

Naam: Jip van Grinsven
Studentnummer: 503423
Titel: Samen bouwen we de cirkel rond
Trefwoorden: circulaire economie, bouwproces
Geheimhouding: Nee
Opleiding: Academie Dierenoot Facility Management
Docentbegeleider: Hr. E. Sorbi
Studiejaar: 2014 -2015
Datum: 8 juni 2015



Samen bouwen we de cirkel rond

Onderzoek naar de kritieke succesfactoren en knelpunten bij het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces

Jip van Grinsven
juni 2015

Samen bouwen we de cirkel rond

Rapport	Eindrapport
Titel	Samen bouwen we de cirkel rond
Naam	Jip van Grinsven
Studentnummer	503423
Instelling	Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
Faculteit	Economie & Management (FEM)
Opleiding	Academie Dienenoort Facility Management
Eerste lezer	Hr. E. Sorbi
Tweede lezer	Hr. A. van Schooten
Studiejaar	2014 - 2015
Datum	8 juni 2015
Plaats	Arnhem
Geheimhouding	Nee

Onderzoek naar de kritieke succesfactoren en knelpunten bij het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces

Jip van Grinsven
8 juni 2015

Inleverbevestiging Ephorus

Dear Jip van Grinsven,

Your document has been handed in to Turnitin | Ephorus and your teacher Jacqueline Laus (jacqueline.laus@han.nl) has been notified.

Your document's unique identifier is:
bb06f1be-53b1-432d-87c0-d03caf95f278.

We recommend you print or save this page for future reference.

Code: HFM-AFS

Date: Friday, June 5, 2015 5:41:59 PM CEST

Your data:
Jip van Grinsven
Sorbi
jip.v.grinsven@gmail.com

Your teacher:
Jacqueline Laus
jacqueline.laus@han.nl

Voorwoord

Met het onderzoeksrapport wat voor u ligt sluit ik de opleiding Academie Diedenoort Facility Management aan de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen af. De afgelopen periode heb ik ontzettend veel geleerd en is mijn interesse voor de vastgoedsector en de circulaire economie gewekt. Ik hoop dat ik me in de toekomst in dit vakgebied verder kan gaan ontwikkelen.

In het bijzonder wil ik een aantal personen bedanken die een grote bijdrage hebben geleverd aan dit onderzoeksrapport. Allereerst zijn dit de tien personen die ik heb mogen interviewen. Ik ben ontzettend blij met hoe enthousiast iedereen heeft mee willen werken, de interessante verhalen die tijdens deze gesprekken zijn verteld en de waardevolle informatie die dit heeft opgeleverd. Mede door jullie is dit rapport tot stand kunnen komen en mijn interesse in de vastgoedsector en de circulaire economie alleen nog meer toegenomen.

Ook gaat mijn dank uit naar de heer Sorbi. Ik vond het in het begin niet gemakkelijk om op te starten. Door zijn tips en adviezen is het uiteindelijk allemaal gelukt. Tevens gaat mijn dank uit naar de heer van der Molen. Van hem heb ik de kans gekregen om stage te lopen bij de Stec Groep. Hier heb ik veel van geleerd en heb daarnaast voldoende tijd gekregen voor mijn onderzoek. Als laatste wil ik familie en vrienden bedanken voor hun getoonde interesse en voor het doornemen van de teksten.

Jip van Grinsven
Arnhem, juni 2015

Managementsamenvatting

De wereldeconomie is tot op heden gebaseerd op een lineair model. Dit model gaat uit van het principe: “take-make-waste” (grondstoffen delven, producten ervan maken, deze gebruiken en daarna vernietigen). Volgens deskundigen is dit model niet langer houdbaar vanwege de volgende punten:

- Door het lineaire model bedroeg de hoeveelheid afvalwereldwijd in 2011 12 miljard ton (MVO Nederland, 2014);
- De groeiende vraag naar brand- en grondstoffen zorgt voor stijgende prijzen en toenemende schaarste van brand- en grondstoffen;
- De belasting van het milieu neemt toe en mede als gevolg hiervan sterven verschillende dieren en plantensoorten uit (Joustra, et al., 2014);

De circulaire economie biedt een mogelijke oplossing. De circulaire economie is een economisch systeem dat een efficiënter gebruik van grondstoffen wil stimuleren onder andere door hergebruik van grondstoffen. De circulaire economie beschouwt producten aan het eind van hun levensduur niet als afval maar als bron van grondstoffen die opnieuw gebruikt kunnen worden.

Dit onderzoekrapport levert inzicht in de kritieke succesfactoren en knelpunten die van belang zijn bij het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces. Voor het onderzoek is onderstaande hoofdvraag geformuleerd:

Wat zijn voor de verschillende stakeholders kritieke succesfactoren en knelpunten om de circulaire economie toe te passen in het bouwproces van kantoorgebouwen?

Door middel van literatuuronderzoek en tien interviews met verschillende stakeholders (projectontwikkelaars, bouwbedrijven, architecten, adviesbureaus en facility managers) is de hoofdvraag beantwoord. Uit het onderzoek kwamen in totaal 19 kritieke succesfactoren en 10 knelpunten naar voren.

De belangrijkste kritieke succesfactoren met de grootste invloed op het succesvol toepassen van de circulaire economie in het bouwproces worden genoemd in tabel 1:

1. De exploitatie van een kantoorgebouw maakt onderdeel uit van het contract
2. De zachte benefits opnemen in de kosten-baten analyse
3. Een gezamenlijke visie ontwikkelen met een bijpassende cultuur
4. Samenwerken en ontwikkelen gedurende het gehele proces
5. Leveranciers vanaf het begin van het proces erbij betrekken
6. Vastleggen van gebruikte materialen in een gebouwenpaspoort
7. De gehele levenscyclus van een gebouw meenemen
8. Een globale uitvraag van de opdrachtgever
9. De ambitie om een circulair gebouw te ontwikkelen is zo vroeg mogelijk ingebed

Tabel 1: Belangrijkste kritieke succesfactoren

De belangrijkste knelpunten met de grootste invloed op het succesvol toepassen van de circulaire economie in het bouwproces staan in tabel 2:

1. De afweging van de kosten tegen de baten vormt een groot dilemma
2. Zachte benefits zijn niet meetbaar
3. De bouwsector is een traditionele sector die moeite heeft met veranderingen
4. De uitvraag gebeurt niet op de juiste manier

Tabel 2: Belangrijkste knelpunten

Vervolgens is er een model opgesteld met daarin de kritieke succesfactoren en knelpunten (pagina 33). Op de verticale as staan de GOKIT-aspecten zodat te zien is bij welke beheersaspecten de verschillende succesfactoren en knelpunten horen. Op de horizontale as zijn de verschillende fases van het bouwproces terug te vinden.

Op basis van de conclusie van het onderzoek zijn de er aanbevelingen gedaan. De aanbevelingen zijn ingedeeld in onderstaande hoofdaanbevelingen met deelaanbevelingen:

- **Zorg voor een gezamenlijke cultuur binnen een project, een cultuur die de mogelijkheid biedt om de circulaire economie toe te passen in het bouwproces.**
 - Zorg voor een gezamenlijke visie betreffende de circulaire economie;
 - Probeer gedurende het gehele proces samen te werken en te ontwikkelen;
 - Iedereen dient vertrouwen in het project en in elkaar te hebben;
 - Durf de circulaire economie toe te passen in het bouwproces.
- **Verminder de knelpunten waar mogelijk.**
 - Onderzoek of er een verschil zit in de investering van een traditioneel gebouw en een circulair gebouw;
 - Onderzoek de zachte benefits en maak ze inzichtelijk;
 - Onderzoek hoe het business model van bezit naar gebruik vast te leggen is;
 - Ontwikkel een meetmethode voor het toetsen van de circulariteit van gebouwen.

In de implementatie is aandacht besteed aan het waarborgen van hoofdaanbeveling één. De PCDA-cyclus (Deming, z.d.) en het achtstappenplan van Kotter & Cohen (Kotter & Cohen, 2002) zijn gebruikt om de hoofdaanbeveling te implementeren. Voor de tweede hoofdaanbeveling is in de follow-up beschreven welke vervolgacties er in de toekomst nodig zijn.

Inhoudsopgave

Voorwoord	4
Managementsamenvatting	6
Begrippenlijst	10
Inleiding	11
1 Achtergrond	12
2 Onderzoeksopzet	13
2.1 Aanleiding	13
2.2 Definities	14
2.3 Probleemdefinitie	15
2.4 Begrenzing	15
2.5 Projectfasering	16
2.5.1 Oriëntatiefase	16
2.5.2 Onderzoeksfase	17
2.5.3 Oplossingsfase	18
2.6 Onderzoeksmethodiek	18
2.6.1 Betrouwbaarheid	19
2.6.2 Validiteit	19
3 Resultaten	20
3.1 Circulaire economie	20
3.2 Bouwproces	22
3.2.1 Fases van het bouwproces	22
3.2.2 Stakeholders	24
3.2.3 Beheersing	25
3.3 Factoren met een bevorderende rol	26
3.3.1 Geld	26
3.3.2 Organisatie	27
3.3.3 Kwaliteit	27
3.3.4 Informatie	28
3.3.5 Tijd	29
3.4 Factoren met een belemmerende rol	29
3.4.1 Geld	29
3.4.2 Organisatie	30
3.4.3 Kwaliteit	30
3.4.4 Informatie	30
3.4.5 Tijd	30
4 Conclusie	31

5	Aanbevelingen	34
5.1	Cultuur	34
5.2	Knelpunten	36
6	Implementatie en follow-up	38
6.1	Implementatie	38
6.2	Follow-up	39
7	Discussie	41
	Literatuurlijst	43
	Bijlagen	46
	Bijlage 1 Projectfases	46
	Bijlage 2 Overzicht prestaties Building Holland	47
	Bijlage 3 Topiclijst	48
	Bijlage 4 Overzicht geïnterviewden	49
	Bijlage 5 Codeerformat	51

Begrippenlijst

Consortium	vereniging van bedrijven ter uitvoering van een project (Van Dale, z.d.).
Cradle to Cradle	gaat uit van de volgende drie principes: 1. Afval = Voedsel; Alles is een voedingsstof voor iets nieuws. 2. Gebruik hernieuwbare zonne-energie; Energie die hernieuwbaar is op het moment dat je het gebruikt. 3. Respect voor diversiteit. Culturele, innovatieve en biodiversiteit. (Mulhall & Braungart, 2012)
BREAAM, LEED & GPR	Bekende meetmethodes voor het meten van duurzaamheid van gebouwen: 1. BREEAM: wordt vooral binnen Europa toegepast. Het certificaat is binnen Nederland erg bekend. 2. LEED: is vooral interessant als voor internationale organisatie, omdat het een wereldwijd erkend certificaat oplevert. Het is volledig Engelstalig en vergt de meeste inspanning. 3. GPR Gebouw: is feitelijk een light versie van de andere methodes. Het biedt snel handzame en praktische handvaten om te verduurzamen. Het levert geen certificaat op. (Vgib, z.d.)
Zachte benefits	Maatschappelijke, ethische, culturele en esthetische meerwaarde (Prins, et al., z.d.). De waardecreatie op maatschappelijk gebied.

Inleiding

In het kader van de opleiding Academie Diedenoort Facility Management aan de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen wordt er in de afstudeerfase een onderzoek verricht. Dit onderzoeksrapport “Samen bouwen we de cirkel rond” is het resultaat van de afstudeerfase.

Er is gekozen voor een onderzoek naar de kritieke succesfactoren en knelpunten bij het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces. Als toekomstig facilitair manager heb ik een voorkeur voor een rol binnen de ontwikkeling van vastgoed. Dit is dan ook de reden dat mijn afstudeeronderzoek een vastgoed gerelateerd onderwerp betreft. Daarnaast is de circulaire economie een opkomend thema en naar de toepassing van de circulaire economie in het bouwproces is nauwelijks onderzoek gedaan. Het doel van dit onderzoek is om stakeholders inzicht te geven in de kritieke succesfactoren en knelpunten zodat ze hier rekening mee houden bij het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces.

Leeswijzer

Het *eerste hoofdstuk* beschrijft de relevante ontwikkelingen binnen de vastgoedsector aan de hand van het DESTEP-model.

In het *tweede hoofdstuk* staat de onderzoeksopzet centraal. In dit hoofdstuk zijn de aanleiding, de definities, de probleemdefinitie, de begrenzing, de projectfasering en de onderzoeksmethodieken beschreven.

Het *derde hoofdstuk* bevat de resultaten. Elke paragraaf beschrijft het antwoord op één deelvraag. Vervolgens wordt in het *vierde hoofdstuk* op basis van de resultaten een conclusie getrokken.

In het *vijfde hoofdstuk* zijn op basis van de conclusies aanbevelingen opgesteld. Er zijn in totaal twee hoofdaanbevelingen met elk vier deelaanbevelingen.

Het *zesde hoofdstuk* gaat in op de implementatie van de hoofdaanbeveling één. Daarnaast zijn in dit hoofdstuk de benodigde vervolgacties voor hoofdaanbeveling twee beschreven in de follow-up.

In het *zevende hoofdstuk* wordt ingegaan op de kwaliteit van het onderzoek aan de hand van de sterke punten en de beperkingen die bij dit onderzoek een rol speelden.

Naast bovenstaande hoofdstukken zijn er tevens *vijf bijlages* opgenomen in het onderzoeksrapport. Deze bijlages ondersteunen het onderzoeksrapport.

1 Achtergrond

In dit hoofdstuk zijn relevante ontwikkelingen binnen de kantorenmarkt beschreven. De ontwikkelingen zijn beschreven aan de hand van het DESTEP factoren (tabel 3).

Demografisch	De vraag naar kantoren neemt vooral toe in grote steden en concentreert zich op een beperkter aantal locaties (DTZ Zadelhoff, 2015).
	Daling beroepsbevolking zorgt voor daling in vraag naar kantoorruimte (FGH Bank, 2015).
	Urbanisatie zorgt voor een sterkere scheiding tussen goede en slechte kantorenlocaties (FGH Bank, 2015).
Economisch	De leegstand van kantoren is in 2014 ten opzichte van 2013 met 16% toegenomen (DTZ Zadelhoff, 2015).
	De focus komt steeds meer te liggen op herontwikkeling van de bestaande stad (DTZ Zadelhoff, 2015).
Sociaal-cultureel	Ontwikkelingen in de maatschappij gaan steeds sneller. Organisaties kijken maar kort vooruit en de duur van contracten neemt af. Mensen willen een afnemende plaatsgebondenheid (DTZ Zadelhoff, 2015).
	Een kantoorconcept dat naast flexibiliteit de combinatie van werken, ontmoeten en beleven biedt wordt steeds populairder (Adformatie, 2014).
Technologisch	De ontwikkelingen op het gebied van 3D-printen kunnen in de toekomst een grote invloed hebben op de vastgoedsector (FGH Bank, 2015).
	BIM (Bouw Informatie Model) wordt de basis van en vormt de database voor het gehele bouwproces (Jellema, 2012, p. 228).
	De digitalisering en de moderne technologie zorgen ervoor dat veel activiteiten niet meer plaatsgebonden zijn (DTZ Zadelhoff, 2015).
Ecologisch	Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen (MVO) is de laatste jaren een belangrijk onderwerp geworden en is bij vele organisaties niet meer weg te denken (MVO Nederland, z.d.).
Politiek	Grondstofschaarste zorgt voor een versnelde zoektocht naar alternatieven (FHG Bank, 2015).
	De samenleving is klaar voor de circulaire economie (MVO Nederland, 2013).
	Green Deals zijn afspraken tussen de Rijksoverheid en andere partijen zoals bedrijven, maatschappelijke organisaties en andere overheden. De Green Deal helpt om duurzame plannen uit te voeren (Rijksoverheid, z.d.).
	Beleid gericht op Groene Groei vanuit de rijksoverheid zet met onderstaande programma's en activiteiten de transitie en versnelling van de circulaire economie in: - Grondstoffennotitie; - Het programma Van Afval Naar Grondstof (VANG); - 56 Green Deals met raakvlakken op Grondstoffen en Circulaire Economie en activiteiten ter versnelling. (Ministerie van Economische Zaken, 2015)

Tabel 3: DESTEP-analyse

2 Onderzoeksopzet

Dit hoofdstuk beschrijft hoe het onderzoek is opgezet en uitgevoerd. Er wordt aandacht besteed aan de aanleiding, definities, probleemdefinitie en de begrenzing van het onderzoek. Vervolgens komt de projectfasering en de onderzoeksmethodiek aan bod.

