



Vormgeven aan circulaire gebouwinstallaties

De bouwbranche is zoekende naar wegen om circulair te denken en te handelen. Gebouwinstallaties zijn hierbij nog het meest onderbelicht. Om circulair denken en handelen te kunnen realiseren, is er door Nordin Oudshoorn middels een afstudeeronderzoek een ontwerp-toolbox ontwikkeld. De vraag die daarbij opkomt is: 'Op welke wijze kan een ontwerp-toolbox voor circulaire gebouwinstallaties bijdragen aan de kennis en bewustwording van ontwerpuitgangspunten en bijbehorende maatregelen om tot zo circulair mogelijke gebouwinstallaties te komen?' Om deze vraag te kunnen beantwoorden, is literatuuronderzoek uitgevoerd, aangevuld met interviews en input van een bezochte stand op Building Holland.

3 hoofdresultaten

De 3 belangrijkste hoofdresultaten die met de ontwerp-toolbox zijn bereikt:

1. Er zijn circulaire hoofdprincipes en uitgangspunten opgesteld met bijbehorende maatregelen over op welke wijze een gebouwinstallatie circulair gemaakt kan worden.
2. De maatregelen zijn gekoppeld aan een score die de bijdrage aan circulariteit aangeeft. Scores bestaan uit schaduwkosten (MPG)/losmaakbaarheidsscore.
3. Een ontwerp-toolbox is bedrijfsbreed voor Merosch opgezet om dit in de toekomst gezamenlijk verder te gaan invullen.

2 hoofdaanbevelingen

De 2 hoofdaanbevelingen naar aanleiding van de ontwerp-toolbox zijn:

1. Als Merosch zijnde gaan wij de toolbox inzetten bij projecten om tot circulaire gebouwinstallaties te komen en de tool verder aanvullen met kennis en ervaringen die uit projecten worden gehaald.
2. Gericht aan de installatiebranche:
 - Denk na over op welke manier een gebouwinstallatie ontworpen kan worden, zodat deze weer geheel uit elkaar te halen is.
 - Ga in beraad over of materialen uit gebouwinstallaties vervangen kunnen worden door materialen met een lage milieubelasting.
 - Sta in het ontwerp stil bij het faciliteren van functieverandering van gebouwen en installaties over tientallen jaren.
 - Denk na of een installatie dezelfde functie kan behouden, maar te ontwerpen is met minder materialen.

Door: N. Oudshoorn (ing.) – adviesbureau Merosch



Probleemstelling

In de huidige bouwpraktijk zijn circulair ontworpen gebouwinstallaties nog nauwelijks terug te vinden. Buiten de financiële motieven ligt dit vooral aan de beginfase waarin de ontwikkeling van circulair bouwen zich begeeft. Er is daardoor nog onduidelijkheid over wat een circulaire gebouwinstallatie precies inhoudt en waar een dergelijke installatie aan zou moeten voldoen. Daarnaast komt direct de vraag naar boven wat de milieutechnische meerwaarde is van een circulaire gebouwinstallatie ten opzichte van een regulier ontworpen gebouwinstallatie. Er is onduidelijkheid in de bouwsector over welke principes terug kunnen komen in het maken van circulaire keuzes in de ontwerpfase van gebouwinstallaties.

Kader

Het onderzoek heeft zich allereerst gericht op het opstellen van ontwerpprincipes en uitgangspunten die de visie van Merosch op circulariteit ondersteunen. Hiervoor is literatuur- en praktijkonderzoek gedaan naar de visie en ontwerpprincipes van koplopers in de circulaire bouwbranche. Praktijkonderzoek heeft zich gericht op interviews met deze koplopers en er is informatie opgehaald bij een groot aantal stands die op Building Holland 2019 aanwezig waren, door met de 4 hoofdontwerpprincipes langs deze stands te gaan.

Vervolgens is onderzocht hoe deze circulaire ontwerpuitgangspunten toegepast kunnen worden op gebouwinstallaties. In dit onderzoek is de utiliteitsbouw als casus genomen, maar de ontwerpuitgangspunten gelden ook voor woningbouw.

Om de principes en uitgangspunten van circulair ontwerpen en bouwen in de praktijk te kunnen brengen, zijn specifieke ontwerpmaatregelen nodig die dit kunnen realiseren. Daarbij is er vooral behoefte aan een structurering van alle ontwerpmaatregelen die mogelijk zijn per installatieonderdeel en daarbij de mogelijkheid om een onderbouwde afweging te maken op basis van een circulariteitscore. Als afbakening richt dit onderzoek zich binnen circulariteit uitsluitend op materialen.

Circulaire ontwerpprincipes en uitgangspunten

In de afweging over welke principes meegenomen kunnen worden in de toolbox, is gekeken naar welke principes in een technisch ontwerp van een gebouw mogelijk terug kunnen komen. Oftewel: de technische ontwerpprincipes.

