de PowerPoint. Er is samengewerkt met JVST, BOOT, Lagemaat en Era Contour. Wat ging er goed en waar lagen de uitdagingen in deze samenwerking? Bijvoorbeeld in het ontwerpteam.

Wat goed ging was de motivatie bij de architect om na te denken over zoveel mogelijk hergebruik. Je kan het als opdrachtgever willen, maar als het team er schoorvoetend mee aan de slag gaat, dan ga je ook niet veel bereiken. Dus dat ging goed. De inventarisatie door BOOT ging ook goed, de manier waarop ze dat hebben gedaan. Alleen bij de feitelijke uitkomsten hebben ze, achteraf gezien, de plank misgeslagen. De kosten versus de opbrengsten zaten ze er flink naast. Dit risico is volledig op de schouders van Bo-Ex gevallen.

Er is een langer sloopproces geweest dan gepland, Wat was de oorzaak van de vertraging en wat was het gevolg hiervan?

Niet gesteld, n.v.t.

Wat denken jullie te leren van de pilotprojecten over het circulair hergebruiken van jullie objecten?

Een aantal lessen, die al deels zijn verteld. De kosten van hergebruikte materialen is aanzienlijk als het moet worden bewerkt, de arbeid kost veel geld. Zeker als het nog getransporteerd moet worden. Hierdoor loont het al snel niet meer. Als tweede punt: betrek een (sloop)aannemer tijdig. Als Bo-Ex dat eerder had gedaan waren ze eerder bij het proces betrokken. De sloper verkent of zijn namelijk eerder betrokken bij andere sloopprojecten. Ten derde: zorg dat er altijd een alternatief is. Je bewandelt nu een traject waarbij de uitkomst niet echt vastligt, dus zorg dat er een terugvaloptie is. Maar die heeft Bo-Ex ook gehad (koop van nieuwe elementen i.p.v. hergebruik elementen).

Wat moeten jullie eruit halen om circulair bouwen te standaardiseren bij Bo-Ex?

Niet gesteld, n.v.t.

4. Wat is uw visie op de CGC?

Er ligt een kans, een toekomst. De grootste kans ligt in materialen met een hogere omloopsnelheid die coulanter zijn, zoals sanitair, deuren of hang- en sluitwerk. Eerder dan de grote constructieve al dan niet elementen, omdat daar de vraag specifiek is. Ook is vaak bewerking benodigd en heeft het een minder hoge omloopsnelheid. Klein materiaal is makkelijker te verwijderen.

5. Wat heeft Bo-Ex vanuit het consortium nodig voor het realiseren van de doelen omtrent circulair-hergebruik?

Ideeën of kennis over volume. Volume als in wat komt er vrij en wat is mogelijk voor hergebruik? Planning is daarbij belangrijk om aan te sluiten op de projecten van Bo-Ex. Een integraal platform zou goed werken. Als meerdere partijen daarop worden aangesloten, heb je meer aanvoer en afname. Dan is het handig om inzichtelijk te hebben, ook voor de planning van je project, wanneer wat beschikbaar is en wanneer je wat af kan geven.

6. Van welke partners/bedrijven is Bo-Ex direct afhankelijk om deze doelen te behalen?

Nog niet intensief samengewerkt met andere partijen uit de CGC. Als de kans zich voordat kan dit op de planning komen, maar het is geen voornemen van Bo-Ex.

De vraag 'Wat hopen jullie uit het consortium te halen als er eigenlijk niet echt projecten op de plank liggen' wordt beantwoord. Bo-Ex zegt dat er wel degelijk projecten op de plank liggen: ze werken aan sloop-, nieuwbouw- en renovatieprojecten, dat is meer dan alleen project Ivoordreef. In de toekomst komen er dus meer materialen vrij uit projecten. Daar ligt een kans. Nieuwbouwprojecten hebben ook een materiaal- en productbehoefte. Wellicht dat dat uit de CGC gehaald kan worden.

Op welke manier werken jullie samen/ is jullie communicatiestructuur opgebouwd? Wat maakt deze samenwerking succesvol? Wat gaat goed?

Welke CGC-partners zijn afhankelijk van informatie van Repurpose?

Niet gesteld, n.v.t.

7. Welke kansen en uitdagingen voorziet u bij het vormen van circulaire ketensamenwerking (binnen CGC) aan de hand van de pilotprojecten?

Niet gesteld, n.v.t.

De flat is gesloopt en er is veel materiaal vrijgekomen

8. Hebben jullie er over nagedacht om de flat als donor gebouw voor een ander project op te geven via materiaal scout?

Waren hier kansen voor?

Doen jullie andere projecten waar dit wel gaat gebeuren?

Zie vragen 'Hebben jullie gekeken naar andere mogelijkheden om het tekort van betonelementen aan te vullen? Bijvoorbeeld via Materiaalscout?' en 'Was er niet meer her te gebruiken en waar is de rest naar toe gegaan? Wat was hier de afweging?'

9. Hebben jullie ervaring met een project waarin hout wordt hergebruikt? Zien jullie procesverschillen tussen hout en beton?

Hout is makkelijker te hergebruiken, maar heeft andere eigenschappen. Het doet ook wat voor comfort, gebruikers en mogelijkheden. Een voorbeeld: een betonnen muur met een gaatje kan makkelijk geplamuurd worden. Bij hout is dan ook nog sprake van een geluidstek. Bo-Ex kijkt dus niet alleen of ze het kunnen ontwikkelen en hergebruiken na afloop, maar ook wat dat betekent in de exploitatiefase. Verschillen zijn dat je met hout sneller kan bouwen met beton.

10. Wat is jullie taak na afronding van de pilotprojecten? Is deze veranderd ten opzichte van de huidige situatie?

Nu is Bo-Ex projectontwikkelaar, eigenaar van het vastgoed en beheerder. In de circulaire economie zal hun rol niet veranderen. Maar er zullen wel nieuwe competenties aan te pas komen in de exploitatie. Je moet op een andere manier na gaan denken dan nu het geval is.

11. Als je één persoon mag aanwijzen als onafhankelijke ketenregisseur (extern persoon, wie zou dit dan zijn en waarom?

Martijn denkt bij een ketenregisseur met name aan iemand vanuit zo'n CGC die vraag en aanbod coördineert en afstemt. Dat is een functionaris of functie die belangrijk is bij zo'n transitie.

12. Wat hebben wij nog niet gevraagd wat wij wel moeten weten?

Het is belangrijk om te weten dat Bo-Ex als corporatie momenteel nog niet aanbestedingsplichtig is. Ze kunnen op hun eigen manier selecties doen en aanbesteding houden. Dat kan veranderen in de toekomst. Op dat moment wordt het nog belangrijker om

aan de voorkant de juiste vragen en eisen te stellen. Dan kan je niet zomaar met een partij meer aan de slag.

(Stef stelde nog een vraag over onderzoek van Martijn. Het onderzoek ging over de betaalbaarheid van verduurzaming. Het staat los van de circulariteitstransitie. Heeft echt te maken met de energietransitie. De conclusie is dat de energietransitie tot 2030 nog te betalen is voor woningcorporaties, maar vanaf 20230 tot 2050 niet meer. Dus daar moet echt wat veranderen om dit financieel haalbaar te krijgen. In deze kosten zitten ook arbeid- en materiaalkosten.)

13. Wie zouden wij nog moeten interviewen volgens u?

Iemand van Lagemaat Sloopwerken. Dat is de sloopaannemer voor de Ivoordreef. Daar kan je vragen naar hun ervaring met sloop- en hergebruik. Contactgegevens worden doorgestuurd.