2.1 Aanleiding

Op dit moment is de wereldeconomie gebaseerd op een lineair model. Het lineaire model gaat uit van het principe: “take-make-waste” (grondstoffen delven, producten ervan maken, gebruik en daarna vernietigen). Dit model is volgens deskundigen niet lang houdbaar vanwege de volgende punten:

- Uitgangspunt bij het produceren van producten is dat de producten uiteindelijk als afval eindigen (Joustra, et al., 2014). Door het lineaire model bedroeg de hoeveelheid afval wereldwijd in 2011 12 miljard ton. Dit is 7.000 keer de inhoud van de Amsterdam Arena (MVO Nederland, 2014);
- De wereldwijde vraag naar grondstoffen blijft alleen maar toenemen door een groeiende wereldbevolking en een steeds hoger welvaart- en consumptieniveau. Deze groeiende vraag zorgt voor stijgende prijzen en toenemende schaarste van brand- en grondstoffen. De grondstof schaarste vertaalt zich niet letterlijk voor alle materialen: de impact van de winning en de druk op de markten voor grondstoffen bepalen in grote mate de schaarste (Joustra, et al., 2014);
- De toenemende vraag naar grondstoffen veroorzaakt een toename van het energieverbruik. Om ruwe grondstoffen te delven en te bewerken is namelijk veel water en energie nodig (Joustra, et al., 2014);
- De belasting van het milieu neemt toe en mede als gevolg hiervan sterven verschillende dieren en plantensoorten uit (Joustra, et al., 2014).

De circulaire economie biedt een mogelijke oplossing. De circulaire economie is een economisch systeem dat een efficiënter gebruik van grondstoffen wil stimuleren onder andere door hergebruik van grondstoffen. Het waarde behoud van materialen neemt toe door al bij de productie rekening te houden met hergebruik. De circulaire economie beschouwt producten aan het eind van hun levensduur niet als afval maar als bron van grondstoffen die opnieuw gebruikt kunnen worden.

In het rapport “Kansen voor de circulaire economie” van het TNO is geschat wat de totale marktwaarde is van het benutten van de kansen van de circulaire economie in Nederland. Deze marktwaarde bedraagt naar schatting 7,4 miljard euro per jaar oftewel 1,4% van het Nederlandse BBP. Een transitie van de lineaire naar de circulaire economie biedt dan ook veel voordelen.

De bouw is in Nederland verantwoordelijk voor 50% van het totale grondstoffenverbruik, 40% van het totale energieverbruik en 30% van het totale waterverbruik. Daarnaast komt 40% van de totale hoeveelheid afval uit de bouw (Joustra, et al., 2014). Een verschuiving in de bouw van een lineaire naar een circulaire economie kan een oplossing bieden voor het steeds schaarser en duurder worden van grondstoffen en energie.

Hoe kunnen de stakeholders de circulaire economie toe passen in het bouwproces? Dit onderzoek levert inzicht in de kritieke succesfactoren en knelpunten die van belang zijn bij het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces. Door dit onderzoek weten stakeholders wat de kritieke succesfactoren en knelpunten zijn en kunnen ze hier rekening mee houden bij het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces.

2.2 Definities

Vier begrippen komen vaak terug in het onderzoek namelijk 'het bouwproces', 'circulaire economie', 'kritieke succesfactoren' en 'knelpunten'. In tabel 4 zijn voor deze begrippen definities gegeven zodat het duidelijk is wat er in dit onderzoek met de begrippen wordt bedoeld.

Begrip	Definitie	Uitleg
Bouwproces	"Een aaneenschakeling van opeenvolgende activiteiten of deelprocessen, die resulteren in te hanteren uitgangspunten en middelen om resultaten te bereiken, met als einddoel een bouwwerk gereed te hebben, dit bouwwerk te beheren en te gebruiken, waarna de activiteiten of deelprocessen met het slopen van het bouwwerk eindigen." (Nederlands Normalisatie Instituut, z.d.)	De verschillende fases van het bouwproces (Jellema, 2011): 1. Programmafase 2. Ontwerpfase 3. Uitwerkingsfase 4. Realisatiefase 5. Beheerfase 6. Sloopfase
Circulaire economie	"De circulaire economie is gericht op maximaal hergebruik van producten en grondstoffen waarbij waarde vernietiging wordt geminimaliseerd." (Stichting Circulaire economie, z.d.)	Bij dit onderzoek ligt de focus op de circulaire economie en de vertaling hiervan naar het bouwproces. De circulaire economie houdt zich bezig met hoe producten op een duurzame manier geproduceerd kunnen worden door bijvoorbeeld hergebruik. Bij gebouwen betekent het daarnaast dat ze maximaal aanpasbaar moeten zijn.
Kritieke succesfactoren	"Kritieke succesfactoren zijn de karakteristieken, condities of variabelen die, wanneer op de juiste manier ondersteund, onderhouden of beheerd, een significante invloed kunnen hebben op het succes van een organisatie." (Leidecker & Bruno, 1984)	De karakteristieken, condities en variabelen zijn in dit onderzoek: de factoren die het succes van het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces bevorderen.
Knelpunten	"Omstandigheden die moeilijkheden veroorzaken; een bottleneck." (Van Dale, 2014).	De omstandigheden zijn in dit onderzoek: de factoren die het succes van het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces belemmeren.

Tabel 4: Definities

2.3 Probleemdefinitie

In deze paragraaf zijn de doelstelling, de centrale hoofdvraag en de deelvragen van het onderzoek beschreven.

Doelstelling:

Advies geven aan en informeren van de, bij het bouwproces van kantoorgebouwen betrokken, stakeholders over de kritieke succesfactoren en knelpunten bij het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces zodat de stakeholders meer inzicht krijgen in de factoren die van belang zijn voor het succesvol toepassen van de circulaire economie in het bouwproces

Op basis van de doelstelling is een centrale hoofdvraag geformuleerd.

Hoofdvraag:

Wat zijn voor de verschillende stakeholders kritieke succesfactoren en knelpunten om de circulaire economie toe te passen in het bouwproces van kantoorgebouwen?

Voor de beantwoording van de centrale hoofdvraag zijn deelvragen geformuleerd.

Deelvragen:

1. Wat houdt het principe van de circulaire economie in?
2. Hoe verloopt het bouwproces van kantoren over het algemeen?
3. Welke factoren spelen een bevorderende rol bij het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces?
4. Welke factoren spelen een belemmerende rol bij het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces?

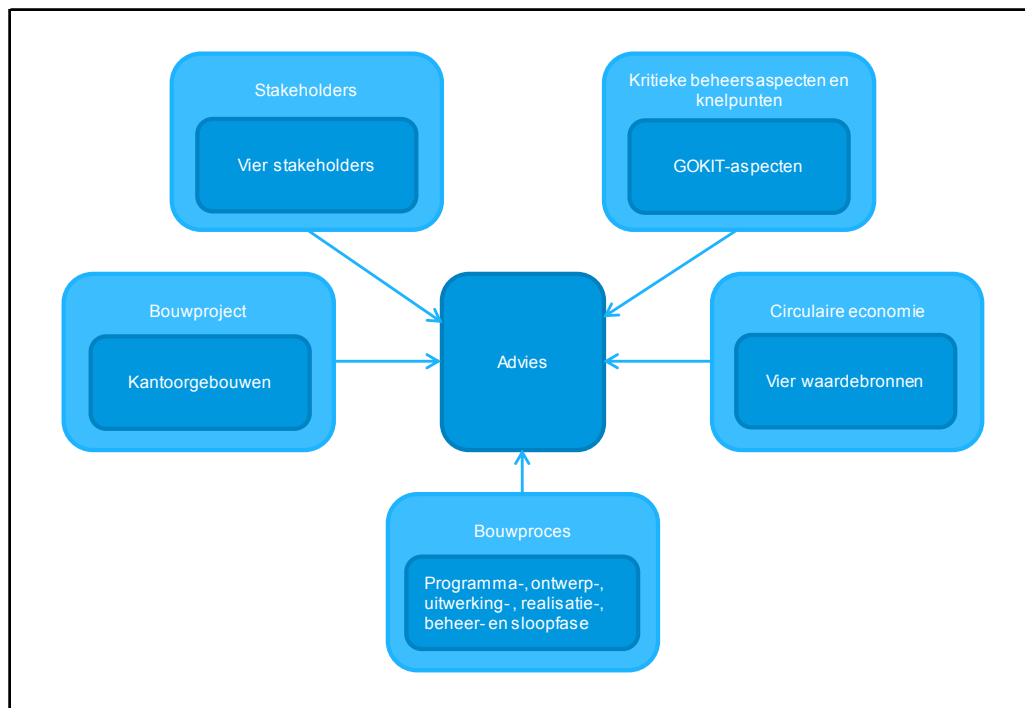
2.4 Begrenzing

De volgende begrenzing is van toepassing op het onderzoek:

- Het onderzoek dient op strategisch/tactisch niveau te zijn. Operationele toepassingen zijn niet aan de orde;
- Het onderzoek richt zich op de volgende stakeholders: de projectontwikkelaar, de architect, de hoofdaannemer (medewerkers van bouwbedrijven) en de facility manager. Dit zijn tot op heden de belangrijkste stakeholders in het bouwproces met uitzondering van de facility manager (Jellema, 2012);
- Voor de projectontwikkelaar is gekozen omdat deze opdrachtgever vooral veel waarde hecht aan innovatie (Jellema, 2012);
- De gebruiker wordt niet in het onderzoek meegenomen. Er is gekozen voor de facility manager als vertegenwoordiger van de gebruiker;
- Het onderzoek gaat in op de aspecten: geld, organisatie, kwaliteit, informatie en tijd (de GOKIT-aspecten). Het beheersen en managen van deze aspecten leiden tot een succesvol proces en product (Grit, 2011, p. 67);
- Het onderzoek heeft betrekking op de vier waardebronnen van de circulaire economie, deze waardebronnen zijn beschreven in paragraaf 3.1;
- Het onderzoek heeft betrekking op alle fases van het bouwproces: de programma-, de ontwerp-, de uitwerkings-, de realisatie-, de beheer- en de sloopfase;
- Er is gekozen voor alle fases omdat vanuit de uitgangspunten van de circulaire economie juist gekeken wordt naar de gehele levenscyclus van materialen en producten;

- Het onderzoek richt zich specifiek op kantoorgebouwen. Door het onderzoek te richten op kantoorgebouwen kan er een gedegen onderzoek gedaan worden en is er meer ruimte om naar een groter gedeelte van het bouwproces te kijken. Het gemeentehuis Brummen, het kantoorgebouw van Alliander in Duiven, Park 2020 in Hoofddorp en Lyceum Schravenlant in Schiedam zijn vier projecten met als uitgangspunt de circulaire economie en/of de Cradle to Cradle filosofie. Van elk project is ten minste één stakeholder geïnterviewd. Bij drie van deze vier projecten gaat het om kantoorgebouwen waardoor de resultaten het meest relevant zijn voor kantoorgebouwen.

In figuur 1 is de begrenzing in een overzicht samengevat.



Figuur 1: Begrenzing van advies

2.5 Projectfasering

Het is de bedoeling dat er bij het onderzoek projectmatig wordt gewerkt. Voor een goed verloop van het afstudeeronderzoek is gebruikt gemaakt van de relevante stappen van Kempen & Keizer (Kempen & Keizer, 2006). Voor deze methode is gekozen omdat de stappen goed aansluiten bij het maken van een onderzoeksrapport. Het onderzoek is verdeeld in drie fases: de oriëntatiefase, de onderzoeksfase en de oplossingsfase. In bijlage 1 staat voor elke fase aangegeven welke activiteiten tijdens deze fase zijn verricht.

2.5.1 Oriëntatiefase

De eerste fase bestond uit een oriëntatie op de vastgoedsector. In deze fase is een beeld gevormd van de betrokken stakeholders, relevante begrippen en de achtergrond van het onderzoek. De oriëntatiefase resulteerde uiteindelijk in een projectplan met daarin een DESTEP-analyse, informatie over de circulaire economie, het bouwproces en de onderzoeksopzet. Onderstaande onderzoeksmethoden zijn in deze fase toegepast:

Oriënterende gesprekken

Door een gesprek met de heer Wuestman van de stichting Circulaire Economie is er inzicht verkregen in de richtingen die mogelijk zijn met een onderzoek naar de circulaire economie. Daarnaast is er door het gesprek een beter beeld gevormd over wat de lineaire en circulaire economie inhoudt.

Tevens is er een gesprek geweest met de heer van Dommelen, docent aan Academie Dienenoot, over de Green Deal Circulaire Gebouwen die hij namens de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen heeft ondertekend. Samen is er gebrainstormd en kreeg het onderzoek steeds meer een richting.

Uiteindelijk zijn er een aantal richtingen voor het onderzoek bedacht. Door er tijdens de tweede WCO over te praten met studiegenoten en door advies te vragen aan de heer Wuestman is het exacte onderwerp vastgesteld.

Deskresearch

Als eerste is er een DESTEP-analyse opgesteld door gebruik te maken van primaire, secundaire en grijze literatuur. Deze analyse geeft duidelijk de ontwikkelingen binnen de vastgoedsector weer. De DESTEP-analyse was gericht op de gehele vastgoedsector om een volledig en algemeen beeld te krijgen van de belangrijkste ontwikkelingen binnen de vastgoedsector. Uiteindelijk is er gekozen voor het onderwerp de circulaire economie.

Met behulp van deskresearch is in de oriëntatiefase vooronderzoek uitgevoerd naar de circulaire economie, het bouwproces, de betrokken stakeholders en de beheersaspecten van het bouwproces. Rapporten van de Ellen MacArthur Foundation, het rapport van OPai & MVO Nederland, de serie Jellema Bouwkunde en het boek Inleiding Bouwprojectmanagement hebben hierbij een grote rol ingespeeld. Relevante begrippen zijn toen gedefinieerd. Tevens is tijdens de oriëntatiefase een inventarisatie gemaakt van personen die interessant waren om te benaderen voor een interview.

2.5.2 Onderzoeksfase

In de onderzoeksfase stond het vergaren van informatie centraal met als doel om achter de kritieke succesfactoren en knelpunten van de stakeholders te komen. Onderstaande onderzoeksmethoden zijn in deze fase toegepast.

Literatuuronderzoek

Het literatuuronderzoek heeft geholpen bij het opstellen van de topiclijst voor de interviews. Er is vooral gebruik gemaakt van scripties geschreven door studenten van de Amsterdam School of Real Estate en de Technische Universiteit Delft.

Presentaties

Op 1 april 2015 is de beurs Building Holland 2015 bezocht. Hier zijn verschillende presentaties bekeken en opgenomen. Ook zijn er opnames bekeken van presentaties op Building Holland 2014. Deze presentaties hebben geholpen bij het opstellen van een topiclijst voor de interviews. De verschillende presentaties staan vermeld in bijlage 2.

Interviews

In de interviews met de verschillende stakeholders zijn de factoren naar voren gekomen die een bevorderende en belemmerende rol spelen bij het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces. De topiclijst van de interviews is te vinden in bijlage 3. Er was sprake van diepte-interviews. Het interview begon met een open en neutrale vraag waarop de geïnterviewde antwoord gaf. Vervolgens werd er doorgevraagd en werden de topics uit de topiclijst behandeld. Op het eind werd er gekeken of bepaalde topics nog niet aan bod waren gekomen. Wanneer dit het geval was is er een vraag gesteld over een topic dat niet aan bod was gekomen. Voor deze methode is gekozen zodat er goed doorgevraagd kon worden en er diep op de topics in kon worden gegaan.