Daarnaast is onderzocht welke technische principes bij veel van de koplopers terugkomen en welke onderbouwing de koplopers aan deze principes hebben gegeven in de rapporten en tools. De technische principes die daaruit zijn voortgekomen zijn:

- Flexibel bouwen
- Demontabel bouwen
- Minimaliseer milieu impact door materiaalkeuze
- Materiaalarm bouwen

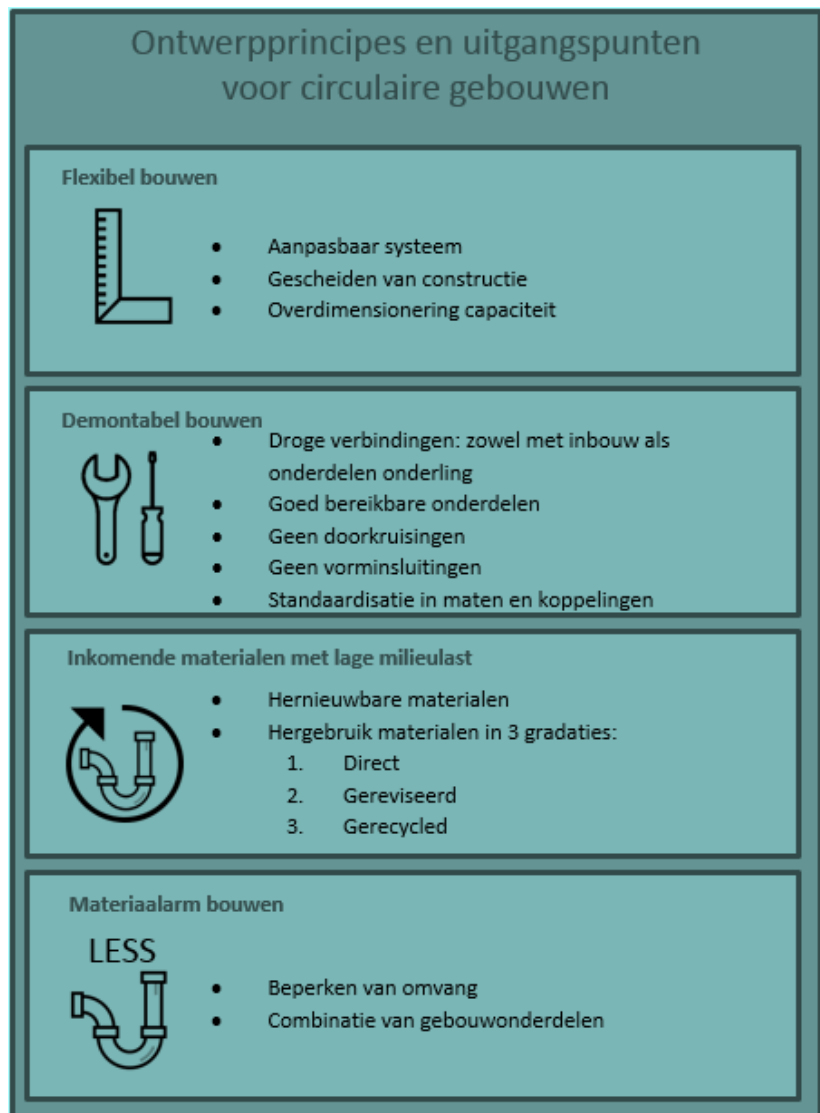
Voor de principes zijn uitgangspunten geformuleerd over op welke manier de principes kunnen terugkomen in een technisch ontwerp van een gebouw, zie Figuur 1. De uitgangspunten zijn opgesteld in overleg met adviseurs van Merosch en door input uit literatuuronderzoek.



- **Flexibel bouwen** (kan ook wel adaptief bouwen genoemd worden). Bij dit concept is het belangrijk om niet alleen rekening te houden met de huidige gebruiker, maar ook met toekomstige gebruikers en ontwikkelingen door een flexibele indeling en grote aanpasbaarheid van gebouwonderdelen en scheidingen.
- Het **demontabel bouwen** is een zeer belangrijk thema binnen de circulaire bouw, omdat dit ervoor zorgt dat materialen hoogwaardig geoogst en hergebruikt kunnen worden. Dit principe gaat uit van het ontwerpen en bouwen met de oog op de toekomstige mogelijkheid tot demontage van gebouwonderdelen.