Afsluiting

Mag de uitkomst van de interviews gedeeld worden voor vervolgonderzoek binnen de Hogeschool Utrecht? Mogen wij uw naam en bedrijfsnaam benoemen in het onderzoek of blijft u liever anoniem?

Ja dat mag. Naam mag gebruikt worden.

Hoe vond u dat het gesprek verliep? Wat kunnen wij in het vervolg eventueel anders doen?

Hadden een goede, omvangrijke vragenlijst. Volledig. Tip: model volgende keer graag vooraf sturen, kunnen ze wat langer bekijken en bestuderen.

Bezoek aan bouwplaats

Dat zal waarschijnlijk pas in het nieuwe jaar zijn. Er wordt op de komst van de zaagtafel gewacht. Dan worden de elementen pas bewerkt.

2.10 Interview GBN Groep

Naam: Martijn in 't Veld

Bedrijf: GBN Groep

Duur interview: 47:32

Datum afname: 15 dec 2023

Naam interviewers: Stef Hoogenboom en Laura Beijer

Uitgewerkt door Laura Beijer

Hoe ziet u uw functie als Ketenregisseur bij GBN en de projecten waar u bij betrokken bent?

GBN is een van de mede ontwikkelaars en bedenkers van de CGC. Wij zijn een adviesbureau en helpen organisaties om de transitie te maken naar een circulaire economie. Zo ben ik bijvoorbeeld betrokken bij Gemeente Zwolle om hen te helpen met het schrijven van een visie en het ontwikkelen van een strategie daarvoor.

U was toch ook ketenregisseur binnen GBN?

Dat staat op mijn functie, dat klopt. De vraag is wat je om een ketenregisseur verstaat. En als ik heel eerlijk ben zet ik niet heel veel functies of rollen van ketenregisseur in op het moment.

Wat is een ketenregisseur volgens u?

Je kan de rol van ketenregisseur op hele verschillende manieren invullen. Dat is afhankelijk van welke behoeften er in zo'n keten zijn en over welke keten het gaat. Zo hebben wij bijvoorbeeld projecten die over een specifieke keten gaan. Daar speelt de ketenregisseur een hele specifieke rol in. Het verbinden van partijen, zorgen dat de contracten er komen. Dat gaat eigenlijk best ver en dat kan omdat het heel specifiek is. Dus dat is denk ik 1 rol. 2 is dat je dan bij een circulaire grondstoffen corridor zoals we die in Utrecht aan het inrichten zijn, dat gaat eigenlijk over een hele boel ketens en projecten. Daar is het veel meer een facilitator van de samenwerking. Daar gaat het veel meer over welke projecten zijn er, vullen die alle informatie goed in. Bijvoorbeeld als je het hebt over een kalender of een marktplaats of wat je ook afsprekt om die matches te maken. Er zijn mensen daarmee bezig. Als er projecten zijn die op elkaar aansluiten dat die projectleiders met elkaar gaat verbinden. In die zin is het vaak een socialere functie. Dan heb je dat ook nog op verschillende organisatieniveaus. Op het moment dat je merkt dat die behoefte er is en dat gaat groeien dan moet je met elkaar afspreken van oh ja maar het is heel belangrijk dat diegene er is of dat die functie er in ieder geval is. En dat we dan gaan afspreken wat voor een rol iemand heeft. En hoe verder zo'n corridor of samenwerking georganiseerd is, hoe meer er te controleren en te sturen is. In het begin zijn het gewoon losse contacten die je probeert te verbinden met elkaar. Op een gegeven moment heb je allemaal afspraken. Contractuele afspraken, samenwerking afspraken, die spelregels zeg maar die in de corridor zitten. Dan wil je dat zo'n ketenregisseur daar ook een beetje op gaat sturen. Dan krijgt die veel meer en veel uitgebreidere taken tot zich.

Dus de rol is in te vullen op verschillende schaalniveaus en de rode draad is een verbindende functie?

Ja.

Denkt u dat een ketenregisseur altijd benodigd is? Dus van een klein tot groot project?

Zo'n ketenregisseur staat eigen boven de individuele partijen dus die verbindt echt die ketens van al die losse partijen. Hoe kleiner die keten is en hoe minder partijen er betrokken bij zijn, hoe minder dat nodig is natuurlijk. Dat kan ook worden ingevuld op een andere manier. Bijvoorbeeld heb je een projectleiders overleg. Hier heb je ingericht dat de vraag wordt gesteld wie heeft welke producten en materialen die vrijkomen en wie heeft ze nodig. Je kan ook andere vormen hebben. Hoe kleiner de keten of het samenwerkingsverband is

hoe makkelijker het is om het samen op een manier te regelen. Op het moment dat een samenwerkingsverband groter wordt, komt er steeds meer de behoefte om iets te regelen. Er is heel snel de neiging om dan allemaal digitale tools toe te passen zoals Materiaalscout. Dat is natuurlijk nodig want daarin wordt een heleboel informatie bij elkaar gebracht maar het bij elkaar brengen van informatie zorgt er nog niet voor dat het echt geregeld wordt. Er zijn best wel veel marktplaatsen in Nederland om dit soort dingen te organiseren. Wat je ziet is op het moment dat je er twee keer iets op hebt gezet en je krijgt het niet verkocht of je zoekt twee keer iets en je kan het niet vinden, denk je ja nu kost het mij te veel tijd. Daar haal ik niet uit wat ik nodig heb, dan zakt heel zo'n initiatief in. Statische tools werken als het ecosysteem werkt. Als het ecosysteem niet werkt, werken de tools ook niet goed. Daarvoor is een ketenregisseur nodig, juist om dat stukje persoonlijke interactie te organiseren.

Hoe ziet u uw rol als ketenregisseur in het nog huidige lineaire bouwproces en hoe gaat uw rol veranderen in een volledig circulair bouwproces?

Die rol kan altijd nog veranderen. Het transformatieproces naar een circulaire economie is nog maar net begonnen. Ik denk dat een ketenregisseur nu heel hard nodig is maar misschien is die straks helemaal niet meer nodig. Misschien werkt het ecosysteem al zo goed dat zo'n marktplaats zo goed bezocht wordt dat een ketenregisseur niet meer nodig is. Ik denk wel dat digitale tools heel veel kunnen ondersteunen maar dat is dan ook alleen maar ondersteunend. Wat ik denk dat echt het belangrijkste is voor de toekomst is dat we gaan samenwerken. Dat we de systemen niet zien als heilige graal maar dat je met elkaar aan tafel gaat zitten en zegt wat heb jij hieraan, wat heb ik nodig en hoe gaan we dit organiseren en elkaar de handen schudden. Dat is het belangrijkste. De rest zijn ondersteunende middelen en daarom denk ik dat een ketenregisseur op dit moment heel belangrijk is omdat we heel veel zijn gaan vertrouwen, ook met de covid periode natuurlijk. Allemaal digitale systemen en daar moeten we nu een beetje vanaf en elkaar gaan leren kennen.

Waar baseert u uw advies en kennis op en uit welke ervaring put u?

Wat zijn uw recente lessen/bevindingen uit circulaire projecten?

Wij komen vanuit de praktijk en het doen en bijvoorbeeld het liggers project van Bente is echt iets dat we aan het doen zijn. We zijn echt die liggers aan het verplaatsen. We hebben als adviesbureau veel praktische ervaring. Het geeft ons veel kennis die we juist kunnen delen in ons advies. Dat maakt ons ook uniek als adviesbureau ten opzichte van andere adviesbureaus.