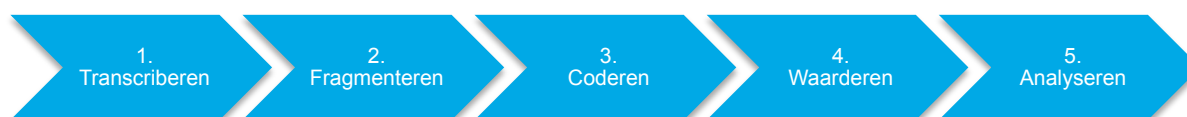
In totaal zijn er tien interviews afgenomen waarvan twee interviews telefonisch en acht interviews op een externe locatie. Onder de geïnterviewden bevonden zich twee projectontwikkelaars, twee medewerkers van bouwbedrijven, twee architecten, twee medewerkers van adviesbureaus en twee facility managers. De adviesbureaus zijn geen stakeholder bij het onderzoek maar vanuit hun functie en expertise hebben zij zicht op wat voor de stakeholders, die wel in dit onderzoek worden betrokken, de factoren met een bevorderende en belemmerende rol zijn bij het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces. Een overzicht van de personen die zijn geïnterviewd is opgenomen in bijlage 4.

2.5.3 Oplossingsfase

In de oplossingsfase is alle informatie uit de interviews uitgewerkt. De oplossingsfasefase resulteerde uiteindelijk in dit rapport. Hierna wordt beschreven op welke wijze de dataverzameling en –analyse is uitgevoerd.

Dataverzameling en –analyse

De tien interviews die zijn afgenomen in de onderzoeksfase hebben gezorgd voor een grote hoeveelheid kwalitatieve informatie.



1. De interviews zijn opgenomen en vervolgens volledig uitgeschreven;
2. Vervolgens zijn in alle interviews de fragmenten die betrekking hebben op deelvraag drie of vier gemarkeerd;
3. In MS Excel is een codeerformaat voor deelvraag drie opgesteld en een apart codeerformaat voor deelvraag vier. De topics geld, organisatie, kwaliteit, informatie en tijd zijn aan de hand van de fragmenten weer verdeeld in verschillende subtopics. Per interview zijn alle fragmenten bij het bijpassende subtopic in het codeerformaat geplaatst. Wanneer er geen bijpassend subtopic was, is er een extra subtopic aan toegevoegd. Aan het eind is gekeken of er nog fouten waren in het codeerformaat. Fragmenten die verkeerd stonden of dubbele subtopics zijn toen gecorrigeerd;
4. Vervolgens is per subtopic gekeken hoeveel waarde een onderwerp had. Er is gekeken naar de frequentie van een onderwerp, de lengte van het fragment, wie er wat over hebben gezegd en naar verbanden of verschillen tussen de verschillende geïnterviewden;
5. Uiteindelijk is er geanalyseerd welke bevorderende en belemmerende factoren er zijn volgens de geïnterviewden. Door de waarde aan de factor te koppelen (stap vier) kan er ook wat worden gezegd over het belang van deze factor.

Om bovenstaande te verduidelijken is in bijlage 5 een deel van het codeerformat opgenomen.

2.6 Onderzoeksmethodiek

In tabel 5 staan de onderzoeksmethodes per deelvraag uitgewerkt.

Deelvraag	Onderzoeksmethode	Selectie
Deelvraag 1	Literatuuronderzoek - Primaire, secundaire en grijze literatuur	Beoordeling of literatuur bruikbaar en betrouwbaar is doormiddel van de AOCC-criteria
Deelvraag 2	Literatuuronderzoek - Primaire, secundaire en grijze literatuur	Beoordeling of literatuur bruikbaar en betrouwbaar is doormiddel van de AOCC-criteria

Deelvraag 3	Interviews: - Diepte-interviews	Tien interviews - Twee projectontwikkelaars - Twee medewerkers van bouwbedrijven - Twee architecten - Twee medewerkers van adviesbureaus - Twee facility managers Zie bijlage 4
	- Presentaties Building Holland 2014 en 2015	Acht presentaties Zie bijlage 2
	Eventueel aangevuld met literatuuronderzoek	
Deelvraag 4	Interviews - Diepte-interviews	Tien interviews - Twee projectontwikkelaars - Twee medewerkers van bouwbedrijven - Twee architecten - Twee medewerkers van adviesbureaus - Twee facility managers Zie bijlage 4
	- Presentaties Building Holland 2014 en 2015	Acht presentaties Zie bijlage 2
	Eventueel aangevuld met literatuuronderzoek	

Tabel 5: Onderzoeksmethodes per deelvraag

Dit onderzoek maakt gebruik van kwalitatieve onderzoeksmethodes. Het is lastig om er voor te zorgen dat een kwalitatief onderzoek uiteindelijk betrouwbaar en valide is. Wel zijn er een aantal maatregelen genomen om de betrouwbaarheid en validiteit van het onderzoek zo veel mogelijk te waarborgen.

2.6.1 Betrouwbaarheid

- Het moet duidelijk zijn met welke onderzoeksmethodes elke deelvraag beantwoordt wordt;
- Doormiddel van het theoretisch onderzoek zijn de interviewvragen opgesteld;
- Interviews worden, indien er toestemming is gegeven, opgenomen met geluidsapparatuur;
- Interviews worden volledig uitgeschreven;
- Het gehele proces wordt gedocumenteerd zodat het inzichtelijk is voor een buitenstaander.

2.6.2 Validiteit

- Gedetailleerde omschrijving van de methode zorgt voor een heldere omlijning van het onderzoek zodat externe validiteit gewaarborgd wordt;
- Er moet een onderbouwing zijn waarom de personen die worden geïnterviewd belangrijk zijn voor dit onderzoek;
- Gebruik maken van verschillende bronnen en verschillende personen om te interviewen, dit zorgt voor zo veel mogelijk informatie vanuit verschillende hoeken;
- Zorgen voor een positieve stemming tijdens interview en zorgen dat van te voren het tijdbestek duidelijk is, hierdoor beïnvloedt de stemming van de geïnterviewde minder de antwoorden;
- Geïnterviewden moeten zich er bewust van zijn dat het een onderzoek betreft, het wel of niet bewust deelnemen aan een onderzoek heeft invloed op de antwoorden;

3 Resultaten

In dit hoofdstuk staan de resultaten per deelvraag beschreven. De eerste paragraaf gaat in op de circulaire economie, in de tweede paragraaf komt het bouwproces aan bod. De derde paragraaf beschrijft de factoren met een bevorderende rol voor het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces en het hoofdstuk sluit af met een paragraaf die ingaat op de factoren die een belemmerende rol spelen.

3.1 Circulaire economie

Door overconsumptie en een grote bevolkingsgroei ontstaat er in de toekomst een grondstoffentekort. Dit tekort dwingt mensen om na te denken over mogelijke oplossingen. De circulaire economie kan een oplossing bieden. In het rapport 'Towards the Circular Economy' van de Ellen MacArthur Foundation (2013) staat de volgende definitie van de circulaire economie:

"Een circulaire economie is een levend systeem waarin waardeontwikkeling plaats vindt op basis van gebruik in plaats van verbruik. Dat betekent dat herbruikbaarheid van producten en grondstoffen ontstaat en dat waarde vernietiging voorkomen wordt. Essentiële elementen hierbij zijn het gebruik van zuivere en niet toxische materialen, ontwerp voor demontage en het volledig gebruiken van duurzame energie."

In het rapport 'Towards the Circular Economy' staan de belangrijkste principes beschreven van de circulaire economie (Ellen MacArthur Foundation, 2013):

1. Design voor hergebruik

Afval bestaat niet meer doordat biologische en technologische componenten van producten zo zijn ontworpen dat ze in een volgende biologische of technologische kringloop passen door hergebruik of demontage.

2. Veerkracht door diversiteit

Modulariteit, toepasbaarheid en adaptief vermogen zijn belangrijke waarden in de circulaire economie. Het realiseren van uniforme producten zorgt voor een instabiel systeem. Producten moeten flexibel zijn en men moet ze kunnen aanpassen. Hiervoor kunnen natuurlijke ecosystemen als voorbeeld dienen.

3. Gebruik energie uit oneindige bronnen

De energie die in de wereld wordt gebruikt komt uit twee bronnen: de oneindige bronnen (zoals de zon, wind en arbeid) en eindige bronnen (fossiele energiebronnen). Als een systeem gebruik maakt van oneindige bronnen wordt de negatieve belasting op de omgeving lager.

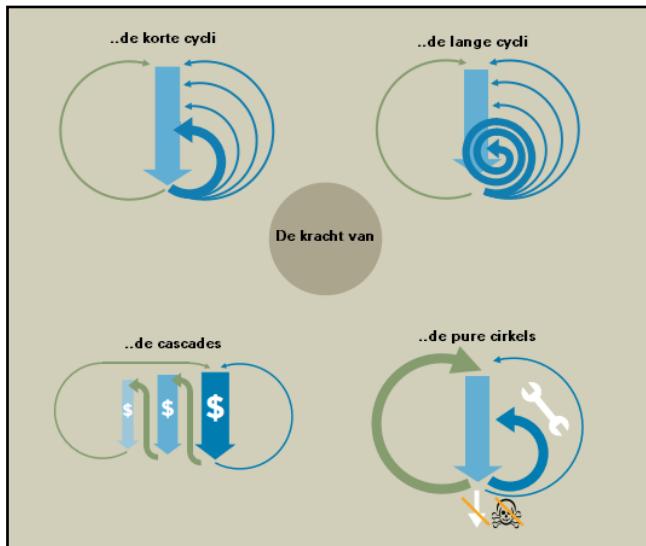
4. Denken in systemen

Het begrijpen van hoe onderdelen elkaar beïnvloeden binnen het geheel, en het begrijpen van de relaties van het geheel tot het onderdeel. Dit denken in systemen benadrukt het denken over relaties in de tijd. Door het systeemdenken is er meer focus op de lange termijn en heeft het systeem een groter aanpassingsvermogen.

5. Afval is voedsel

Het hergebruiken van producten en materialen als technologische of biologische grondstof. Er wordt gestreefd naar upcycling, dit betekent dat de grondstof kwalitatief verbeterd is na het hergebruik.

Naast bovenstaande principes heeft de Ellen MacArthur Foundation ook vier waardebronnen (figuur 2) binnen de circulaire economie geïdentificeerd (Ellen MacArthur Foundation, 2014) en (Joustra, et al. 2014).



Figuur 2: De vier waardebronnen (Ellen MacArthur Foundation, 2014)

De kracht van de korte cycli (onderhoud en reparatie)

Deze waardebron is gericht op het besparen van materiaal, arbeid, kapitaal en energie. Producten kunnen hun waarde behouden door onderhoud en reparatie. Door onderhoud en reparatie tot het minimum te beperken is er besparing van materiaal, arbeid, kapitaal en energie mogelijk. De theorie werkt alleen wanneer de kosten voor de reparatie van het product lager zijn dan het produceren van nieuwe producten.

De kracht van de lange cycli (maximaliseren levensduur en gebruiksduur)

Deze waardebron is gericht op het maximaliseren van de opeenvolgende cycli en het maximaliseren van de duur van elke cyclus. Het maximaliseren van de opeenvolgende cycli kan door het hergebruiken van producten. Het maximaliseren van de duur van elke cyclus is te realiseren door de gebruiksduur van een product te verlengen (bijvoorbeeld het verlengen van een gebruiksduur van een wasmachine waardoor de wasmachine 10.000 wasbeurten meegaat in plaats van 1.000 wasbeurten).

De kracht van de cascades (downcycling)

Bij deze waardebron gaat het om cascades, het product begint als een hoogwaardig product en gaat trapsgewijs naar een laagwaardig product en uiteindelijk keert het product terug als biologische voedingsstof in de biosfeer. Deze trapsgewijze benaming is ook wel bekend als downcycling. De waardecreatie zit in de lagere kosten van hergebruik tegenover de hogere kosten van het kopen van nieuwe grondstoffen.

De kracht van de pure cirkels (gebruik van zuivere grondstoffen)

De laatste waardebron is gefocust op het gebruik van zuivere grondstoffen. Deze zuivere grondstoffen versterken de bovenstaande waardebronnen. Schaalvoordelen en efficiëntiewinsten zijn te behalen door:

- Het creëren van producten die gemakkelijk te scheiden zijn;
- Het vervangen van giftige stoffen door pure grondstoffen;
- Het upcyclen van materialen (van laagwaardig gebruik naar hoogwaardig gebruik). Deze upcycling zorgt voor een langere levensduur.

De circulaire economie gaat uit van andere bedrijfsmodellen dan de lineaire economie. Het bekendste business model is het verschuiven van eigendom naar gebruik. Producenten behouden het eigendom over de producten en klanten betalen voor het gebruik hiervan. Een andere mogelijkheid is dat de producenten het product terug kopen aan het einde van de levensduur. De prestaties van een product bepalen de waarde. Producenten gaan daardoor zorgen voor een hogere kwaliteit want dit zorgt ervoor dat de klanten meer moeten betalen (MVO Nederland, z.d.).

3.2 Bouwproces

In de literatuur zijn verschillende methodes te vinden om de fasering van het bouwproces te kenmerken. In deze paragraaf komt de definitie van het bouwproces aan bod, gevolgd door een vergelijking van verschillende methodes van het bouwproces en de uiteindelijke keuze voor één methode. Paragraaf 3.2.2 bevat een overzicht van de stakeholders die bij het bouwproces zijn betrokken met een toelichting op de rol van de belangrijkste stakeholders. In paragraaf 3.2.3 is de beschrijving van de belangrijkste beheersaspecten van het bouwproces opgenomen.

Er zijn verschillende definities te vinden van het bouwproces. Eén van deze definities komt van het Nederlandse Normalisatie Instituut. Het bouwproces is bij deze definitie erg breed en gaat van initiatief tot sloop.

“Een aaneenschakeling van opeenvolgende activiteiten of deelprocessen, die resulteren in te hanteren uitgangspunten en middelen om resultaten te bereiken, met als einddoel een bouwwerk gereed te hebben en dit bouwwerk te beheren en te gebruiken, waarna de activiteiten of deelprocessen met het slopen van het bouwwerk eindigen. “(Nederlands Normalisatie Instituut, z.d.)

3.2.1 Fases van het bouwproces

In onderstaande tabel (tabel 6) zijn de verschillende fases, die in drie bekende methodes worden onderscheiden, naast elkaar gezet. De eerste methode komt van de Jellema Hogere Bouwkunde serie. De NEN 2574 is afkomstig van het Nederlandse Normalisatie Instituut. De laatste methode, de STB 2014 is afkomstig van de Bond van Nederlandse Architecten en de NLingenieurs.

Fases	Jellema	NEN 2574	STB 2014
Programma	1. Initiatief	1. Initiatief	1. Initiatief/haalbaarheid
	2. Haalbaarheidsstudie	2. Haalbaarheidsstudie	
	3. Projectdefinitie	3. Projectdefinitie	2. Projectdefinitie
Ontwerp	4. Structuurontwerp	4. Structuurontwerp	3. Structuurontwerp
	5. Voorlopig ontwerp	5. Voorlopig ontwerp	4. Voorlopig ontwerp
	6. Definitief ontwerp	6. Definitief ontwerp	5. Definitief ontwerp
Uitwerking	7. Bestek	7. Bestek	6. Technisch ontwerp
	8. Prijsvorming	8. Prijsvorming	7. Prijs- en contractvorming
Realisatie	9. Werkvoorbereiding	9. Werkvoorbereiding	8. Uitvoeringsgereed ontwerp
	10. Uitvoering	10. Uitvoering	9. Uitvoering-directievoering
	11. Oplevering	11. Oplevering	
Beheer	12. Beheer		10. Gebruik/exploitatie
Sloop	13. Sloop		

Tabel 6: Methodes voor fasering (Jellema, 2012; Nederlandse Normalisatie Instituut, 1993; Bond van Nederlandse Architecten en NLingenieurs, 2014)

De methode van Jellema en de NEN 2574 hebben allebei hoofdfases die verder opgedeeld zijn in subfases. Het verschil tussen de twee methodes is dat bij NEN2574 het bouwproces stopt bij de oplevering, terwijl bij de methode van Jellema het beheer en de sloop onderdeel uitmaken van het bouwproces. De NEN 2574 is ontstaan uit de behoefte om concrete afspraken te maken over het tekenen van een gebouw (Nederlandse Normalisatie Instituut, 1993). Daarnaast is er de methode van de STB 2014. Deze methode beschrijft het bouwproces in tien verschillende fases en is vooral gericht op het ontwerpproces van het gebouw (Bond van Nederlandse Architecten en NLingenieurs, 2014).