Hoe maken jullie deze lessen de standaard?

Tot nu toe hebben wij best wel een klein team. Als klein team ben je bij heel veel betrokken en deel je dit onder elkaar. Dan zit het gewoon bij de mensen. We krijgen nu steeds meer en grotere projecten zoals het project bij Utrecht, dat is een grote samenwerking die wij aan het opzetten zijn. Dat is ook een aanpak en een concept en dat hebben we ook echt zo bedacht dat wij kunnen uitrollen dat we ook binnen Zwolle, Amersfoort en Harderwijk gaan doen. Dan is het veel interessanter om die kennis te kunnen delen. Wat wij leren in Utrecht is ook interessant voor Amersfoort en Zwolle. Daarom zijn we binnen die aanpak ook een online platform aan het bouwen waar wij die kennis op kunnen ontsluiten. Het platform is het middel. Verder moet er veel kennis ontwikkeld worden. In zo'n samenwerking zie je dat er rondom bepaalde thema's met betrokken partijen die daardoor beïnvloed worden. Je moet het met hun erover hebben. Bijvoorbeeld hoe moet de gemeente nou projecten circulair uitvragen. Het gesprek met de hele keten voeren is belangrijk. Dat is bijvoorbeeld wat wij met die workshops organiseren. Die gesprekken leggen wij vast, daar maken wij afspraken over wat we dan vastleggen en wat wij kunnen delen aan een ander corridor.

Zijn er vaste momenten in een circulair nieuwbouwproces waarbij een ketenregisseur benodigd is?

Dat hangt een beetje af van wat voor een rol de ketenregisseur krijgt. Hier kan ik niet één

antwoord op geven. Dat gezegd te hebbende denk ik dat een ketenregisseur in dit vroege stadium een belangrijke rol kan hebben. Mensen die aan de voorkant van het bouwproject zitten zoals architecten en ontwikkelaars gaan nadenken over wat voor materialen en producten er nodig zijn en hoe gaan zij processen in te richten en hoe nemen we aannemers en slopers daarin mee. Daar is nog niet zo erg in processen gedoken. Die denken nog heel lineair. Die moeten daar vanaf stappen. Ze moeten kijken voordat ze naar de tekentafel gaan, welke projecten er allemaal zijn. Wat voor producten komen er allemaal vrij, wat voor constructie is het? Elementen meenemen in de ontwerpfase. Ik denk dat een ketenregisseur belangrijk is op het moment dat de ontwikkelaar een project op de corridor plaatst en naar de ontwikkelaar toe kan gaan en zegt joh, wanneer ga je bouwen, weet je dat dan dat project gesloopt gaat worden? Misschien komen er ergens wel deuren vrij die je kan gebruiken.

Functionele levensduur van woningen is gemiddeld 60 jaar, een constructie kan 100 tot 300 jaar mee. “Er is een te kort aan circulair bouw materiaal, losmaakbaar bouwen is de oplossing tot een groeiend aanbod circulair bouw materiaal.” Bent u het eens met deze stelling?

Ja ik denk dat het cruciaal is. Op het moment dat je dingen niet los kan maken van elkaar kan je het ook niet makkelijk hergebruiken dus hoe makkelijker je het los kan maken hoe makkelijker je het kan hergebruiken. Dat is niet wat we gewend zijn. Als je naar buiten kijkt zie je dat alle gevels gemetseld zijn. Het is een chemische verbinding en krijg je niet makkelijker uit elkaar. Als je het met een losmaakbaar clicksysteem maakt is dat een stukje makkelijker. Ik denk dat het voor de toekomst cruciaal is om ervoor te zorgen dat de materialen die nu in het gebouw zitten herbruikbaar zijn. Losmaakbaarheid is belangrijk zodat je het kan hergebruiken. Je moet er ook voor zorgen dat er geen toxische stoffen vrijkomen. Het zou mooi zijn als een constructie er een langere tijd kan blijven staan. Dan hoeft je het niet te verplaatsen, opnieuw vast te maken etc. Dus waar je ook over na moet denken bij circulair ontwerpen is de dimensionering. Je kan dingen zo ontwerpen dat ze alleen maar super efficiënt toepasbaar zijn voor parkeergarages, maar als je het nou iets hoger en breder maakt kan je er ook een kantoor of een huis van maken. Als we later allemaal gebruik zouden maken van deelauto's kan een parkeergarage worden verbouwd. De manier van dimensioneren en ontwerpen is belangrijk om optimaal gebruik te kunnen maken van de grondstoffen.

Wie is verantwoordelijk voor losmaakbaar bouwen?

Ik denk dat als we daar naartoe gaan dat iedereen die zo dadelijk aan het bouwen is verantwoordelijk is om dat demontabel te doen. Op een gegeven moment wordt het verplicht en ik denk ook dat dat verstandig is omdat daarmee de grondstoffen, producten en materialen opnieuw herbruikbaar en inzetbaar worden en daarmee dus hun waarde behouden. Dat gezegd te hebbende is dit ook toekomstmuziek. Ze zijn vaak nog niet zo ver. We zitten in het begin van de transitie met elkaar.

Wat is uw blik als ketenregisseur op de samenwerkingen tussen de betrokken partijen binnen de CGC-pilotprojecten 2 en 3? Ziet u mogelijke knelpunten in de informatievoorziening tussen partners bij het vormen van circulaire ketensamenwerking (binnen CGC)?

Daar weet ik niet voldoende vanaf, daar ga ik ook niet mee bezig zijn.

Met de huidige aanbestedingsvormen en contracten wordt vaak de aannemer nog niet betrokken in het ontwerpproces (zie Cartesius). Dit betekent vaak dat de leverancier ook niet betrokken kan worden in de ontwerpfase. Als de aannemer alleen wordt gevraagd voor de uitvoering heeft hij vaak niet de ruimte om duurzame en circulaire oplossingen toe te passen in zijn bedrijfsvoering omdat het budget en de tijd beperkt is. “Een aannemer vanaf het schetsontwerp betrekken zorgt ervoor dat hij meer tijd heeft om duurzame oplossingen door te voeren in zijn bedrijfsvoering en is het makkelijker om de leverancier te betrekken in het proces.” Bent u het eens met deze

stelling?

Je focust nu heel erg op de rol van de aannemer maar eigenlijk moet je kijken naar het hele project en kijken van welke besluiten worden door wie en op welk moment gemaakt? En wie is in het hele proces op welk moment verantwoordelijk en waarvoor. Je kan hem ook heel anders schetsen. Het zou hypothetisch kunnen dat de architect alles van tevoren bedenkt en ook bedenkt waar de producten en materialen allemaal vandaan komen. Ook van de leveranciers en andere projecten en dergelijke en dat de aannemer alleen een dienstverlener is. Dat de aannemer alleen de handjes levert om de spullen aan elkaar te schroeven. In dat geval is het helemaal niet nodig dat die aannemer van tevoren betrokken is. Dat is niet wat je vaak ziet gebeuren. Op dit moment is het proces vaak geknipt. Wie heeft welk stukje in dat proces en hoe heeft dat invloed op elkaar? Dan kan je niet aan de voorkant zeggen je moet helemaal circulair worden terwijl de aannemer niet betrokken is bij dat ontwerp. Dan moet je eigenlijk gaan kijken hoe gaan we nou die verschillende stakeholders in het proces, al die ketenpartners aan de voorkant betrekken zodat we met elkaar kunnen nadenken over wat nou een handige bouwmanier is, waar we welke materialen vandaan kunnen halen, hoe kunnen we dat organiseren. Dan ga je veel meer naar een bouw achtige constructie.