De methode van Jellema is te gebruiken voor alle stakeholders in het bouwproces. Bij NEN 2574 en de STB 2014 daarentegen staan het ontwerpproces en de architect als stakeholder meer centraal. Voor het onderzoek is daarom gekozen om gebruik te maken van de methode van Jellema. In onderstaande tekst zijn de verschillende fases van de methode Jellema beschreven.

Programma

De eerste hoofdfase is de programmafase en deze is opgedeeld in drie fases: het initiatief, de haalbaarheidsstudie en de projectdefinitie. De initiatieffase bestaat uit het analyseren van de huisvestingsbehoefte. Daarna volgt de haalbaarheidsstudie. In deze fase kijkt men of er ook andere oplossingen mogelijk zijn en uiteindelijk moet er een 'go-no-go' beslissing genomen worden. De projectdefinitie zorgt voor een overzicht van de randvoorwaarden waarbinnen de bouwactiviteiten plaats dienen te vinden. Deze fase eindigt met het opstellen van het programma van eisen.

Ontwerp

In de ontwerpfase is het doel een gedetailleerder beeld van het gebouw op te stellen. Het structuurontwerp bestaat uit de interne en externe structuur van het gebouw en de eerste investeringsraming. Het structuurontwerp is het eerste concept. In het voorlopig ontwerp zijn de ruimtelijke en functionele eenheden van het gebouw en de exploitatiekosten beschreven. Vervolgens wordt in het definitieve ontwerp het materiaalgebruik van het gebouw opgenomen. Dit definitieve ontwerp leidt tot aanpassingen aan de investering- en exploitatieraming.

Uitwerking

De uitwerkingsfase bestaat uit het opstellen van het bestek en de prijsvorming. Het definitieve ontwerp is zodanig uitgewerkt dat officiële instanties het bouwproject kunnen goedkeuren. In het bestek zijn alle ruimtedelen en bouwdeelen volledig uitgewerkt. Ook staat in het bestek gedetailleerde informatie over het materiaalgebruik en de afwerking. Door het opstellen van een bestek is het mogelijk om een definitieve investering- en exploitatieraming te maken.

Realisatie

De realisatiefase is onderverdeeld in de werkvoorbereiding, de uitvoering en de oplevering. De werkvoorbereiding betekent dat de aannemer voorbereidingen treft voor de uitvoering. Er vindt een technische uitwerking van het plan plaats en de aannemer koopt de benodigde bouwmaterialen in. In de uitvoering staat de bouw van het gebouw centraal. Dit begint met de fundering, gevolgd door de ruwbouw en als laatste de afbouw. Als het gebouw gerealiseerd is, vindt de oplevering plaats en hier eindigt de realisatiefase.

Beheer

Het gebouw is opgeleverd en het pand is in gebruik genomen. In deze fase hebben de gebruikers te maken met het beheer van het gebouw. Dit betekent o.a. schoonmaken, installaties onderhouden, houtwerk schilderen maar ook het regelen van interne verhuizingen. De beheerfase eindigt aan het einde van de levensduur van het gebouw.

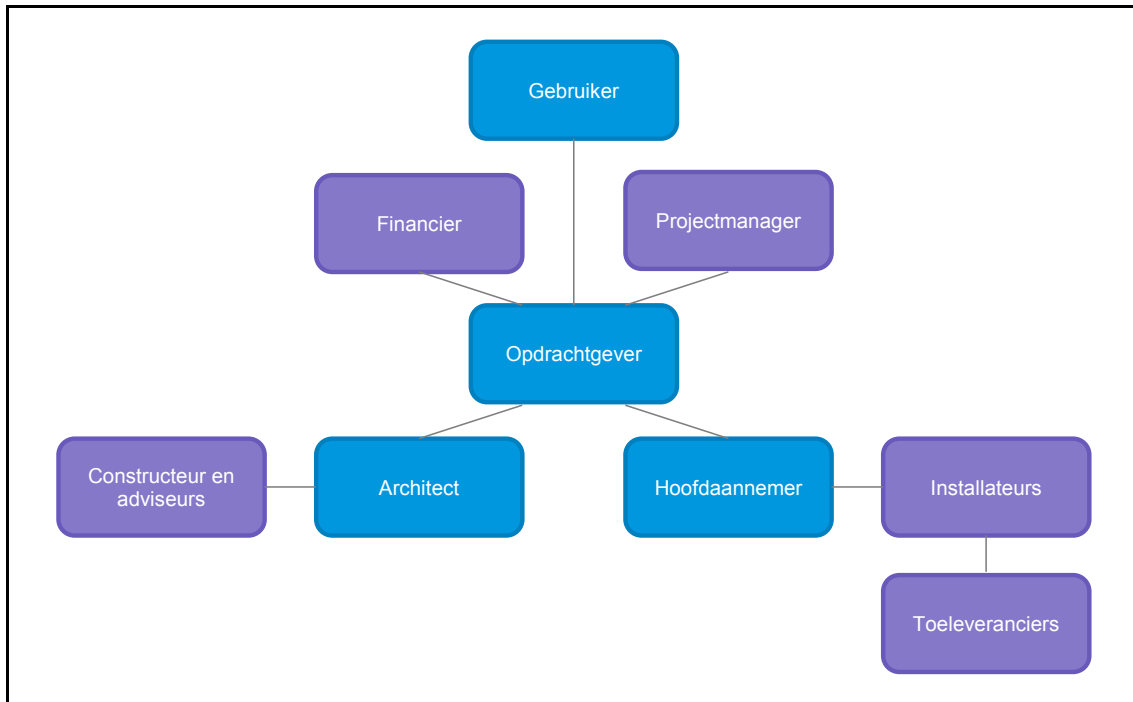
Sloop

Dit is de laatste fase van het bouwproces. De keuze is dan om het gebouw te slopen of te herontwikkelen.

Samenwerken gedurende meerdere fases oftewel ketenintegratie is een opkomende ontwikkeling die invloed heeft op het bouwproces. Het huidige proces kenmerkt zich door een aantal duidelijk gescheiden fases. Door ketenintegratie verandert dit naar een vloeiend proces met een minder duidelijke afbakening tussen de verschillende fases (Jellema, 2014).

3.2.2 Stakeholders

Bij een bouwproces zijn veel verschillende stakeholders betrokken. In figuur 3 zijn de verschillende stakeholders opgenomen en is te zien hoe de stakeholders zich onderling verhouden. De belangrijkste stakeholders zijn tot op heden: de opdrachtgever, de architect, de hoofdaannemer en de gebruiker van het gebouw (Jellema, 2012).



Figuur 3: Stakeholders bouwproces (Jellema, 2012)

Er zijn twee categorieën opdrachtgevers:

- De professionele opdrachtgever;
- De incidentele opdrachtgever.

De professionele opdrachtgever ontwikkelt een gebouw niet om het zelf te gaan gebruiken maar voor een andere gebruiker. De gebruiker kan het gebouw huren, kopen of leasen. Deze opdrachtgever kan een belegger zijn, een projectontwikkelaar of een woningbouwcorporatie. Een belegger wil rendement behalen op spaartegoeden doormiddel van het verhuren of het verkopen van gebouwen. De projectontwikkelaar wil winst maken door de opgeleverde gebouwen te verkopen aan een belegger of gebruiker en de woningcorporatie bouwt huurwoningen en verhuurt vervolgens deze woningen. De andere categorie is de incidentele opdrachtgever. Deze opdrachtgever bouwt eigenlijk maar weinig en heeft als doel met de bouw te voorzien in de eigen behoefte. De incidentele opdrachtgever is vaak ook de gebruiker van het gebouw.

De architect is de ontwerper van gebouwen en werkt alle facetten van het gebouw uit. Tegenwoordig ondersteunen verschillende soorten specialisten de architect, zoals bijvoorbeeld een constructeur. Deze specialist maakt namelijk het plan voor de fundering, de draagconstructie en stabiliteit. Daarnaast zijn er verschillende adviseurs op het gebied van installaties, die de architect van advies voorzien.

Het bouwproces kent een hoofdaannemer die zich laat bijstaan door meerdere specialisten. De hoofdaannemer coördineert het bouwproces en realiseert het gebouw. Specialisten die de hoofdaannemer hierbij helpen zijn onder andere installateurs die de verschillende installaties gereedmaken. De hoofdaannemer is verantwoordelijk voor het contact met de leveranciers en voor de levering van de materialen.

De gebruiker maakt uiteindelijk na oplevering gebruik van het pand. Dit kan een incidentele opdrachtgever zijn of de gebruiker kan het pand gehuurd of gekocht hebben van een professionele opdrachtgever.

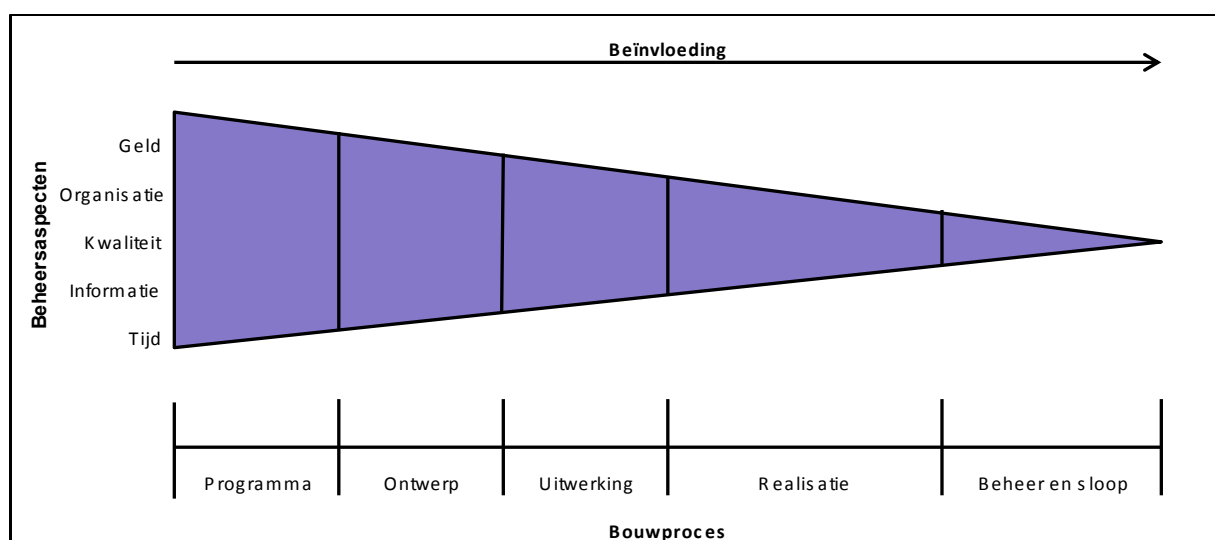
Het komt in het bouwproces steeds vaker voor dat er een facility manager bij wordt betrokken. Deze behoort daarom ook tot de stakeholders. Deze stakeholder heeft veel inzicht in de behoefte van de toekomstige gebruikers en weet daarnaast wat de gevolgen zijn van de verschillende eisen en wensen voor het beheer van het gebouw (Bruins, 2007).

3.2.3 Beheersing

Tijdens het bouwproces zijn er vijf beheersaspecten van belang (Van Dam, 2009). Deze beheersaspecten worden ook wel afgekort als GOKIT. Het betreft de volgende aspecten:

- Geld: alle kosten en opbrengsten van het bouwproject;
- Organisatie: de verdeling van de taken, de bevoegdheden, de verantwoordelijkheden en de afgesproken besluitvormingsprocessen;
- Kwaliteit: hierbij gaat het om de productkwaliteit (de geschiktheid van het opgeleverde gebouw) en de proceskwaliteit (de wijze waarop het gebouw tot stand komt);
- Informatie: alle informatie die nodig is voor het bouwproces zoals het plan van eisen en de begrotingen;
- Tijd: de totale tijdsduur van het bouwproces en daarnaast de benodigde tijd van de verschillende activiteiten afzonderlijk.

De stakeholders moeten deze aspecten goed managen en beheersen om van het bouwproject een succes te maken (Grit, 2011, p. 67). De samenhang tussen de verschillende fases in het bouwproces en de beheersaspecten zijn in figuur 4 te zien. De vorm van een driehoek laat zien dat naarmate de fases van het bouwproces vorderen er minder ruimte voor wijzigingen is en dat de stakeholders steeds minder mogelijkheden hebben om zaken te beïnvloeden.



Figuur 4: Bouwproces en beheersaspecten (van Dam, 2009)

3.3 Factoren met een bevorderende rol

In deze paragraaf staan de factoren die een bevorderende rol spelen bij het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces. Deze uitkomsten zijn gebaseerd op de tien interviews die gehouden zijn. De factoren komen per beheersaspect aan de orde. Er zijn citaten (de schuingedrukte teksten) van geïnterviewden toegevoegd om de resultaten te illustreren.

3.3.1 Geld

Ten eerste is het belangrijk om te kiezen voor een contractvorm waarin een consortium niet alleen verantwoordelijk is voor het ontwerp en de bouw, maar ook voor de exploitatie. De meerderheid van de geïnterviewden vindt dat een contractvorm met de exploitatie erin grote voordelen heeft. Het consortium gaat dan anders nadenken en kiest niet voor de goedkoopste materialen maar voor materialen met een hoge kwaliteit.

“Een contractvorm met niet alleen het bouwen erin maar ook de periode erna lijkt me cruciaal. Dit is denk ik fundamenteel om de beweging in gang te krijgen zodat andere oplossingen en lease-contracten interessant worden.”

Veel geïnterviewden geven aan dat de zachte benefits bij een bouwproces meer aandacht dienen te krijgen dan nu het geval is. Het gaat dan over de waardecreatie op maatschappelijk gebied. Het is van belang om onder andere te kijken naar de efficiency, het geluk en welzijn van medewerkers en het imago van de organisatie en deze waarden mee te nemen in de kosten-baten analyse.

“Het is een beetje gestoord dat we op geld sturen terwijl we eigenlijk geluk zouden moeten aangeven”

In de vastgoedsector wil iedereen de laagste prijs. Voor het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces is het van belang om niet te sturen op de prijs maar juist te sturen op de kwaliteit. Het uitgangspunt voor de opdrachtgever dient de kwaliteit van een gebouw te zijn en niet de laagste prijs. Een contractvorm met de exploitatie erin kan hierbij helpen.

Het maken van prijsafspraken met leveranciers over het terugnemen van de materialen is van groot belang. De leveranciers kunnen vaak het beste inschatten hoeveel de materialen in de toekomst waard zijn. Voor ruwe materialen zijn vaak bepaalde inschattingen te vinden van de waarde die deze in de toekomst hebben. Wanneer het gaat over materialen die bewerkt zijn is dit veel lastiger. De sleutel is om met allerlei leveranciers individuele afspraken te maken. Bij materialen waar de toekomstige waarde gemakkelijker is vast te stellen, bestaat de mogelijkheid voor financial lease.

Als laatste is het belangrijk om de ambitie en prestaties contractueel vast te leggen. Iedere stakeholder heeft belangen en het is daarom belangrijk dat de ambities zijn vastgelegd. Om de prestaties te waarborgen moeten de stakeholders goed nadenken hoe ze het contractueel kunnen waarborgen. Het onderstaande citaat van een geïnterviewde geeft een nuance aan het belang van contracten:

“Ja, je moet een contract hebben want je moet geld verdienen ermee, maar het gaat erom: je maakt een contract en het liefst kijk je nooit meer na het contract. Als dat gebeurt heb je een goede samenwerking.”

3.3.2 Organisatie

Alle geïnterviewden zijn het er over eens dat er een cultuur nodig is waarin alle stakeholders dezelfde ambitie hebben en vanuit deze ambitie ook een gezamenlijke visie hebben geformuleerd. Alle stakeholders dienen achter deze gemeenschappelijke visie te staan. Als dit niet het geval is, ontstaan er op een gegeven moment ongetwijfeld problemen en is er een kans op weerstand. Het is essentieel dat stakeholders vertrouwen hebben in het project, maar ook in elkaar. De stakeholders moeten het durven om de circulaire economie toe te passen in het bouwproces, ze hebben hierbij lef nodig.