Zien jullie procesverschillen tussen hout en beton?

Harry Hofman en Frank weten meer over deze materialen en de toepassing daarvan. Je hebt hout natuurlijk op verschillende manieren. Je hebt nieuwhout dat uit bossen komt enz., de bio-based variant van hernieuwbaar en circulair bouwen wat ik denk dat superbelangrijk gaat worden.

Hout en beton zijn twee compleet andere materialen. Hout is redelijk makkelijk bewerkbaar natuurlijk. Je kan hout heel makkelijk, als je het niet verlijmt maar schroeft, uit elkaar halen en weer aan elkaar maken. Zelfs al zou je het te vaak aan elkaar hebben gemaakt kan je er alsnog weer plaatmateriaal van maken. Dus dat kan je redelijk makkelijk hergebruiken denk ik. Je kan het ook makkelijk zagen en bij beton is dat wel lastiger daar zaag je niet zomaar een stuk vanaf. Bij beton moet je veel beter nadenken over welke producten en materialen we hebben en hoe kunnen we dat 1 op 1 gaan hergebruiken als het gaat over elementen. Je zal zien dat dat vaak best lastig is omdat dat aan bepaalde kwaliteitseisen moet voldoen, sterkte van bewapening etc. Als dat niet makkelijk gaat dan ga je er al vrij snel naartoe dat je bijvoorbeeld een gevelement gaat verpulveren en zorgt dat het opnieuw in cement en beton verwerkt wordt zodat je gerecycled beton krijgt. Het zijn dus twee compleet verschillende processen.

Denkt u dat de haalbaarheid van de CGC afhankelijk is van de wijziging van wet- en regelgeving?

Ja en nee. Ja omdat er wet- en regelgeving is die circulair bouwen in de weg staat in algemene zin. In het bouwbesluit staat dat deuren een bepaalde hoogte moeten hebben maar de oude deuren die vrijkomen zijn veel kleiner. Die kan je dus niet gelijk hergebruiken en moeten ze eerst aangepast worden. Dit kost weer tijd en geld. Hierdoor zijn ze duurder dan nieuwe deuren. Dat belemmert. De afvalwetgeving, op het moment dat je van iets af wilt, dus je hebt een gebouw wat je gaat slopen en daar komen fantastische deuren uit maar je wilt daarvan af dan heet dat afval in Nederland. Afval mag je niet zomaar hergebruiken. Regelgeving is bedacht omdat mensen in het verleden dingen gingen dumpen en toen zeiden ze ja, bedrijven moeten wel gewoon verantwoordelijk worden voor wat ze kwijt willen en daar moeten ze heel goed mee omgaan. Dus daar zit een logische historie achter maar dat past niet zo heel lekker in een circulaire economie dus daar moeten wij vanaf. Nu is het dus zo dat op het moment dat je afval gaat hergebruiken dat je eigenlijk illegaal bezig bent. Het gebeurt wel, we maken gebruik van vrijkomende producten en materialen. We gaan al om die wet- en regelgeving heen. Die circulaire economie moet gewoon voortgang krijgen. We kunnen niet wachten tot die wet- en regelgeving. Het gaat heel erg helpen op het moment dat de regelgeving wel aangepast gaat worden en we ruimte krijgen om circulair te bouwen. Als dat niet gebeurt wordt het een stukje ingewikkelder maar gaat het toch gebeuren. Ik denk dat de CGC waar natuurlijk ook de overheid in zit als partner juist dan heel

belangrijk is omdat je dan kan afspreken van dan gaan we het wel even anders doen op grond van wet- en regelgeving.

Wat hebben wij nog niet gevraagd wat wij wel moeten weten?

De vraag die jullie niet hebben gesteld is volgens mij: Wat zou enorm helpen in die versnelling naar een circulaire bouw? Wat ik denk dat daarin erg zou kunnen gaan helpen is het nieuwe normaal dat ontwikkeld is door Cirkelstad. Het zijn allemaal criteria en eisen op gebied van circulaire bouw. Als het nieuwe normaal af is dan is er een hele set van criteria waarmee we circulair bouwen kunnen definiëren met elkaar. Dan heb je een soort gezamenlijke taal en een soort sturingsmechanisme. Als je dat met zijn allen omarmt en dat is ook eigenlijk het idee van Cirkelstad dat dat zowel met de overheid als met marktpartijen worden ontwikkeld en gedragen. Dan is dat een soort vervanging van wet- en regelgeving omdat daar met elkaar zegt van dit is hoe we het gaan doen. Dat is ook waarom de overheid en het ministerie veel bij betrokken is. Ik denk dat dat erg zou kunnen helpen straks en dat is ook waarom wij dat als spelregels bijvoorbeeld in die corridors meenemen.

Heeft u nog een tip en een top voor ons over hoe het gesprek verliep?

Ik vond het wel een leuk en dynamisch gesprek. Misschien heb ik een beetje veel gekletst maar dat vond ik ook wel leuk en was ook de bedoeling volgens mij. Twee tips: Het heeft wel veel moeite gekost om een afspraak te maken. Daar kunnen jullie wel iets harder op doorpakken. Vorige keer werd er weer verplaatst. Mensen hebben hele drukke agenda's. De tweede tip: jullie hebben mij benadert als ketenregisseur maar ik ben dus niet echt ketenregisseur. En nou snap ik dat jullie bij mij zijn uitgekomen en ik denk dat ik jullie toch een klein beetje heb kunnen helpen. De vraag in de voorbereiding ervan en het benaderen van mij dat dat nog iets beter uitgevraagd had kunnen worden. Uiteindelijk had ik jullie bijvoorbeeld doorverwezen naar Frank, die meer weet over de praktijk.

2.11 Dura Vermeer

Geïnterviewde: Paul Bleijenberg

Interviewers: Stef Hoogenboom en Laure Beijer

Afname interview: 6 december 2023

Interview uitgewerkt: Stef Hoogenboom

1. Hoe ziet uw functie als projectdirecteur regionale projecten eruit?

Ik ben verantwoordelijk voor civiel, technische en infrastructurele werken zoals wegen en bruggen. Ik focus mij op de kleinschaligere projecten, dit is tot een paar miljoen en regionaal.

2. Hoe ziet u uw rol in het nog huidige lineaire bouwproces en hoe gaat uw rol veranderen in een volledig circulair bouwproces?

Op dit moment nemen we als aannemer een project aan wat voornamelijk nog gebaseerd is op Product(kwaliteit), tijd, geld en veiligheid, dit is redelijk traditioneel nog. Mijn verwachting is dat dit gaat veranderen door de snelle ontwikkelingen. Nu nemen we contracten aan op geld (Dura Vermeer probeert hiermee de goedkoopste in de aanbesteding te zijn) en doormiddel van een inkoopgesprek met leveranciers proberen we zo goedkoop mogelijk materiaal te kopen bij leveranciers om er nog een beetje winst uit te peuteren en maken we het werk. Dit gaat wel veranderen, of dit puur om circulariteit gaat draaien dat weet ik niet maar ik denk wel dat de keten meer in beeld gaat komen.

Voornamelijk verandering van mindset? Of komen er nieuwe verantwoordelijkheden bij?