Het is nodig dat stakeholders vanaf het begin van het project gaan samenwerken en samen gaan ontwikkelen. Door dit te doen benutten de stakeholders elkaars krachten optimaal, wat nodig is bij de realisatie van een circulair gebouw. Tevens voelt iedereen zich daardoor verantwoordelijk voor het project.

“Om een gezamenlijk draagvlak te creëren moet je met elkaar samenwerken. Het samenwerken vanaf het begin zorgt voor een beter gebouw.”

Het is belangrijk om leveranciers vanaf het begin van het bouwproces erbij te betrekken. De grootste innovatiekracht zit bij de leveranciers. Daar zitten de technologische ontwikkelingen en mogelijkheden. Leveranciers kunnen dan ook een belangrijke bijdrage leveren als zij vanaf het begin met de andere stakeholders aan tafel zitten. De stakeholders kiezen dan samen de beste materialen uit. Het bouwbedrijf kiest niet meer zelf de materialen maar kan nog wel de prijsafspraken maken en behoudt hierdoor zijn verdienmodel. Een andere mogelijkheid is om het verdienmodel van het bouwbedrijf aan te passen en dat het consortium samen met de leveranciers de prijsafspraken maakt. Binnen het huidige verdienmodel haalt een bouwbedrijf een deel van zijn verdiensten uit de marges die worden behaald bij het maken van prijsafspraken met de leveranciers van de materialen en uit de marges van de risico-opslag die is ingecalculeerd ten behoeve van de bouw. Als het consortium prijsafspraken maakt met de leveranciers, vallen de marges van de prijsafspraken voor het bouwbedrijf weg. Een aanpassing van het verdienmodel is nodig om het voor bouwbedrijven aantrekkelijk te houden om te blijven bouwen. Een optie is het verhogen van de marges van de risico-opslag voor het bouwbedrijf.

De circulaire economie is nog nauwelijks toegepast in het bouwproces. Volgens sommige geïnterviewden is het nodig om lange termijn relaties aan te gaan met de andere stakeholders. De vaste partners kunnen samen moeilijke vragen uitpluizen. Er ontstaat een lerend team.

“Ik wil nooit meer anders, voor ons is het een voordeel.”

Het is van belang dat personen met kennis deel uit maken van het team. Niet alleen is er een bepaalde cultuur nodig maar er is ook kennis en ervaring nodig. Hierdoor vinden de stakeholders het niet meer zo eng en ingewikkeld. Ze weten wat er op de markt is, welke ontwikkelingen er spelen en weten de personen te vinden die ze ervoor nodig hebben.

3.3.3 Kwaliteit

Het opstellen van een gebouwenpaspoort is heel erg waardevol. Iedereen ontwikkelt en bouwt, maar niemand weet waar welke materialen zitten in een gebouw. Ten behoeve van de transitie naar de circulaire economie is het noodzakelijk dat is vastgelegd welke materialen er in een gebouw verwerkt zijn. Een gebouwenpaspoort biedt inzicht voor de vastgoedsector en de sector kan hier vervolconclusies uit trekken. Er is meer inzicht in wat voor ecologische waarde het heeft om bepaalde materialen toe te passen. Verschillende geïnterviewden geven aan dat BIM het ideale systeem is om het gebouwenpaspoort in op te nemen.

“In eerste instantie is er gezond verstand nodig om tot een circulair gebouw te komen en de circulariteit van gebouwen te beoordelen. Een gebouwenpaspoort kan een hulpmiddel zijn om het te bereiken.”

Stakeholders zijn bij een project circulair bezig als ze vanaf het begin naar de gehele levenscyclus van een gebouw kijken. Een gebouw is juist circulair als het mogelijk is om aanpassingen te doen en het gebouw daardoor flexibel is. Op dit moment hebben verschillende stakeholders zoals het bouwbedrijf en de architecten een korte termijn visie, waarbij ze niet kijken naar de gehele levenscyclus. Het is van belang dat alle stakeholders een lange termijn visie hebben zodat ze vanaf het begin van het bouwproces kijken naar de toekomst en het ontwerp hierop aanpassen. Een contract met de exploitatie erin kan helpen om alle stakeholders naar de gehele levenscyclus van een gebouw te laten kijken.

Het innoveren gaat door tijdens het bouwen van het kantoorgebouw. Het is een continu proces dat zelfs doorgaat tijdens de realisatiefase. Op het gebied van de circulaire economie gaan de ontwikkelingen ontzettend snel. Stakeholders dienen tijdens het bouwproces op de hoogte te blijven van voor hen waardevolle ontwikkelingen zodat zij in staat zijn een zo'n circulair mogelijk gebouw te realiseren. Door te blijven innoveren kan het project uiteindelijk innovatiever zijn.

Enkele geïnterviewden vinden dat de constructie van een gebouw simpel dient te zijn en geven de voorkeur aan het gebruik van minder verschillende materialen. Een gebouw met minder verschillende materialen is gemakkelijker circulair te maken. Daarnaast is de uitwisselbaarheid van materialen met andere gebouwen dan ook gemakkelijker.

Meetmethodes voor duurzaamheid zoals BREAA, LEED en GPR kunnen helpen als leidraad bij het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces. Het kan meer objectiviteit geven, maar een meetmethode is wel een middel en geen doel op zich. Elk gebouw is anders en niet alle richtlijnen van een meetmethode zijn toepasbaar of nuttig bij elk gebouw. Een geïnterviewde gaf een citaat waarin een ander minpunt van meetmethodes naar voren kwam:

“Bepaalde uitgangspunten kun je meenemen. Het heeft wel nut maar je moet je altijd realiseren dat al die meetmethodes naar achteren kijken. Het is een middel dat nooit stappen vooruit kan maken. Je kijkt naar achteren en ziet dat het goed is gedaan. Als je een circulair gebouw ontwikkelt dan kijk je vooruit en dat is niet te toetsen. Daar zit een discrepantie in.”

Bij ontwikkelen van een circulair gebouw is er sprake van verkennen en ontdekken. Er is geen meetmethode voor omdat circulair bouwen zo nieuw is.

3.3.4 Informatie

Een globale uitvraag van de opdrachtgever, die gebaseerd is op prestaties in plaats van oplossingen, biedt meer mogelijkheden voor het circulair bouwen. Het is dan aan de marktpartijen, bij wie de denkkracht en de innovatiekracht ligt, om na te denken over de best mogelijke oplossingen. Het biedt een speelveld voor de marktpartijen om na te denken en om het anders te doen dan op de traditionele manier.

“Je triggert met een globale uitvraag de marktpartijen. Ik geloof vooral in dit model, hier zit de denkkracht en innovatiekracht en dit moet je als opdrachtgever niet willen bedenken. De aanbiedende partijen kunnen dan nadenken over de mogelijkheden.”

Een goede uitvraag is essentieel en hiervoor is het nodig om als opdrachtgever duidelijk te hebben wat de waarde is die de organisatie wil toevoegen. Om achter de belangrijkste toegevoegde waarde te komen kan een organisatie met de gebruikers aan tafel gaan zitten. Als duidelijk is wat de door de organisatie gewenste toegevoegde waarde is, kan deze worden vertaald naar de prestatie-eisen die aan het gebouw worden gesteld.

Het is goed om van te voren de vraag te stellen: wat moet de levensduur van het gebouw zijn? De gemeente Brummen zocht bij het project van het gemeentehuis Brummen een semipermanente huisvesting met een minimale levensduur van 20 jaar. De levensduur van het gemeentehuis was vanaf het begin af aan bekend. Als vanaf het begin de levensduur van een gebouw bekend is leidt dit tot andere keuzes in het ontwerp en bij het materiaal gebruik.

“Een van de basisvragen die bijna nooit beantwoord wordt is: voor hoelang bouw ik een gebouw? Iedereen gaat ervan uit dat het voor de eeuwigheid is, maar dat is niet zo. Er is een verschil of je iets voor 20 jaar maakt of voor korter. Het ontwerp ziet er anders uit en je hebt andere materialen nodig.”

3.3.5 Tijd

De ambitie om een circulair gebouw te ontwikkelen en de wil om onderzoek te doen dient zo vroeg mogelijk ingebed te zijn in het proces. Op de vraag of het van belang is de wens voor een circulair gebouw al in de uitvraag op te nemen, antwoorden de geïnterviewden verschillend. Een deel van de geïnterviewden vindt van wel en het andere deel vindt dat, als de opdrachtgever de juiste vraag stelt, de marktpartijen zelf met een circulair gebouw komen als oplossing. Alle geïnterviewden zijn het er wel over eens dat alle stakeholders die bij het bouwproces van een circulair gebouw worden betrokken, zich dienen te realiseren dat zij een bijdrage gaan leveren aan de realisatie van een circulair gebouw.

3.4 Factoren met een belemmerende rol

Naast de factoren met een bevorderende rol zijn er ook factoren met een belemmerende rol. In deze paragraaf staan deze factoren per beheersaspect beschreven.

3.4.1 Geld

De afweging van de kosten tegen de baten blijft een groot dilemma. De meeste geïnterviewden denken dat, als men alleen naar de investering kijkt, een circulair gebouw duurder zal zijn. Als stakeholders slimme keuzes en goede afwegingen maken, is het in de ogen van de geïnterviewden mogelijk om voor hetzelfde geld of voor 10% meer, een circulair gebouw te realiseren. Het onderzoek “De Circulaire Woning” bevestigt dat het ontwikkelen van een circulaire woning meer geld kost. De totale bouwkosten zijn volgens het onderzoek bij een circulaire woning 20% hoger dan bij een traditionele realisatie (Flipsen, 2014). Of dit ook geldt voor een kantoorgebouw is niet onderzocht.

“We zitten toch wel aan te hikken tegen de investeringen die nodig zijn om het voor elkaar te krijgen.”

Daartegenover staat dat door een goede voorbereiding en door leveranciers erbij te betrekken de faalkosten van het bouwen naar beneden gaan waardoor de investering weer wat lager is.

De geïnterviewden vertelden het belangrijk te vinden dat stakeholders de zachte benefits in hun overwegingen mee gaan nemen, omdat de zachte benefits geen meetbare performances zijn is dit lastig. Het is onduidelijk wat een maatregel opbrengt en het is lastig om dit tastbaar en meetbaar te maken.

Bij de prijsafspraken met de leveranciers zijn er juridische belemmeringen. Als eerste neemt de marktpartij die de afspraken maakt met de leverancier een groot risico. Ze weten niet of de leverancier die de materialen moet terugnemen in de toekomst nog wel zal bestaan. Als de leverancier niet meer bestaat, wat moeten ze dan doen met de materialen? Ook is het business model van bezit naar gebruik lastig vast te leggen. Het is contractueel niet waterdicht.

“Ik denk dat de grootste moeilijkheid is om alles vast te leggen. Het concreet vastleggen in contracten wat je met elkaar heb afgesproken. Het zo verwoorden zodat het juridisch in ieder geval duidelijk is. De vraag is: als we nu een contract afsluiten hoe wordt het dan over 50 jaar geïnterpreteerd?”

3.4.2 Organisatie

De vastgoedsector is erg traditioneel en vindt het moeilijk om te veranderen. Veel marktpartijen willen wel, maar als het erop aan komt haken ze toch af. De cultuur in de sector maakt het moeilijk om veranderingen te realiseren. Bij veranderingen ontstaat al snel weerstand van verschillende stakeholders. Onderstaand citaat laat zien dat er vertrouwen mist in de vastgoedsector:

“De cultuur in de vastgoedsector is de grootste bottleneck die onderschat wordt en niet gemakkelijk te veranderen is. Er is beperkt vertrouwen onderling en in de markt. Marktpartijen zeggen dat ze elkaar vertrouwen maar doen dit ondertussen niet.”

Bij de samenwerking maken de stakeholders niet optimaal gebruik van elkaars kennis. Sommige stakeholders zijn pas na het ontwerpproces betrokken bij een project. Deze stakeholders hebben met hun expertise geen bijdrage kunnen leveren tijdens het ontwerpproces.

3.4.3 Kwaliteit

De meetmethodes voor duurzaamheid zijn niet gemaakt voor het toetsen van de circulariteit van gebouwen. Een deel van de richtlijnen helpt als een leidraad maar sommige richtlijnen werken juist tegen. Dit komt doordat de nadruk bij de circulaire economie net op andere aspecten ligt dan bij de beschikbare meetmethodes

Circulair bouwen maakt het bouwproces, dat al complex is, nog complexer. Het eerder samenwerken van stakeholders en het betrekken van leveranciers bij het gehele bouwproces vraagt veel van alle betrokken partijen. Deze manier van denken en werken wijkt af van wat men in het traditionele bouwproces gewend is en vraagt veel van de betrokken stakeholders. Het realiseren van deze veranderingen in een sector die erg traditioneel is, is een lastig proces.

3.4.4 Informatie

De manier van vraagstellen in de markt vindt op dit moment niet op de juiste manier plaats. De vastgoedsector is niet op de vraag naar prestaties ingesteld. De marktpartijen krijgen meestal van de opdrachtgever de oplossingen voorgeschreven en de marktpartijen voeren het uit. Door deze manier van vragen benut de opdrachtgever niet de kracht van alle betrokken stakeholders.

“De manier van vraagstellen in de markt is één van de dingen die zich moet ontwikkelen. Je moet nadenken over de prestaties die je wilt vragen in plaats van oplossingen te vragen en het bestek dicht te timmeren. Je moet creativiteit mogelijk maken en in waarde denken.”

3.4.5 Tijd

Doordat het proces meer inspanning kost en er toch een bepaalde tijdsplanning is, ontstaat er druk. Door deze druk kunnen stakeholders niet alle ideeën volhouden en uiteindelijk uitvoeren. Onderstaand citaat van een geïnterviewde legt de oorzaak van tijdsdruk uit:

“We zijn door blijven gaan met innoveren tijdens het proces zelf en dat heeft druk op mensen gelegd. De tijd en energie die je moet stoppen in reeds geaccepteerde innovaties heeft het proces wel onder druk gezet. Het probleem is dat je niet oneindig veel mensen op een project kunt zetten. Je ziet dat de hoeveelheid innovaties het bouwproces onder druk zetten.”

Er zijn op dit moment maar enkele circulaire gebouwen in Nederland. Dit betekent dat er nog niet veel bekend is over circulair bouwen. Voor de stakeholders heeft dit als consequentie dat het ontwerpproces meer tijd en inspanning zal kosten. Dit komt door alle vooronderzoeken die door de verschillende stakeholders dienen te worden gedaan. Een geïnterviewde vertelde dat deze extra voorbereidingstijd uiteindelijk wordt gecompenseerd door een kortere bouwtijd. Andere geïnterviewden gaan er van uit dat met name de eerste circulaire projecten meer tijd gaan kosten. Als het circulair bouwen mainstream wordt, zal een langere bouwtijd volgens hen niet meer het geval zijn.

4 Conclusie

Het onderzoek en de resultaten per deelvraag leiden tot de beantwoording van de hoofdvraag. De hoofdvraag die bij het onderzoek centraal stond luidt:

Wat zijn voor de verschillende stakeholders kritieke succesfactoren en knelpunten om de circulaire economie toe te passen in het bouwproces van kantoorgebouwen?

De circulaire economie beschouwt producten aan het eind van hun levensduur niet als afval maar als bron van grondstoffen die opnieuw gebruikt kunnen worden. De Ellen MacArthur Foundation heeft vier waardebronnen binnen de circulaire economie geïdentificeerd (Ellen MacArthur Foundation, 2014) en (Joustra, et al. 2014): de kracht van de korte cycli (onderhoud en reparatie), de kracht van de lange cycli (maximaliseren levensduur en gebruiksduur), de kracht van de cascades (downcycling) en de kracht van de pure cirkels (gebruik van zuivere grondstoffen).

Doormiddel van interviews is onderzoek gedaan naar de factoren die een bevorderende of belemmerende rol spelen bij het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces. Aan de hand van de informatie uit de interviews zijn overzichten van de kritieke succesfactoren (tabel 7) en de knelpunten (tabel 8) opgesteld. Er is daarbij gebruik gemaakt van de verdeling in de beheersaspecten: geld, organisatie, kwaliteit, informatie en tijd (GOKIT). In totaal zijn er 19 kritieke succesfactoren en 10 knelpunten te benoemen.

Geld	1. De exploitatie van een kantoorgebouw maakt onderdeel uit van het contract
	2. De zachte benefits opnemen in de kosten-baten analyse
	3. Prijsafspraken maken met leveranciers over het terugnemen van materialen
	4. Sturen op kwaliteit in plaats van prijs
	5. Ambities en prestaties vastleggen in een contract
Organisatie	6. Een gezamenlijke visie ontwikkelen met een bijpassende cultuur
	7. Samenwerken en ontwikkelen gedurende het gehele proces
	8. Leveranciers vanaf het begin van het proces erbij betrekken
	9. Lange termijn relaties met stakeholders aangaan
Kwaliteit	10. Mensen met kennis en ervaring maken onderdeel uit van het team
	11. Vastleggen van gebruikte materialen in een gebouwenpaspoort
	12. De gehele levenscyclus van een gebouw meenemen
	13. Innoveren in het bouwproces tot en met de realisatiefase
	14. Een simpel gebouw met gebruik van weinig verschillende materialen
	15. Een meetmethode voor duurzaamheid kan een hulpmiddel zijn
Informatie	16. Een globale uitvraag van de opdrachtgever
	17. Zicht op de waarde die de organisatie wenst toe te voegen
	18. Zicht op de gewenste levensduur van een gebouw
Tijd	19. De ambitie om een circulair gebouw te ontwikkelen is zo vroeg mogelijk ingebed

Tabel 7: Kritieke succesfactoren

Geld	1. De afweging van de kosten tegen de baten vormt een groot dilemma
	2. Zachte benefits zijn niet meetbaar
	3. Juridische belemmeringen bij prijsafspraken
Organisatie	4. De bouwsector is een traditionele sector die moeite heeft met veranderingen
	5. Geen optimaal gebruik van kennis van alle stakeholders
Kwaliteit	6. Er is geen meetmethode voor een circulair gebouw
	7. Het is een complex proces
Informatie	8. De uitvraag gebeurt niet op de juiste manier
Tijd	9. Er ontstaat veel tijdsdruk
	10. Het ontwerpproces kan meer tijd en inspanning kosten

Tabel 8: Knelpunten

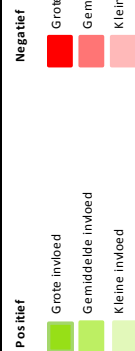
Vervolgens is er een model opgesteld met daarin de kritieke succesfactoren en knelpunten (figuur 6). Op de verticale as staan de GOKIT-aspecten zodat te zien is bij welke beheersaspecten de verschillende succesfactoren en knelpunten horen. Op de horizontale as zijn de verschillende fases van het bouwproces terug te vinden namelijk de programma-, ontwerp, uitwerkings-, realisatie-, beheer- en sloopfase. De verschillende kritieke succesfactoren en knelpunten zijn toegedeeld aan de juiste fase in het bouwproces. Soms zijn er meerdere fases van het bouwproces waar de succesfactoren of de knelpunten bij passen. Als dit het geval is dan is dat aangegeven.

Aanvullend is met behulp van zes verschillende kleurtinten in het model een waardeoordeel aan de verschillen kritieke succesfactoren en knelpunten gegeven. Het waardeoordeel is tot stand gekomen door het analyseren van de interviews. Bij het model geldt, hoe donkerder de kritieke succesfactoren of knelpunten zijn gekleurd hoe groter hun invloed is op het succesvol toepassen van de circulaire economie in het bouwproces. De kritieke succesfactoren hebben een positieve invloed en zijn weergegeven in drie verschillende groentinten. De knelpunten hebben een negatieve invloed en zijn weergegeven in drie verschillende roodtinten. De volgende indeling is aangehouden:

Positief		Negatief	
	Grote invloed		Grote invloed
	Gemiddelde invloed		Gemiddelde invloed
	Kleine invloed		Kleine invloed

Figuur 5: Legenda voor figuur 6

	Programma	Ontwerp	Uitwerking	Realisering	Beheer	Sloop
Geld	De exploitatie van een kantoorgebouw maakt onderdeel uit van het contract					
	De zachte benefits opnemen in de kosten-baten-analyse		Prijs als praken maken over het terugnemen van materialen met leveranciers			
		Sturen op kwaliteit in plaats van prijs				
		Ambities en prestaties vastleggen in het contract				
Organisatie		De afweging van de kosten tegen de baten vormt een groot dilemma				
		Zachte benefits zijn niet meetbaar				
		Juridische belemmeringen bij prijs als praken				
			Een gezamenlijke visie ontwikkelen met een bijpassende cultuur			
Kwaliteit		Leveranciers vanaf het begin van het proces erbij betrekken				
			Lange termijn relaties met stakeholders aangaan			
			Mensen met kennis en ervaring maken onderdeel uit van het team			
			De bouwsector is een traditionele sector die moeite heeft met veranderingen			
Informatie			Geen optimaal gebruik van kennis van alle stakeholders			
			Vastleggen van gebruikte materialen in een gebouwenpaspoort			
			De gehele levenscyclus van een gebouw meenemen			
		Innoveren in het bouwproces toren met de realisatiefase				
Tijd			Een simpel gebouw met gebruik van weinig verschillende materialen			
			Een meemethode voor duurzaamheid kan een hulpmiddel zijn			
			Er is geen meemethode voor een circulair gebouw			
			Het is een complex proces			
Tijd	Een globale uitvraag van de opdrachtgever					
	Zicht op de waarde die de organisatie wenst toe te voegen					
	Zicht op de gewenste levensduur van een gebouw					
	De uitvraag gebeurt niet op de juiste manier					
Tijd	De ambitie om een circulair gebouw te ontwikkelen is zo vroeg mogelijk ingebed					
	Er ontstaat veel tijdsdruk					
	Het ontwerpproces kan meer tijd en inspanning kosten					
	Mate van invloed op het succesvol toepassen van de circulaire economie in het bouwproces:					



Figuur 6: Overzicht kritieke succesfactoren en knelpunten

5 Aanbevelingen

Op basis van het onderzoek en de daaruit te trekken conclusies worden er in dit hoofdstuk aanbevelingen gegeven aan de stakeholders waar dit onderzoek zich op richt en aan andere stakeholders die betrokken zijn bij het bouwproces. De aanbevelingen zijn gericht op het toepassen van de circulaire economie in het gehele bouwproces van kantoorgebouwen. De aanbevelingen zijn ingedeeld in twee hoofdaanbevelingen en acht deelaanbevelingen. Per paragraaf is één hoofdaanbeveling met bijbehorende deelaanbevelingen beschreven.

5.1 Cultuur

De vastgoedsector is erg traditioneel en heeft moeite met veranderingen. De cultuur in de vastgoedsector maakt het onmogelijk om grote stappen te maken in een transitie naar de circulaire economie. Voor het toepassen van de circulaire economie is het van belang dat de traditionele vastgoedsector verandert. De stakeholders dienen te streven naar een vastgoedsector met vertrouwen, lef en waarin veel meer en eerder met elkaar wordt samengewerkt. De eerste hoofdaanbeveling is daarom:

- **Zorg voor een gezamenlijke cultuur binnen een project, een cultuur die de mogelijkheid biedt om de circulaire economie toe te passen in het bouwproces.**

Wanneer er een juiste cultuur heerst bij de verschillende stakeholders is er een grotere kans op het succesvol toepassen van de circulaire economie in het bouwproces. De cultuurverandering binnen organisaties is de eerste stap in de transitie naar de circulaire economie. Om tot een juiste cultuur te komen zijn vier deelaanbevelingen opgesteld. In figuur 7 zijn staan de deelaanbevelingen schematisch weergegeven. Vervolgens worden de vier deelaanbevelingen toegelicht.



Figuur 7: Hoofdaanbeveling één met deelaanbevelingen

- Zorg voor een gezamenlijke visie betreffende de circulaire economie.

Alle stakeholders dienen van te voren van elkaar te weten wat de visie is van de ander. Ze kunnen dan een gezamenlijk standpunt bepalen. Het is van belang dat alle stakeholders op dezelfde golflengte zitten en dat iedereen het met de gezamenlijke visie eens is. Alle betrokkenen dienen tevens te weten wat de gezamenlijke visie is en wat de visie precies inhoudt. Alle stakeholders weten waar ze samen voor staan en weten precies waar ze heen willen met het project. Iedereen richt zich dan op hetzelfde doel: het ontwikkelen van een circulair gebouw. Als de gedeelde visie niet is gewaarborgd loopt men uiteindelijk aan tegen weerstand van stakeholders.

Hierbij gaat het ook erom dat alle stakeholders naar een gebouw kijken met een lange termijnvisie en niet meer alleen kijken naar wat het voor de korte termijn betekent. De stakeholders gaan dan anders nadenken en andere keuzes maken. Ze kijken dan naar de toekomst en maken hierdoor andere keuzes. De stakeholders passen dan het ontwerp en de materialen op de lange termijn visie aan.

- Probeer gedurende het gehele proces samen te werken en te ontwikkelen.

Het is nodig dat stakeholders vanaf het begin van het project samen gaan werken en samen gaan ontwikkelen. Door samen te werken en te ontwikkelen vanaf het begin van het bouwproces benutten de stakeholders elkaars krachten optimaal. Dit is nodig bij het ontwikkelen van een circulair gebouw. Daarnaast zorgt het samenwerken voor een verantwoordelijkheidsgevoel en een gezamenlijk draagvlak bij de stakeholders.

Alle stakeholders dienen vanaf het begin van het project betrokken te worden. Dit geldt ook voor de leveranciers. De leveranciers hebben de grootste innovatiekracht. Ze kunnen een grote rol spelen bij het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces als ze vanaf het begin van het bouwproces erbij worden betrokken.

- Iedereen dient vertrouwen in het project en in elkaar te hebben.

Veel geïnterviewden hebben het idee dat er een gebrek aan vertrouwen is binnen de vastgoedsector, terwijl vertrouwen in het project en in elkaar essentieel is om goed te kunnen samenwerken. Iedereen moet volmondig achter het project staan en vertrouwen in het project hebben. De stakeholders behoren te weten wat ze aan elkaar hebben en wat ze van elkaar kunnen verwachten. Daarvoor is vertrouwen in elkaar nodig.

- Durf de circulaire economie toe te passen in het bouwproces.

Het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces is onbekend terrein voor veel stakeholders. Veel stakeholders willen wel, maar als het er op aan komt passen ze de circulaire economie niet toe in het bouwproces. Het is een stap die niet veel stakeholders durven te zetten. Ze weten niet wat ze kunnen verwachten omdat het zo nieuw is en het op dit moment weinig wordt toegepast. Door juist wel die stap te durven zetten en de circulaire economie toe te passen in het bouwproces kunnen stakeholders innovatief en vooruitstrevend zijn. De circulaire economie heeft de toekomst en biedt ontzettend veel kansen voor de vastgoedsector. Door nu te durven kunnen organisaties een voorsprong creëren op andere stakeholders.

5.2 Knelpunten

Alhoewel er over verschillende knelpunten weinig bekend is, is het mogelijk om een deel van de knelpunten te verminderen door actie te ondernemen. Het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces moet aantrekkelijker worden. Daarbij kan het helpen om de knelpunten te verminderen. De tweede hoofdaanbeveling gaat hierop in:

- **Verminder de knelpunten waar mogelijk.**

Niet alle knelpunten zijn te verminderen. Voor de knelpunten waar dit wel mogelijk is zijn deelvragen beschreven. Bij deze hoofdaanbeveling zijn vier deelaanbevelingen opgesteld. In figuur 8 zijn de deelaanbevelingen schematisch weergegeven. De deelaanbevelingen zijn daarna uitgelegd.



Figuur 8: Hoofdaanbeveling twee met deelaanbevelingen

- Onderzoek of er een verschil zit in de investering van een traditioneel gebouw en een circulair gebouw.

Is de investering bij een circulair gebouw groter dan bij het ontwikkelen van een traditioneel gebouw? Over de investering is weinig duidelijk en de geïnterviewden van dit onderzoek waren het hierover niet met elkaar eens. De financiën spelen een grote rol in de vastgoedsector. Uiteindelijk willen de stakeholders toch winst maken. Om te zorgen dat er minder onduidelijkheid over is, is het goed om te onderzoeken wat een circulair gebouw kost wanneer alleen naar de investering wordt gekeken.

- Onderzoek de zachte benefits en maak ze inzichtelijk.

Een andere punt waarvoor onderzoek nodig is zijn de zachte benefits. Om te zorgen dat de stakeholders meer naar de zachte benefits gaan kijken is het van belang deze inzichtelijk te maken. Volgens de geïnterviewden is het verstandig om de zachte benefits inzichtelijk te maken en in hun ogen is dit zeker ook mogelijk. Wanneer de zachte benefits inzichtelijk zijn weten stakeholders welke maatregelen ze moeten toepassen om de zachte benefits te kunnen bereiken. Daarnaast kunnen de stakeholders de zachte benefits gemakkelijker opnemen in de kosten-baten analyse.

- Onderzoek hoe het business model van bezit naar gebruik vast te leggen is.

Om te zorgen dat leveranciers de materialen terugnemen dienen er prijsafspraken gemaakt te worden. Het maken van deze prijsafspraken is lastig. Het business model van bezit naar gebruik is moeilijk vast te leggen en is dus contractueel niet waterdicht. Tevens neemt de marktpartij die de afspraken maakt met de leverancier een groot risico. Ze weten niet of de leverancier die de materialen moet terugnemen in de toekomst nog wel bestaat en zo niet, wat moeten ze dan doen met de materialen? Een aantal geïnterviewden dacht dat het zeker mogelijk was om een juridisch goed contract op te stellen. Hoe dit moet is onduidelijk en daarom is het nodig dit te onderzoeken.

- Ontwikkel een meetmethode voor het toetsen van de circulariteit van gebouwen.

Er is op dit moment geen meetmethode voor het toetsen van circulaire gebouwen. Meetmethodes voor duurzaamheid zoals BREAAAM, GPR en LEED kunnen zelfs tegenwerken. Dit komt doordat de nadruk bij de circulaire economie net op andere aspecten ligt dan bij de meetmethodes. Verschillende geïnterviewden gaven aan dat het waardevol zou zijn als er een geschikte meetmethode beschikbaar zou zijn om de uitgangspunten van de circulaire economie te toetsen. Hierbij geldt wel dat een meetmethode een middel is en geen doel.

6 Implementatie en follow-up

In dit hoofdstuk is de implementatie beschreven van de eerste hoofdaanbeveling. De PDCA-cyclus (Deming, z.d.) is gebruikt om de hoofdaanbeveling te implementeren. Vervolgens komt de follow-up van de tweede hoofdaanbeveling aan bod.

6.1 Implementatie

Bij de implementatie staat de eerste hoofdaanbeveling centraal:

- **Zorg voor een gezamenlijke cultuur binnen een project, een cultuur die de mogelijkheid biedt om de circulaire economie toe te passen in het bouwproces.**

Bij elke stakeholder kan binnen de eigen organisatie een andere cultuur heersen. In de eerste hoofdaanbeveling gaat het om het creëren van een gezamenlijke cultuur binnen een project. Deze implementatie is daarom globaal en laat zien hoe er draagvlak gecreëerd kan worden bij de verschillende stakeholders. Het achtstappenplan van Kotter & Cohen (Kotter & Cohen, 2002) vormt naast de PDCA-cyclus de basis van de implementatie.

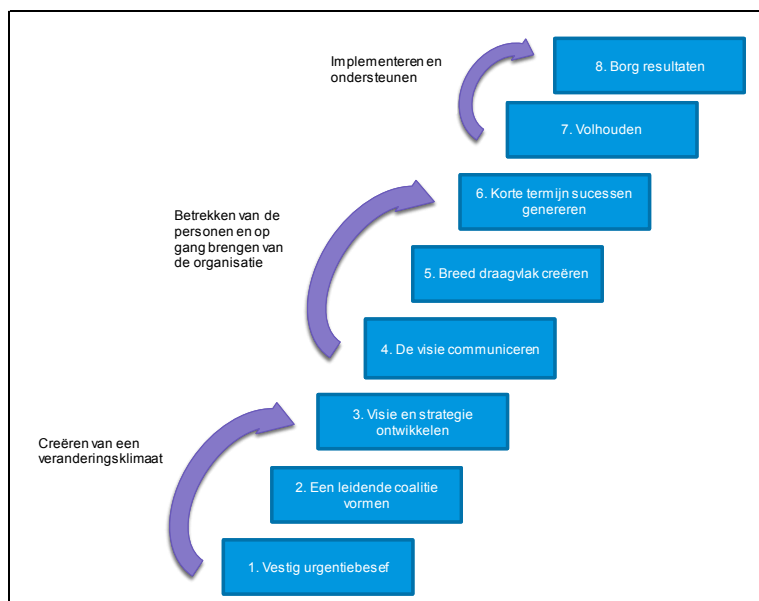
Plan: Organiseer een bijeenkomst met alle stakeholders om elkaars visie te bespreken;

Do: Achtstappenplan van Kotter & Cohen;

Check: Check op de werkvloer of er draagvlak is onder de werknemers;

Act: Reageer op problemen.