Je zou snel zeggen dat het aan mindset ligt, maar ik merk juist dat mensen ook wel heel graag snel in een andere mindset mee willen. Wat het moeilijk maakt is dat je nog steeds aan tijd gebonden zit, je hebt maar een aantal weken om een werk voor te bereiden en dan moet je al buiten klaar staan. Circulaire en duurzame oplossingen kosten nu eenmaal meer tijd, we hebben te maken met een contract en tekeningen van de opdrachtgever, circulaire toepassingen en oplossingen moeten eigenlijk input zijn vanuit de tekeningen en het contract en niet andersom. Ik denk dus dat de mindset aan aannemerskant niet zo zeer het probleem is. Wij willen ook echt wel maar je loopt vaak tegen onmogelijkheden aan, we hebben nu eenmaal niet meer geld om dingen uit te zoeken omdat het potje geld wat we krijgen als we een werk aannemen maar beperkt is. Meestal is dit dan ook nog onder zware concurrentie waardoor je het soms zelfs onder kostprijs aan moet nemen, dan is de ruimte om over circulaire en duurzame oplossingen na te denken helemaal klein. Het is zit hem dus denk ik echt in het veranderen van hoe de markt met elkaar omgaat door meer ruimte te bieden.

Naast hoe de markt met elkaar omgaat heb je natuurlijk ook nog de regels, richtlijnen en normen die ontwikkelingen hinderen. Er zijn bijvoorbeeld NEN-normen die vragen om het gebruik van cement in beton, doe je dit niet kun je niet aan de norm voldoen. Binnen regels, richtlijnen en normen moet dus ook meer ruimte komen om perspectief te bieden aan nieuwe oplossingen.

Wie beheerst/controleert de transitie binnen Dura Vermeer?

We hebben binnen Dura Vermeer infra een vakgroep duurzaamheid, daar zitten de duurzaamheidsexperts. De leider van de vakgroep duurzaamheid legt direct verantwoording af aan onze directie, we hebben dat dus best hoog geborgd. We hebben nu een net-zero strategie waarin we zeggen dat we in 2030 voor 50% CO2 neutraal willen zijn en in 2050 volledig CO2 neutraal willen zijn. Net-zero is een Europees keurmerk waardoor we ons ook aan die strategie moeten houden anders krijgen we daar gedoe mee dus daar wordt gewoon op gestuurd binnen Dura Vermeer.

De duurzaamheidsadviseurs zijn voordat er überhaupt een project inzicht is al bezig met het beleid binnen Dura Vermeer. Bij tenders zijn ze eigenlijk altijd betrokken om de

duurzaamheidsvraag van de klant goed te begrijpen en in te vullen en kijken ze waar wij als Dura Vermeer in uit kunnen blinken door iets meer te doen. In de projecten blijven ze betrokken om al die initiatieven ook echt van de grond te krijgen. Ze zijn dus eigenlijk in elke fase aanwezig.

3. Heeft u zelf een beeld van hoe andere ketenrollen en bijbehorende verantwoordelijkheden gaan veranderen in de transitie naar een volledig circulaire bouwsector?

Leveranciers worden heel belangrijk, leveranciers worden een enorm belangrijke schakel in de transitie. Als bouwbedrijf doen we eigenlijk niet zo heel erg veel zelf, we kopen al de materialen in maar we kopen eigenlijk ook wel de meeste arbeid extern in. Als Dura Vermeer werken we met vaste partners omdat we geloven dat door partnering we partijen het gevoel kunnen geven dat ze de komende jaren werk kunnen verwachten. Op dat moment kan er ook geïnvesteerd worden omdat er meer zekerheid is. Het toepassen van circulaire oplossingen vraagt om investeringen bij bedrijven en die gaan ze alleen maar doen als ze de zekerheid hebben dat ze de investering terug kunnen verdienen. We moeten dus naar langjarige oplossingen en dat is ook een van de problemen in de bouw, alles is project specifiek. We nemen een project aan en als we klaar zijn moeten we weer een project aannemen maar de kans is groot dat een andere partij het project van diezelfde klant aanneemt en wij weer voor een andere klant gaan werken. Op die manier worden er geen langdurige relaties opgebouwd en is er dus ook minder zekerheid wat het lastig maakt om grote investeringen te doen.

Ook komt de opdrachtgever hier weer bij kijken. Als de opdrachtgever duidelijkheid biedt over de manier waarop ze komende jaren gaan aanbesteden en dit in lijn getrokken kan worden met andere opdrachtgevers kunnen we in het huidige systeem blijven van per project aanbesteden. Dan weten we, al de aanbestedingen gaan op deze manier ingeklemd worden en er gaat dit gevraagd worden. We kunnen gewoon projecten aannemen en met die openheid en zekerheid kunnen we ook grotere investeringen gaan doen. Op het moment dat dus bijvoorbeeld de gemeente Utrecht een andere duurzaamheidsvraag stelt dan de gemeente Amersfoort of Veenendaal en we werken als aannemer de ene keer voor Utrecht en de andere keer voor Amersfoort of Veenendaal dan kunnen we dus niet investeren in de duurzame oplossing die Utrecht gaat vragen omdat we de investering niet terugverdienen in alleen Utrecht. Opdrachtgevers moeten dus al die duurzame wensen gelijk gaan trekken met elkaar zodat je als markt één kant op kunt bewegen.

Theoretisch ketenmodel

Is het model compleet?

Wat mist u?

Kan u zich vinden in uw plek in het model?

Bij infra is de architect meer een ingenieursbureau (dat is zowel Constructeur als ontwerper) De vraag is vooral op wat voor manier werk je samen. Op het moment dat je een bouwteam gaat beginnen dan is de samenwerkingsvorm heel erg zoals het hier geschetst is en kun je samen met ingenieursbureau en bouwer met de leverancier aan de slag gaan. Is het zo dat wij een contract hebben waarbij we het ontwerp krijgen en dat we alleen voor de uitvoering gevraagd worden dan zit dit nog heel lineair in elkaar en is de leverancier aan ons verbonden. Op dat moment wordt het ingewikkeld want dan kun je de circulaire ontwerploop niet maken en het iteratief proces niet aangaan omdat het ontwerp al vast staat en dit dus eerder in het proces plaats heeft gevonden dan dat de bouwer en leverancier betrokken zijn.

Dus als je een contractvorm hebt waar in de opdrachtgever het ingenieursbureau de opdracht geeft om een contract in elkaar te zetten en over het ontwerp na te denken en het daarna pas in de openbare aanbesteding naar de bouwer gaat is dit model veel moeilijker.

Wie is bij tenders/aanbestedingen degene met de circulaire ambities? Moeten jullie overtuigen of overtuigd worden richting een duurzaam en circulair ontwerp?

Als ik nu naar Dura Vermeer kijk zie ik dat we dat eigenlijk heel graag willen doen maar wat het nu remt is dat het nu soms meer kost dan dat het oplevert. Op het moment dat we er niet mee kunnen scoren en dus niet het verschil kunnen maken ten opzichte van een andere partij, schakelen we al snel terug naar een minder circulaire oplossing want uiteindelijk is het wel de bedoeling dat we werk aannemen. We komen zelfs op achterstand te staan als we duurzame oplossingen nu aanbieden. Ik heb best wel veel contacten in de branche en ik zie dat er veel toch we veel bedrijven zijn die denken dat duurzaam bouwen wel weer over waait, dat het ingewikkeld is of ze vinden dat de opdrachtgever meer moet doen. Als ik voor Dura Vermeer spreek geldt dit allemaal niet, het enige wat ik wel graag wil is dat er meer vrijheid ontstaat zodat we stappen kunnen maken en kunnen investeren.

Wat moet er hierin veranderen en wie moet dit doen?

Dan kijk ik toch naar de klant, die moet zijn vraag anders insteken. Het moet dus standaard worden in bestekken dat je niet anders kan dan circulair aanbieden of ze moeten het zo insteken als je circulair aanbied je ook echt verschil maakt in de aanbesteding. Nu lijkt het soms dat je verschil kunt maken maar als je het gaan uitpluizen blijkt het toch nog gewoon om prijs te gaan en niet om duurzame of circulair oplossingen.

Zou het helpen om het voor een opdrachtgever minder aantrekkelijk te maken om niet circulair te bouwen waardoor er meer risico komt te liggen bij een opdrachtgever?

Ik dat dat helpt. Af en toe vraag ik me af wat de intrinsieke motivatie van de opdrachtgever wel hetzelfde is als die van een aannemer als Dura Vermeer. Heel veel opdrachtgevers zijn verantwoordelijk voor het beheer van de openbare ruimte en dat willen ze het liefste doen zoals ze het altijd al deden want dan lopen ze het minste risico. Je ziet wel dat er steeds meer duurzaamheid in de uitvraag komt alleen stel dat de score voor 50% op kwaliteit en voor 50% op prijs weegt. Dan lijkt dat een hele goede kwaliteitsvraag, maar vervolgens ga je binnen die 50 % kwaliteit weer prestatie cijfers geven, bijvoorbeeld 2, 4, 6, 8, 10. Op het moment dat een opdrachtgever binnen kwaliteit geen tien geeft en ook niet lager dan zessen geeft, heeft elke partij dus een 6 of een 8. Dan denk je dat je 50 % op prijs en 50% op kwaliteit wordt beoordeeld maar als de score spreiding binnen kwaliteit tussen de partijen heel dicht bij elkaar terecht komt omdat er binnen kwaliteit niet heel duidelijk gewogen wordt, dan draait het dus nog steeds om prijs en minder om kwaliteit en dus duurzaamheid omdat er binnen prijs wel tweeën en tien gegeven worden.

De partij met de laagste prijs krijgt dus 10 punten, hoe verder andere partijen van deze prijs afzitten hoe minder punten ze krijgen. Voor kwaliteit hetzelfde. Het moment dat binnen kwaliteit elke partij een 6 of een 8 scoort en binnen prijs de duurste partij 2 punten scoort. Is er dus veel minder impact te maken binnen de kwaliteit terwijl het dus lijkt alsof hij 50% mee telt.

Wat wordt er besproken met de opdrachtgever (en andere betrokken partijen) zodra jullie zijn gekozen om aan een project te beginnen?

Eigenlijk alleen wanneer we gaan starten en hoe we het uit gaan voeren.

Nemen jullie nog opdrachten aan die geen duurzaam/ circulair oogmerk hebben?

Ja absoluut, als je de ambitie hebt om alles uitstootvrij en circulair te bouwen maar we zijn niet in staat om opdrachten te scoren omdat onze opdrachtgevers niet dezelfde ambities hebben en dat nog niet helemaal ondersteunen in een uitvraag. Op dat moment maak ik dus geen werken meer en hebben we dus wel een hoge ambitie maar geen omzet en zonder omzet ga ik mijn ambitie niet waarmaken. We beginnen dus vanuit het oogpunt om het zo duurzaam mogelijk te maken en heel vaak moeten we daarin dan gaan downgraden om nog wel concurrerend te zijn.

Het is uiteindelijk dermate minder duur dat het eigenlijk wel gewoon een goed idee is, alleen heel vaak net even te duur in de tender om op geld het verschil te maken met de concurrent. Dat komt ook omdat de aannemerij al een lange tijd enorm onder druk staat en waar de winstpercentages idioot laag zijn. Daarom kun je dus ook heel slecht sturen op jouw eigen ambitie om anders te zijn in de markt omdat je heel weinig financiële ruimte hebt om dat te doen.

Functionele levensduur van woningen is gemiddeld 60 jaar, een constructie kan 100 tot 300 jaar mee. Er is een te kort aan circulair bouw materiaal, losmaakbaar bouwen is de oplossing tot een groeiend aanbod. Vinden jullie in dat opzicht dat er een verantwoordelijkheid ligt bij jullie om losmaakbaar te ontwerpen/bouwen om in de toekomst het aanbod te vergroten?

In mijn ogen is dat de ontwerper want daar ligt de basis. Soms zijn wij de ontwerper en soms is de klant met ingenieurbureau de ontwerper. Uiteindelijk moeten daar verplichtingen op komen te liggen en dan gaat het goed, als het alleen maar vanuit intrinsieke motivatie moet komen dan lukt het nooit.

Wie vindt u dat er verantwoordelijkheid moet dragen voor een losmaakbare/circulaire bouw?

Het is onszelf voor de gek houden door nu heel veel CO₂ uit te gaan stoten maar te zeggen dat we dat theoretisch niet doen omdat we het over 100 jaar weg mogen smeren. In mijn ogen moet je nu materialen gaan toepassen die minder CO₂ uitstoten en als je dat voor elkaar hebt is het de vraag of die losmaakbaarheid nog heel erg van belang is. Want dan ga je materialen produceren die weinig CO₂ uitstoten, dan is circulariteit niet meer zo van belang om de CO₂ uitstoot te verminderen. Dan houd je alleen de grondstoffen discussie over, is onze aarde qua grondstoffen niet een keertje op. Maar ja biobased grondstoffen kun je gewoon blijven oogsten en grondstoffen kun je ook oogsten uit bouwwerken die je niet losmaakbaar maakt.

Ik denk dat het veel kan helpen, die losmaakbaarheid, maar als je ziet wat voor systeemverandering daarvoor nodig is, want dat zou betekenen dat je veel meer moet gaan standaardiseren. Eigenlijk moet je woningen en bruggen met standaard stramien gaan maken en eigenlijk moet je de hele openbare ruimte inrichten via een standaard modellenboek, zodat je grootschalig die losmaakbaarheid toe kan passen. Dan krijg je een beetje futuristische eenheidsworst en ik vraag me af of dat uiteindelijk de oplossing is. Als we op circulariteit gaan sturen moet je dus niet zeggen in ga niets nieuws bouwen wat vervolgens in zijn geheel herbruikbaar is, maar focussen op het hergebruiken van losse tweedehands bouw materiaal.

We zagen dat jullie onderdeel zijn van een consortium met Royal HaskoningDHV, Vlasman Sloopwerken en Haitsma prefabbeton. Wat zijn jullie ervaringen binnen deze samenwerking? Wat ging goed en waar zaten de uitdagingen?