In de eerste fase van de PDCA-cyclus is een bijeenkomst met alle stakeholders van belang. Communiceren met elkaar is de eerste stap naar een juiste cultuur. Vervolgens komt in de tweede fase van de PDCA-cyclus het achtstappenplan van Kotter & Cohen aan bod. In figuur 9 zijn de verschillende stappen te zien.



Figuur 9: Achtstappenplan (Kotter & Cohen, 2002)

In de eerste drie stappen van het achtstappenplan gaat het om het creëren van een veranderingsklimaat. Dit begint met er voor zorgen dat de verschillende stakeholders een urgentiebesef krijgen. Het urgentiebesef bestaat uit het zich realiseren dat de cultuur in de vastgoedsector niet zorgt voor de beste kwalitatieve gebouwen. Daarnaast is het besef nodig dat de lineaire economie niet eeuwig kan voortbestaan en dat voor het toepassen van de circulaire economie een andere cultuur nodig is. Ten tweede moeten de juiste personen bij elkaar gezet worden die ervoor willen gaan en het aan durven. Alle stakeholders dienen vertegenwoordigd te zijn zodat alle krachten optimaal benut worden. De visie van de verschillende stakeholders is vanaf het begin duidelijk gemaakt. Voor een succesvol project is het van belang dat er een gezamenlijke visie is. Deze visie dient gericht te zijn op het ontwikkelen van een circulair gebouw.

Het betrekken van personen en het op gang brengen van de organisatie gebeurt in stap vier tot en met zes. In stap vier is het van belang om de visie te communiceren. Bij een bouwproces zijn ontzettend veel personen betrokken. Iedereen moet weten wat ze willen bereiken met het project. Het is van belang dat iedereen op de hoogte is van het doel van het project. Om te zorgen voor een succesvol project dient er een gezamenlijk draagvlak te zijn. Zorg ervoor dat het project voor iedereen aantrekkelijk is zodat er gezamenlijk draagvlak ontstaat. Iedereen staat dan eerder achter het project. Ook zijn er korte termijn successen nodig om de personen te enthousiasmeren. Dit kunnen kleine dingen zijn, maar het is van belang deze zichtbaar te maken en de successen te vieren.

Bij stap zeven en acht gaat het om het implementeren en ondersteunen. De organisatie moet niet overmoedig worden na de eerste successen. Ook bij deze stappen dient de nadruk te blijven liggen op het doorzetten van de nieuwe cultuur. Het urgentiebesef om gericht op het doel door te blijven gaan dient bij iedereen te blijven leven. Bij alle stakeholders dient gedurende het gehele project de nieuwe cultuur verankerd te zijn.

De derde fase van de PCDA-cyclus is bedoeld om regelmatig te controleren of het draagvlak van de werknemers op de werkvloer nog steeds aanwezig is. Dit blijven controleren is van belang. Wanneer er problemen worden geconstateerd dienen de stakeholders daarop te reageren en deze problemen op te lossen in de vierde fase van de PCDA-cyclus.

6.2 Follow-up

Om de tweede hoofdaanbeveling op te volgen is er een follow-up opgesteld. Deze paragraaf beschrijft kort wat er in de toekomst moet gebeuren. De tweede hoofdaanbeveling is:

- **Verminder de knelpunten waar mogelijk.**

Om de tweede hoofdaanbeveling waar te maken, zijn de volgende punten van belang:

- Vervolgonderzoek naar de investering die nodig is voor het realiseren van een circulair gebouw.

In de aanbeveling is al aan gegeven dat het onduidelijk is wat de investering is voor het ontwikkelen van een circulair gebouw. Vervolgonderzoek kan inzicht geven in de kosten. Wanneer blijkt dat het de investering niet veel hoger uitvalt dan bij een traditioneel gebouw kan dit de stakeholders stimuleren om vaker een circulair gebouw te ontwikkelen.

- Vervolgonderzoek naar het inzichtelijk maken van de zachte benefits.

De zachte benefits zijn op dit moment niet inzichtelijk. Vervolgonderzoek dient zich te richten op het inzichtelijk kunnen maken van deze benefits. Dit onderzoek kan wederom de stakeholders stimuleren om de circulaire economie toe te passen in het bouwproces.

- Vervolgonderzoek naar hoe het business model van bezit naar gebruik juridisch vastgelegd kan worden.

Veel organisaties willen niet omschakelen naar het business model van bezit naar gebruik omdat het veel risico's met zich mee brengt. Onderzoek naar de juridische mogelijkheden, duidelijkheid over de benodigde afspraken en mogelijke contractvormen, is nodig om de risico's voor de organisaties te beperken. Door de risico's te beperken is het voor organisaties aantrekkelijker om voor het business model van bezit naar gebruik te kiezen.

- Ontwikkel een meetmethode voor het toetsen van de circulariteit van gebouwen.

Geconstateerd is dat de huidige meetmethodes voor duurzaamheid niet geschikt zijn voor het meten van de circulariteit van gebouwen en in sommige gevallen zelfs tegenwerken. Uit dit onderzoek blijkt dat het waardevol zou zijn als er een geschikte meetmethode beschikbaar zou zijn. Het ontwikkelen van een nieuwe meetmethode is een mogelijkheid. Gezien de beschikbaarheid van methodes als BREAAAM, GPR en LEED, is het meer voor de hand liggend om na te gaan of het mogelijk is een van deze methodes aan te passen dan om een nieuwe methode te gaan ontwikkelen.

7 Discussie

In dit hoofdstuk staat de reflectie op het onderzoeksrapport centraal. Het hoofdstuk gaat in op de kwaliteit van het onderzoek aan de hand van de sterke punten en de beperkingen die bij dit onderzoek een rol speelden.

Het onderzoek naar het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces is een relevant en actueel thema. De circulaire economie is een opkomend thema en naar de toepassing van de circulaire economie in het bouwproces is nauwelijks onderzoek gedaan. Dit onderzoek is waardevol voor de vastgoedsector omdat er een model is gemaakt waarin kritieke succesfactoren en knelpunten zijn opgenomen die van belang zijn bij het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces.

Om de kwaliteit van het onderzoek te waarborgen zijn aan het begin maatregelen opgesteld om de validiteit en betrouwbaarheid van het onderzoek te verhogen. Deze maatregelen zijn tijdens het onderzoek opgevolgd. Wel is er rekening gehouden met een ethisch aspect waardoor niet het gehele onderzoeksproces inzichtelijk is. Tijdens alle interviews is van te voren besproken waarvoor de informatie gebruikt zou worden. Het opnemen van interviews en het gebruiken van de informatie voor het onderzoek was toegestaan, mits deze informatie niet letterlijk zou worden gepubliceerd. De interviews zijn vertrouwelijk en de uitwerkingen zijn daarom niet opgenomen in de bijlage. Dit heeft gevolgen voor de betrouwbaarheid van het onderzoek. Voor buitenstaanders zijn de uitgeschreven interviews niet inzichtelijk waardoor de betrouwbaarheid afneemt.

Er zijn maar een paar gebouwen in Nederland die circulair gebouwd zijn. Er is dus weinig bekend over de kritieke succesfactoren en knelpunten van het circulair bouwen. Er zijn stakeholders geïnterviewd die betrokken waren bij het bouwen van een circulair gebouw, maar er zijn ook stakeholders geïnterviewd die geen ervaring hadden met circulair bouwen maar wel kennis hebben over het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces. Daarnaast is er zeer weinig onderzoek gedaan naar het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces. Er is alleen onderzoek gedaan naar de investeringskosten van een circulaire woning. De antwoorden van de geïnterviewden met betrekking tot de investeringskosten zijn vergeleken met de resultaten van dat onderzoek en deze kwamen met elkaar overeen. De overige resultaten van het onderzoek "Samen bouwen we de cirkel rond" konden niet vergeleken worden met literatuur of ander onderzoek. Dit heeft consequenties voor de resultaten, het is niet aan te tonen of de in dit onderzoek gevonden succesfactoren en knelpunten in de praktijk ook werkelijk kritieke succesfactoren en knelpunten zijn.

De circulaire economie en Cradle to Cradle hebben veel overeenkomsten. Er zijn echter ook verschillen. Het essentiële verschil is dat Cradle to Cradle een keurmerk is waar niet iedereen vrijelijk gebruik van kan maken. De circulaire economie is een algemene term, waar iedereen gebruik van kan maken. Cradle to Cradle valt onder het bredere begrip circulaire economie en kan als kader dienen om de circulaire economie te implementeren. Voor dit onderzoek zijn ook stakeholders geïnterviewd die betrokken waren bij Cradle to Cradle projecten (Park 2020 en Lyceum Schravenlant). Er is daarom gekeken of de antwoorden van de stakeholders die betrokken waren bij Cradle to Cradle projecten afweken van de antwoorden van de andere stakeholders. Dit was niet het geval en er zijn daarom geen consequenties voor het onderzoek.

Al eerder is aangegeven dat het bouwproces door onder andere ketenintegratie een vloeiender proces met minder duidelijk afgebakende fases aan het worden is. De afscheiding bij welke fases een kritieke succesfactor of knelpunt hoort is als gevolg hiervan niet gemakkelijk te maken. Dit heeft tot gevolg dat sommige kritieke succesfactoren of knelpunten misschien niet helemaal juist ingedeeld zijn. Voor de kritieke succesfactoren of knelpunten zelf heeft het geen consequenties.

Sterk aan het onderzoek is dat er vijf verschillende stakeholders zijn geïnterviewd. Dit draagt bij aan een hogere validiteit in het onderzoek. Het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces is van verschillende kanten bekeken door het interviewen van de vijf verschillende stakeholders. Tevens zijn er uit dezelfde stakeholdergroep steeds twee personen geïnterviewd. Dit verhoogt de validiteit van het onderzoek. Uiteindelijk is op basis van de informatie van alle verschillende stakeholders de best mogelijke conclusie getrokken.

Daarnaast is er met belangrijke stakeholders gesproken die veel kennis en ervaring hebben op het gebied van de circulaire economie in het bouwproces. Zes van de tien geïnterviewden zijn betrokken geweest bij een project waarin de circulaire economie werd toegepast in het bouwproces. Tevens stonden vijf van de tien geïnterviewden in de Duurzame Top 50 Vastgoed NL. Deze personen leveren een bijdrage aan het mogelijk maken van duurzame projecten, zetten zich in bij duurzame initiatieven, zorgen voor actieve kennisdeling over verduurzaming en stimuleren en initiëren duurzame samenwerking. Veel van de geïnterviewden zijn dus voorlopers op het gebied van het toepassen van de circulaire economie in het bouwproces. Door met deze voorlopers te praten is veel nuttige informatie vergaard.

Literatuurlijst

ABN AMRO. (2014). *Circulair bouwen (onderzoeksrapport)*. Amsterdam.

Adformatie. (2014). *Vier redenen waarom het kantoor oude stijl passé is*. Geraadpleegd op 11 januari 2015, van <http://www.adformatie.nl/nieuws/vier-redenen-waarom-het-kantoor-oude-stijl-pass%C3%A9>

Arends, F. (2009). *Placement report: TWK Municipality Grabouw* (stageverslag). Commerciële Economie, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, Arnhem.

Both, D. (2010). *Functionele vermindering van vastgoed, wat zijn de opties (scriptie)*. Amsterdam School of Real Estate, Amsterdam.

Bond van Nederlandse Architecten & NLIingenieurs. *Standaardtaakbeschrijving DNR-STB 2014*. Amsterdam & Den Haag: Bond van Nederlandse Architecten & NLIingenieurs.

Bruins, R.G. (april 2007). *De FM'er als opdrachtgever bij bouw/verbouw*. *Facto Magazine*. p. 31-33.

Bruins, R.H.J. (2010). *Van vastgoed naar flexgoed (scriptie)*. Saxion Deventer & Greenwich University London.

CFP. (2015). *Green buildings 2014: Alle gebouwen circulair in 2030*. Geraadpleegd op 17 februari 2015, van <http://www.cfp.nl/green-buildings-2014-alle-gebouwen-circulair-2030/>

Dam, A, van. (2009). *Praktijkboek Bouwprojectmanagement*. Den Haag: Sdu Uitgevers.

De Croon, J & Roestenberg, B. (2002). *Asset Life Cycle Management*. Factomedia Cost Engineers.

Draaijen+Partners. (2012). *Revolutionair goed (whitepaper)*. TU Delft, Delft.

DTZ Zadelhoff (2015). *Vervagende grenzen, duidelijke contouren*. Amsterdam: Vastgoedvisierapport.

Ecabo. (z.d.). *Trends en ontwikkelingen*. Geraadpleegd op 16 januari 2015, van <http://www.ecabo.nl/ict-en-media/trends-ontwikkelingen/>

Ellen MacArthur Foundation. (2012). *Towards the circular economy Vol 1*. Rapport over de circulaire economie.

Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the circular economy Vol 2*. Rapport over de circulaire economie.

Ellen MacArthur Foundation. (2014). *Towards the circular economy Vol 3*. Rapport over de circulaire economie.

Facility Management Magazine. (2013). *Vastgoedmarkt transformeert van aanbodgericht naar vraaggestuurd*. Geraadpleegd op 11 januari 2015, van <http://www.fmm.nl/topics/duurzame-huisvesting/nieuws/vastgoedmarkt-transformeert-van-aanbodgericht-naar-vraaggestuurd>

- FGH Bank. (2014). *Focus op flexibiliteit (marktrapport)*. Utrecht: FGH Vastgoedbericht.
- FGH Bank. (2015). *De kracht van anders kijken (marktrapport)*. Utrecht: FGH Vastgoedbericht.
- Flipsen, E.J.M. (2014). *De circulaire woning: een onderzoek naar de circulariteit in de woningbouwsector (afstudeeronderzoek)*. Vastgoed & Makelaardij, Fontys Hogescholen, Eindhoven.
- Grit, J. (2011). *Projectmanagement*. Groningen: Noordhoff Uitgevers.
- Jellema.(2012). *Inleiding Bouwnijverheid*. Amersfoort: ThiemeMeulehoff.
- Joustra, D.J. & Schoolderman, H. & Beukel, J. , van den & Raak, R. , van & Loorbach, D. & Eijk, F. , van. (2014). *Ondernemen in de circulaire economie*. Amsterdam.
- Kemp, P. & Keizer, J. (2011). *Competent afstuderen en stagelopen*. Groningen: Noordhoff Uitgevers. Den Haag: Academic Service
- Kotter, J.P. & Cohen , D.S. (2002). *The Heart of Change*. Boston: Harvard Business School.
- Leidecker, J.K. & Bruno, A.V. (1984). Identifying and using critical succes factors. *Long Range Planning*, 17(1), 23-32.
- Luchjenbroers, M.H. (2007). *Imagine (scriptie)*. Amsterdam School of Real Estate, Amsterdam.
- Ministerie van Economie Zaken (2015). *Kamerbrief circulaire economie*. Kamerbrief over het beleid rond de circulaire economie op nationaal en Europees niveau
- Mulhall, D. & Braungart, M. (2010). *Cradle to Cradle ® Criteria for the Built Environment*. Rapport over Cradle to Cradle.
- MVO Nederland. (2013). *Trendrapport 2013*. Geraadpleegd op 30 februari 2015, van http://www.mvonederland.nl/system/files/media/trendrapport_2013_-_mvo_nederland_def.pdf
- Neprom. (2011). *Eindrapport experimenteergebieden*. Geraadpleegd op 9 januari 2015, van <http://www.neprom.nl/Downloads/eindrapport-experimenteergebieden.pdf>
- Neprom. (2008). *Handboek Projectontwikkeling, een veelzijdig vak in een dynamische omgeving*. Reed Business.Nederlands Normalisatie Instituut. (1993). *Tekeningen in de bouw, NEN 2574*. Delft: Nederlands Normalisatie Instituut.
- Paesschen, K. (2011). *Bouwtechnisch onderzoek: afstemming tussen levensduur en flexibiliteit (scriptie)*. TU Delft, Delft.
- Pine, B.J. & Gilmore, J.H. (2012). *Beleveniseconomie*. Den Haag: Academic Service.
- Planbureau voor de Leefomgeving. (2014). *Leegstand winkels en kantoren neemt verder toe*. Geraadpleegd op 6 januari 2015, van <http://www.pbl.nl/nieuws/nieuwsberichten/2014/leegstand-winkels-en-kantoren-neemt-verder-toe>
- Prins, M., Heintz, J.L & Vercouteren, J. (z.d.). *Ontwerpen en management*. Informatie over ontwerpen en managen. Delft: Technische Universiteit Delft.