De grootste uitdaging is om vraag en aanbod op elkaar af te stemmen. Op een moment komen er liggers vrij, die kun je niet één op één ergens hergebruiken. Stap één is dan: waar laat je ze? Je moet ze ophalen, opslaan maar waar heb ik genoeg ruimte? Je hebt ze dus meerdere keren in je handen, waarschijnlijk moet je ze op verschillende plekken opslaan en loop je dus tegen dat soort zaken aan. Aan de andere kant heb je een project, je weet welke liggers er in Nederlands zijn en één ding weet je zeker het past niet één op één. Waar vind je ruimte in je project om toch de ligger die het beste past toe kunnen gaan passen waardoor je dus je ontwerp weer een beetje aan moet passen, want het ontwerp ligt er vaak al. Het ontwerp traject duurt gemiddeld 2 jaar dus je kunt moeilijk bedenken: Er ligt dus nu een ligger, daar ga ik mijn ontwerp op baseren en over twee jaar heb ik die ligger dan nodig. Timing is dus verschrikkelijk ingewikkeld, op de één of andere manier moet je dus in grofheid gaan ontwerpen zodat je later nog in de ruimte kan verfijnen zodra je weet welke liggers/materialen je toe kunt passen. Deze manier van grof naar fijn werken dat kennen we nog niet zo goed. De tweede hobbel is dan: dan hebben we een tweedehands ligger maar

vervolgens wil Rijkswaterstaat horen dat ik 50 jaar garantie kan geven. Het probleem is dat ik niet weet waar die ligger geweest is, of ze bij productie wel genoeg cement hebben gebruikt, is die tijdens gebruik niet te zwaar belast, is die op de juiste manier gebruikt, is het met slopen goed gegaan, gaat het met transport niet verkeerd belast worden? Dat zijn allemaal nieuwe risico's die we vroeger niet hadden. Er komen dus nieuwe stappen bij je verantwoordelijkheid die je op de één of andere manier met elkaar moet durven nemen. Welke rol heeft de klant daarin? Welke rol hebben wij daarin? En is het dan terecht dat een klant zegt: Het is leuk dat je circulaire liggers gebruikt maar als het niet goed is kom ik wel 100% weer bij jou aan de deur. Waarom zou ik dat dan doen en dat risico nemen? Omdat ik streef naar een beter wereld? Dat is leuk maar dat kan Dura Vermeer ook maar tot een bepaalde mate dragen.

Het aanbod van hergebruikt materiaal is een probleem, Hebben jullie ervaring met een materiaal marktplaats?

Wij gebruiken Duspot.

In hoeverre hadden jullie inzicht in de beschikbaarheid van circulair bouw materiaal?

Bij het liggers 2.0 convenant doen we het iets anders, daarom zitten er ook ingenieursbureaus bij die vroegtijdig in gesprek gaan met klanten over projecten die gesloopt gaan worden. Dit gaat nog heel erg informeel, er zit nog geen structuur aan vast maar dat gaat meer over mensen die lijstjes bijhouden en met elkaar spreken. Dit zit dus nog erg in de pilot fase. In andere gevallen zoals met Duspot is het een kwestie van kijken naar wat er beschikbaar is en hoe zou ik dit in kunnen zetten. Hierbij blijf je nu heel erg hangen op paaltjes en wegmeubilair, het kleine grut zeg maar omdat dat heel makkelijk uitwisselbaar is omdat dat allemaal standaard is. Op het moment dat je iets hoogwaardiger materiaal zoekt wordt het ingewikkeld omdat het vaak unieke producten zijn, dat maakt het veel moeilijker.

Hoe gaat deze samenwerking er in het vervolg uit zien?

Wil dit allemaal goed van de grond krijgen moet er tijd in het project ontstaat. Er moet tijd komen om voor dat je aan de slag gaat met een project te kunnen gaan kijken wat voor materialen er allemaal vrijkomen, dat het beschikbaar gesteld kan worden en zodat je de herbestemming kunt afstemmen. Dit komt dus alleen van de grond als er ergens tijd in het bouwproces komt en daar heb ik het minste verwachtingen van. Ik zie nog niet gebeuren dat wij heel veel tijd in die processen kunnen stoppen en dat maakt het moeilijker om vraag en aanbod op elkaar af te stemmen. Dan worden het veel meer incidenten. Je wilt: Op dat werk komt iets vrij, op een ander werk moet nog iets ontworpen worden en dan gaan we het zo ontwerpen dat wie die vrijgekomen materialen kunnen gebruiken en overige materialen halen we van dit projecten. Zo voeg ik alles bij elkaar en kan ik iets nieuws bouwen en daar pas ik mijn ontwerp op aan. Dit betekent dat ik 2/3 jaar nodig heb in plaats van een halfjaar. Er zal veel meer ruimte in eisen en normen moeten komen en meer acceptatie op dat iets tweedehands is. Nu mogen we wel tweedehands materialen toepassen maar moeten ze aan de nieuwstaat voldoen. Je moet als opdrachtgever ook gaan accepteren dat iets tweedehands is en dat betekent dus minder zekerheid. Een opdrachtgever in de openbare ruimte die wil één ding zeker, die wil 100% veiligheid hebben en hoe ga je 100% veiligheid garanderen op tweedehands materiaal? Ik ga dat niet garanderen want ik weet niet waar het geweest is.

Op het moment dat de certificeringsmethoden op orde zijn dan kunnen er verzekeringen afgesloten worden en dan kunnen wij ons verzekeren voor het inzetten van tweedehands materiaal op het moment dat we een certificaat hebben. Op het moment dat er toch nog iets verkeerd blijkt te zijn kan ik bij mijn verzekering terecht en heb ik er zelf geen groot probleem mee. Dan kun je misschien langzaam stappen maken en opschalen.

Je ziet het ook bij BO-EX, het zijn gevelpaneeltjes, als je kijkt naar hoeveel materiaal er nou eigenlijk wordt toegepast in het gebouw en hoeveel hiervan circulair is dan is het percentage heel weinig en dan zijn gevelpanelen ook nog eens materialen waarvan je je kunt

afvragen of je ze echt nodig hebt en veel waarde creëren, die gebruik je alleen om het pand mooi te maken bij wijze van spreken. Het behoort niet tot de kern van zo'n draagconstructie. Het zijn leuke initiatieven en het is goede PR maar het gaat de wereld niet verbeteren.

4. Wat is uw visie op de CGC?

Ik denk dat het heel veel waarde heeft als je lokaal gaat kijken naar hergebruik van materialen en dat Utrecht daar een belangrijke rol in speelt. Die is nu eigenaar van veel materialen en die kunnen door Utrecht zelf heel makkelijk opnieuw ingezet worden zeker als het gaat om bijvoorbeeld bestratingsmaterialen. Ik denk dat je daar hele grote stappen in kunt zetten als je om Utrecht heen 2 of 3 hubs creëert waar materialen naar toe gaan om ze schoon te maken en ze vanuit daar weer naar nieuwe werken te brengen, dan kun je grote stappen maken en trek je het uit de concurrentiepositie.

Ik denk dat het mooiste zal zijn als elke grote gemeente zoiets opzet en dat van daaruit weer linken ontstaan tussen de verschillende lokale corridors. Ik denk dat dat een beter systeem is dan het in één keer landelijk te tillen en dan te gaan beginnen. Ik denk dat je al de lokale partijen moet koppelen in een soort netwerk.

5. Wat voor rol ziet u voor Dura Vermeer in het consortium?

Ik zie ons wel ondersteunen bij het opzetten van de HUBS, inmiddels hebben we daar best wel veel ervaring mee. We willen nog wel een keer langs Maarten om te vragen wat hij allemaal van plan is en wat voor hulp hij nodig heeft. Ik denk dat wij nog wel verschil kunnen maken. De hubs moet je eigenlijk ook direct koppelen aan laadhubs zodat je dat probleem ook direct opgelost hebt. Alles wordt elektrisch, dit moet allemaal opgeladen worden. Dat is best een groot probleem omdat heel veel stroom vraagt, dus als je de circulaire hubs direct koppelt aan laadhubs heb je alles in één keer opgelost.

Tijdens de werkgroep op de HU werd er gesproken over risico en dat de aannemende partij al risico's draagt op het gebied van afspraken over kwaliteit en planning. Als circulariteit hier nog bij komt wordt het risico onevenredig. Kunt u hier wat meer over vertellen?