Planbureau voor de Leefomgeving. (2014). *Leegstand winkels en kantoren neemt verder toe*. Geraadpleegd op 6 januari 2015, van <http://www.pbl.nl/nieuws/nieuwsberichten/2014/leegstand-winkels-en-kantoren-neemt-verder-toe>

Rijksoverheid. (2012). *Convenant aanpak leegstand kantoren*. Convenant Rijksoverheid. Den Haag.

Rijksoverheid (z.d.). *Rijk steunt groene groei economie*. Geraadpleegd op 3 mei 2015, van <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-economie/groene-groei>

Rijksoverheid. (z.d.). *Transformatie van kantoren*. Geraadpleegd op 9 januari 2015, van <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/leegstand-kantoren/transformatie-van-kantoren>

Stec Groep. (2015). *Logistiek verplaatsingsdynamiek komende jaren zeer groot*. Geraadpleegd op 9 januari 2015, van <http://stec.nl/nieuws/2015/02/02/logistiek-verplaatsingsdynamiek-komende-jaren-zeer-groot/>

Stichting Circulaire Economie. (z.d.). *Circulaire Economie*. Geraadpleegd op 9 januari 2015, van <http://circulaire-economie.info/wat-is-circulaire-economie/>

TNO. (2013). *Kansen voor de circulaire economie in Nederland*. Delft: in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

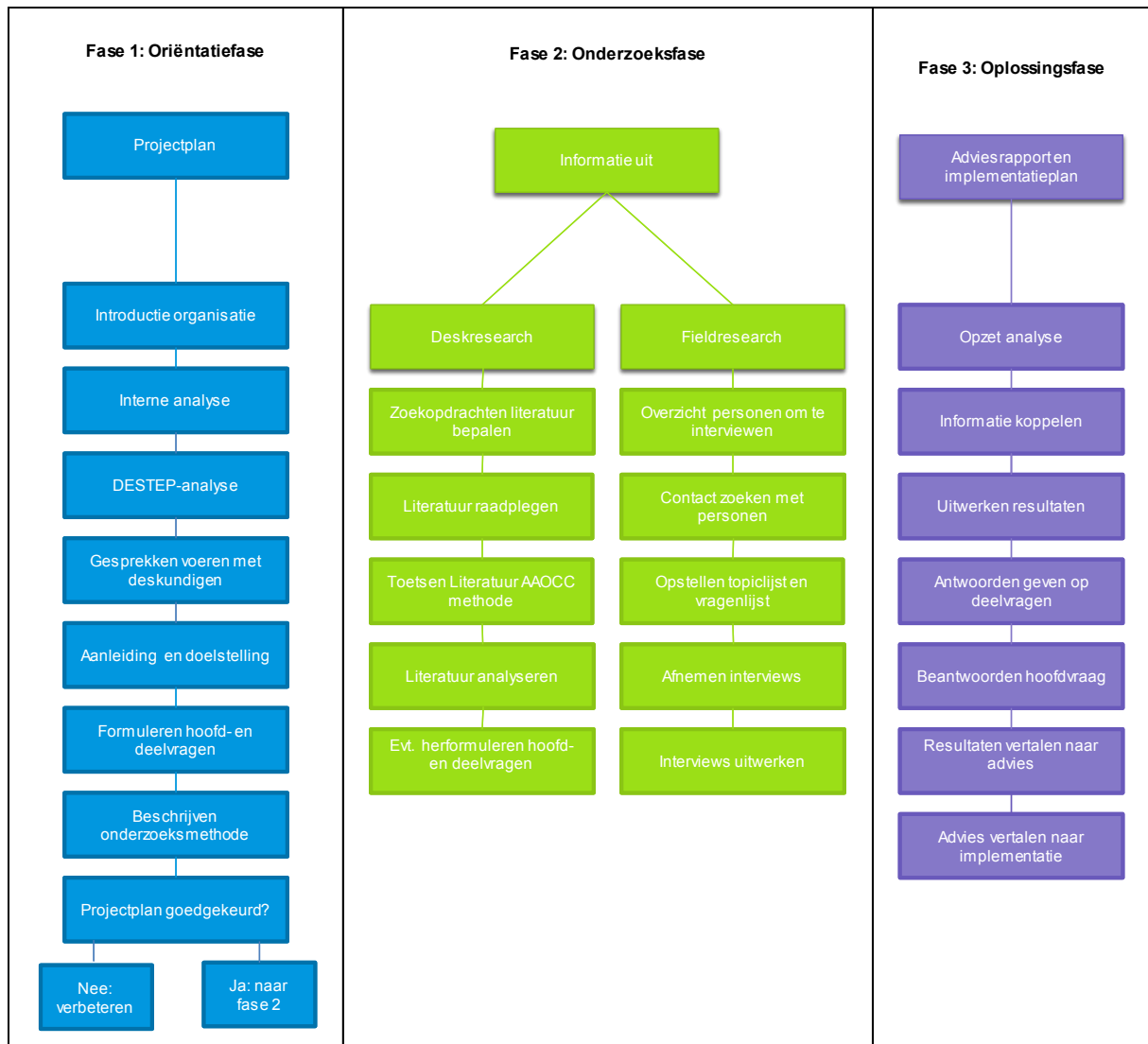
Van Dale. (2014). *Consortium*. Geraadpleegd op 3 maart 2015, van <http://www.vandale.nl/opzoeken?pattern=consortium&lang=nn#.VW1cs76qB04>

Van Dale. (2014). *Knelpunt*. Geraadpleegd op 3 maart 2015, van <http://www.vandale.nl/opzoeken?pattern=knelpunt&lang=nn#.VUdCnb6qB05>

Vgib. (z.d.). *Vergelijking drie meetmethodieken*. Geraadpleegd op 24 mei 2015, van <http://www.vgib.nl/wp-content/uploads/2013/08/Duurzaamheid.pdf>

Bijlagen

Bijlage 1 Projectfases



Bijlage 2 Overzicht prestaties Building Holland

	Naam	Organisatie	Titel
Building Holland 2014	Onno Dwars	VolkerWessels Vastgoed	Circulair bouwen: de transformatie van het hoofdkantoor van Alliander
	Willem Adriaanssen	HEVO	Circulair serviceconcept: het kantoor 2020!
	Coert Zachariasse	Delta Development	Re-thinking Development
	Jeroen Troost	BAM Utiliteitsbouw	Een visie op circulaire exploitatie
Building Holland 2015	Andy van den Dobbelsteen	TU Delft	(Re) Building the Future
	Onno Dwars	VolkerWessels Vastgoed	'De verbinding' – MVO in de bouw in de praktijk
	Michel Weijers	C2C Expolab	Dankzij duurzaamheid kwantitatief en kwalitatief verdienen!
	Roel Bol	Ministerie van Economische Zaken	Green Deals en de transitie in de bouw

Bijlage 3 Topiclijst

Hieronder staat de topiclijst die gebruikt is bij de diepte-interviews. Per interview werd de topiclijst aangepast aan de persoon die ondervraagd werd. Door een kort vooronderzoek naar de persoon die geïnterviewd werd dit mogelijk.

1. Opening en uitleg over de scriptie en opbouw van het interview

2. Introductie

- Functie
- Ervaring circulaire economie

3. Topics

Topics	Subtopics
Organisatie	Mindset/manier van denken
	Eigenschappen stakeholders
	Samenstelling
	Samenwerking
Informatie	Verankering hoe/kennis delen
	Omschrijving (breed/gespecificeerd)
Kwaliteit	Proces (focus --> levenscyclus en toekomstige functiewijzigingen)
	Product (grondstoffenbank en constructie/locatie)
	Ontwerptools
	Waarborgen kwaliteit
Tijdsplanning	Doorlooptijd
	Verankering wanneer
	Partijen wanneer betrekken
Geld	Business model
	Prijsafspraken
	Verhouding investering/exploitatiekosten
	Harde benefits en zachte benefits

4. Afronding

Bijlage 4 Overzicht geïnterviewden

Stakeholder	Naam	Functie	Onderbouwing
Projectontwikkelaar	Coert Zachariasse	CEO Delta Development	Delta Development is één van de voorlopers op het gebied van duurzaam ontwikkelen. De heer Zachariasse is de projectontwikkelaar van Park 2020, het eerste grootschalige duurzame bedrijvenpark met als basis de Cradle to Cradle filosofie.
	Onno Dwars	Hoofd Acquisitie & Innovatie VolkerWessels Vastgoed	De heer Dwars is tendermanager bij de herontwikkeling van Alliander te Duiven. Dit is één van de eerste circulaire gebouwen in Nederland. Daarnaast is hij binnen het managementteam verantwoordelijk voor het optimaal toepassen van bestaande en nieuwe innovaties voor de acquisitie binnen VolkerWessels Vastgoed.
Bouwbedrijf	Sander Holm	Manager Kenniscentrum Duurzaamheid BAM Utiliteitsbouw	De heer Holm geeft advies over verduurzamingsvraagstukken in de gebouwde omgeving en is daarnaast aanjager van de verduurzaming van het bouwproces zelf. Hij is betrokken geweest bij de herontwikkeling van het gemeentehuis in Brummen, dit is het eerste circulaire gebouw in Nederland.
	Robert Koolen	Directeur Strategie & Beleid en Programmamanager Duurzaamheid Heijmans	De heer Koolen is binnen Heijmans verantwoordelijk voor het ontwikkelen van nieuwe innovatieve producten en de verduurzaming van de bedrijfsvoering van Heijmans. Eén van de onderwerpen die daar onder valt is de circulaire economie.
Architect	Thomas Bögl	Architect-directeur & partner LIAG Architecten	De heer Bögl is betrokken geweest bij verschillende duurzame projecten, zoals bij het Lyceum Schravenlant dat volgens de Cradle to Cradle principes is ontworpen. Dit gebouw heeft afgelopen jaar de Award Duurzame Architectuur heeft gewonnen. Ook is de heer Bögl betrokken geweest bij de ontwikkeling van het I/O gebouw van de HAN, wat het leefbaarste gebouw van Nederland is.

	Marjan van Diepen & Saskia Roelofs- de Tombe	Architecten Fokkema & Partners	Fokkema & Partners is verantwoordelijk binnen het consortium van de herontwikkeling van Alliander te Duiven voor het interieur. Mevrouw Roelofs-de Tombe is de projectmanager vanuit Fokkema & Partners voor dit project.
Adviesbureau	Woud Jansen	Senior Adviseur Brink Management & Advies	De heer Jansen heeft een passie voor het thema duurzaamheid en is één van de specialisten over dit thema binnen de Brink Groep. Hij heeft samen met de Brink Groep de Sustainable Life Cycle Economy ontwikkeld.
	Bart Brink	Director Marketing & Innovation voor Buildings Royal HaskoningDHV	Royal HaskoningDHV is het grootste Nederlandse ingenieursbureau dat binnen Nederland actief is. De heer Brink is verantwoordelijk voor de marketing, innovatie en strategie van het gebouwendeel binnen Royal HaskoningDHV. Circulaire economie is één van de onderwerpen die daar onder valt. Daarnaast is hij betrokken geweest bij het opstellen van de uitvraag voor de gemeente Brummen, het eerste circulaire gebouw in Nederland.
Facility manager	Adriaan Veenman	Senior consultant Facility Management Ballast Nedam	De heer Veenman is vanuit Ballast Nedam betrokken bij verschillende PPS projecten. Hij is bij een gunning betrokken geweest waarbij de circulaire economie een rol speelde.
	Werner Leenders	Eigenaar Leenders Facility Management & Medeoprichter Stichting Circulaire Economie	De heer Leenders helpt bij verschillende facilitaire vraagstukken waaronder bij huisvesting. Daarnaast is hij medeoprichter van de Stichting Circulaire Economie.

Bijlage 5 Codeerformat

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Topic	Subtopic	Interview 1	Interview 2	Interview 3	Interview 4	Interview 5	Interview 6	Interview 7	Interview 8	Interview 9	Interview 9
2	Geld	Business model	Uit een van de business modellen kiezen en gebruiken		Koppeling van kwaliteit en financieel	De winst is dat je de zorgen deelt (bij van gebruik naar bezit)		Het verdienmodel van de aannemer aanpassen. Het inkoopmodel valt weg. In plaats daarvan het andere	Je hebt aan de aanbieder en vragende kant een markt nodig dat er een vraag wordt gesteld en dat het ook kan ontstaan	Het moet gaan over win-win situaties en synergy	Het gehele gerecht hoeft niet duurder te zijn als je met zorg kiest	Het hoeft niet duurder te zijn omdat je slimme keuzes maakt
3			Kijken naar de zachte en harde benefits	Als er meer gekeken wordt naar de investerings- en exploitatiekosten dan geeft het de mogelijkheid om andere keuzes te maken	Ook kijken naar zachte benefits		Naar de echte total cost of ownership kijken, de zachte benefits meenemen (zijn eigenlijk keihard)	Door de leveranciers mee te laten denken hebben we veel adviseurskosten kunnen schrappen. Ook door de exploitatiekosten	Het gaat erom: wat is het waard voor de klant. De zachte benefits zijn veel belangrijker	Er moet een positief resultaat komen. Het is niet OF OF maar EN EN. Het gaat ook om de zachte kant	Zachte benefits zijn groter en hier dus ook naar kijken	Zachte benefit hebben niks te maken met de circulaire economie
5		Prijsafspraken	Je moet geloof hebben dat het op lange termijn meer oplevert		In Brummen zijn afspraken gemaakt met leveranciers wat ze ervoor zouden geven over 20			De sleutel was met allerlei leveranciers verschillende individuele afspraken	Het hangt af dus af van de context welke afspraken kan ik maken en voor welke			
6		Contractvorm		Bedrijven moeten de discipline hebben om niet alleen te bouwen maar ook te behouden	Contracten met exploitatie erin	Harde afspraken moeten er komen	Contractueel vastlegging heeft enorm geholpen	We moeten sowieso kijken naar investerings- en exploitatiekosten	Om de prestaties te waarborgen moet je goed nadenken hoe je het contractueel kan vastleggen	Prestatiecontract en moeten betere gebouwen opleveren en duurzame	Contract is nodig maar het liefs kijk je er niet meer naar om	Contracten met exploitatie erin kijken naar de gehele levensduur
8												
9	Organisatie	Cultuur	Iedereen moet een andere mindset hebben, geloofd hebben en erachter staan	Gedeelde visie	Liever een flinke stap die door heel veel mensen gezet wordt dan een enorme stap die door niemand te volgen is	Iedereen moet er volmondig achterstaat. Zie je ook vaak bij het nieuwe werken. Directie moet er ook achterstaan	De mensen moeten erachter staan	Ik ben zelf naar elke directeur van elk bedrijf gegaan om het gesprek aan te gaan om te zorgen in het begin dat er			Gedeelde visie. Samen het opleidingstraject door	
			Ontwerpteam moet een circulair pad in gaan		Ze moeten er achter staan	Je moet buiten je blikveld willen kijken	Door de ervaring vinden ze het niet zo eng en ingewikkeld	Wel een cultuurslag. Aannemers zagen achteraf zeker de waarde van het proces			De mensen moeten er achter staan, dan kom je er ook	Er achter staan en de mindset ervoor hebben erin geloven. Het gaat om de ke van de gedachte