Je ziet nu dat we als aannemer verantwoordelijk zijn voor geld, we hebben het nu eenmaal aangenomen voor een bepaalde som geld en daar moeten we het ook voor doen anders draaien we verlies. Dura Vermeer is niet op deze wereld om verlies te maken, we zijn een commercieel bedrijf dus we moeten winst maken. Naast geld is tijd een gegeven voor ons, deze wordt vaak door de opdrachtgever bepaald. Ruimte is een gegeven, er wordt gezegd dit is de plek waar je het moet bouwen, het moet binnen de bouwhekken en het mag niet groter en niet kleiner. Kwaliteit is een gegeven, er worden kwaliteitseisen aan het product voorgescreven waar het aan moet gaan voldoen en waar je dus niet van kunt afwijken. Zo draag je dus voor heel veel zaken risico, op het moment dat ik er nog meer risico bij krijg in de vorm duurzaamheidseisen welke ik mee moet nemen in mijn aanbesteding en waarmee de risico's dus geheel bij de opdrachtnemer terecht komen wordt het teveel voor ons. Zeker ook als je in een aanbesteding moet concurreren met partijen die vasthouden aan lineair bouwen en het op dit moment goedkoper kunnen doen.

We lazen dat jullie een circulaire bouwhub hebben in 's Gravendeel waar geoogst materiaal wordt opgeslagen en wordt bewerkt voor toepassing. We zien hiermee dat jullie veel onder het dak van dura Vermeer proberen te houden. Merken jullie voordelen van dit intern doen in plaats van via corridors en ketensamenwerking?

De bouw hub is niet alleen voor intern gebruik maar ook voor extern gebruik. Er komt een heel bekend spreekwoord bij kijken, namelijk: Alleen ga je sneller, samen kom je verder. Dus je kunt met elkaar blijven praten, praten, praten bijvoorbeeld bij de corridor. Ze hebben 2,5 jaar budget dus ze hebben 2,5 jaar de tijd om resultaten te leveren en dan moet je nog maar zien wat er nu precies uit komt. Dat gaat vaak niet in de snelheid die we als aannemer wensen, dus zeggen we dit is wat we willen en we gaan gewoon zelf beginnen en zo zijn we dus op meerder plekken hubs aan het creëren. Deze zijn niet per se alleen maar voor Dura

Vermeer bedoeld maar ze zijn er nu wel en kunnen we er mee aan de gang. Als je zoiets via bijvoorbeeld de CGC wilt doen, het zou me niet verbazen als we pas over 1,5 jaar een keer een hubje hebben ergens. Uiteindelijk moet je ook met elkaar aan de gang maar soms wil je ook gewoon meters maken.

In Amsterdam bijvoorbeeld hebben we meerdere projecten en die hebben een locatie nodig om materiaal over te slaan omdat je niet meer met groot materieel de stad in mag. Zo ontstaat er dus de noodzaak voor een overslag locatie wat weer de basis legt voor een hub. Via die projecten bouw je dus een hub locatie op die je de komende 10 jaar kunt gebruiken. In principe kunnen externe partijen ook zakendoen met onze urban mining. Onze Urban mining is een los bedrijf die voor de hele markt werkt.

Hebben jullie ervaring met een project waarin beton wordt hergebruikt? En voor hout? Zien jullie procesverschillen tussen hout en beton?

Vaak kom je met grote overspanningen uit bij staal of beton maar in kleinere toepassingen gebruiken we best wel vaak hout. Ik denk dat het proces verschil niet per se in materiaal zit maar in de toepassing, er zit een heel groot proces verschil tussen 30x30 betontegels hergebruiken of een betonnen ligger. Dat geldt voor hout ook, op het moment dat je een houten paaltje hergebruikt is er natuurlijk geen probleem maar op het moment dat ik een houten leuning ga hergebruiken dan moet ik zeker weten dat die nog aan de normen voldoet. Het zit hem dus denk ik meer in de toepassing dan in het materiaal.

Bij een draagconstructie gaat het heel erg over zekerheid, je moet zeker weten dat het gene wat je bouwt ook zeker blijft staan. Zeker bij gebouwen, daar bevinden zich mensen in en dat mag niet bezwijken. Ik denk dat het wel een grote hobbel wordt voor circulaire materialen op het moment dat je het dragend gaat toepassen. Het toepassen van tweedehands kozijnen is denk ik een stuk simpeler dan als je een houten draagbalk toe gaat passen.

9. Wat is jullie taak na afronding van een circulair project? Is deze veranderd ten opzichte van de huidige lineaire projecten?

Nee bij ons is het nog steeds klaar is klaar en het liefst niet meer bellen. Kijk je kunt altijd een rol spelen alleen de vraag is kun je ook zeggen de materialen zijn van de aannemer. Dus de opdrachtgever zegt ik koop het niet van je maar ik ga het gebruik betalen. Dat vraagt investeringen van bedrijven waar enorm veel onzekerheid bij komt kijken. Ik vraag me ook af of de opdrachtgever dat moet willen, wij leveren een brug en de opdrachtgever gaat die 50 jaar lang gebruiken en ik graag 50 jaar lang geld. Maar na 20 jaar bedenkt de opdrachtgever zich, dan wil ik natuurlijk eerst afrekenen. Wil je dit standaardiseren, dan moeten er nog wel wat stappen gemaakt worden.

10. Als je één persoon mag aanwijzen als onafhankelijke ketenregisseur (extern persoon, wie zou dit dan zijn en waarom?

Een bedrijf als Dura Vermeer zou wat mij betreft een hele logische ketenregisseur zijn op het moment dat de contractvorm zo is dat wij helemaal aan de voorkant van een werk betrokken raken, dus ook meedoen in het ontwerp. Op dat moment past die rol ons enorm goed. Op het moment dat het ontwerp al gemaakt is en wij nemen gewoon een werk aan dan wordt het al een stuk ingewikkelder omdat we dan op een deel van het traject geen invloed hebben. Wat mij betreft moet je overstappen naar een contractvorm met bouwteams waarin je veel meer met elkaar gaat samenwerken en zorgen dat je van scratch af aan tot oplevering samen oploopt. Dan zijn wij nu al de ketenregisseur in die werken alleen niet op het gebied van circulariteit maar wel over al de andere aspecten van bouw.

11. Wat hebben wij nog niet gevraagd wat wij wel moeten weten?

Ik denk dat als je echt een goed beeld wilt krijgen van hoe circulariteit in het bouwproces past dat je ook heel goed oog moet hebben voor welke processen er allemaal omheen spelen. Hoe werkt dat nu tussen opdrachtgever en opdrachtnemer in de contractvorming? Er

zijn heel veel belemmeringen nu en wil je naar een ander proces toe dan moet je weten hoe je die belemmeringen gaat weg nemen en dan moet je dus weten wat de belemmeringen zijn. Als je alleen maar denkt hoe zou het in de toekomst moeten en ik begin op een blank velletje met een utopische oplossing, dan is de haalbaarheid daarvan wel de vraag omdat niet weet hoe je moet veranderen maar alleen weet waar je naar toe moet.

Afsluiting

Mag de uitkomst van de interviews gedeeld worden voor vervolgonderzoek binnen de Hogeschool Utrecht? Mogen wij uw naam en bedrijfsnaam benoemen in het onderzoek of blijft u liever anoniem?

Ja dat is geen probleem.

Hoe vond u dat het gesprek verliep? Wat kunnen wij in het vervolg eventueel anders doen?

Het ging hartstikke leuk, jullie hebben het goed voorbereid en de lijn die jullie volgden in de vragen liet genoeg ruimte om de vragen rustig te bespreken dus dat was goed.

Het is digitaal, als we het live doen kom je net iets verder met elkaar denk ik. Ik zou altijd proberen te streven naar live.