- Met **inkomende materialen** worden de materialen bedoeld die benodigd zijn voor een renovatie- of nieuwbouwproject. Met andere woorden gaat dit principe over de instroom aan materialen in een renovatie- of nieuwbouwproject die een **lage milieubelasting** hebben. Hierin zijn twee types te onderscheiden, namelijk: (hoogwaardig) hergebruik bestaande materialen en toepassing van hernieuwbare materialen. Bij (hoogwaardig) hergebruik worden 3 gradaties aangenomen om het 10 r-model vereenvoudigd toe te kunnen passen in de ontwerp-toolbox, namelijk:
 1. Direct hergebruik
 2. Gereviseerd hergebruik
 3. Gerecycled hergebruik

- **Materiaalarm bouwen** in de circulaire bouw, ook wel dematerialisatie genoemd, betekent het bewerkstelligen van dezelfde functie met (beduidend) minder materialen. In dit geval een gebouwonderdeel dat met minder materialen dezelfde functie kan innemen.



Figuur 1 Ontwerpprincipes en ontwerpuitgangspunten voor circulaire gebouwen

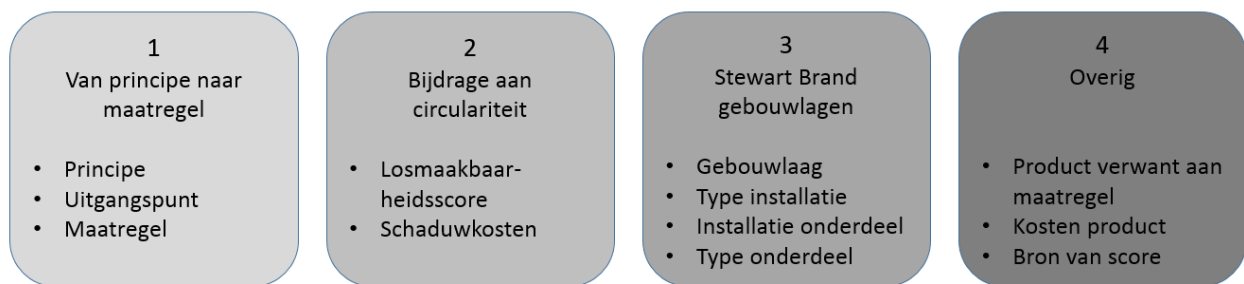


Figuur 1 geeft een samenvatting van de ontwerpprincipes en ontwerpuitgangspunten. Dit schema is een belichaming van de visie die Merosch heeft op circulair ontwerpen in nieuwbouw- en renovatieprojecten. Dit schema kan gezien worden als kader om circulaire ambities concreet vorm te gaan geven.

Ontwerp-toolbox voor circulaire gebouwinstallaties

De ontwerp-toolbox is, zoals benoemd, een structurering van alle ontwerpmaatregelen die mogelijk zijn per installatieonderdeel en biedt daarbij in de meeste gevallen de mogelijkheid een onderbouwde afweging te maken op basis van een circulariteitsscore. Door specifieke maatregelen in de ontwerp-toolbox op te nemen, worden de principes en uitgangspunten tastbaarder en wordt duidelijk op welke wijze de uitgangspunten in de praktijk kunnen worden gebracht.

De toolbox is in 4 stappen verdeeld, zoals te zien is in Figuur 2. Om gericht te kunnen zoeken in de toolbox is voor alle onderdelen de mogelijkheid om te filteren op een specifiek onderdeel.



Figuur 2 Indeling ontwerp-toolbox

De 7 belangrijkste resultaten

De 7 belangrijkste resultaten die met het onderzoek en het opstellen van de ontwerp-toolbox zijn bereikt zijn:

1. Uitgangspunten voor circulaire gebouwinstallaties opgesteld

De principes en bijbehorende uitgangspunten geven een overzicht waaraan bij een circulair technisch ontwerp en onderzoek naar circulaire mogelijkheden van een bouwproject aan gedacht moet worden. Deze principes en uitgangspunten geven in feite aan op welke wijze een bouwproject circulair gemaakt kan worden.

2. Maatregelen opgesteld voor het ontwerp van circulaire gebouwinstallaties

De maatregelen zijn veel meer in detail en maken inzichtelijk op welke manier een uitgangspunt vormgegeven kan worden in een bouwproject. Voor een ver gevorderd ontwerp of een definitief ontwerp moet er op dit detailniveau worden gedacht.



3. Overzicht van uitgangspunten en maatregelen met een hoge bijdrage aan circulariteit

Tijdens de onderzoeksfase kan deze stap bijdrage aan het vormen van een beeld over welke uitgangspunten en maatregelen er echt toe doen en een groot verschil kunnen maken, door te filteren op maatregelen met een hoge score of lage schaduwkosten.

4. Concrete en onderbouwde afweging maken over maatregelen op basis van bijdrage aan circulariteit

In de ontwerpfase kan concreet worden afgewogen welke maatregel het meest circulair bevonden wordt en dus de beste keuze is voor in een circulair technisch gebouwoontwerp.

5. Weinig data beschikbaar over schaduwkosten van maatregelen

Sommige uitgangspunten en maatregelen die zijn opgesteld in de tool zijn door ontbrekende data nog niet te meten met een score. Hierdoor kan nog geen onderbouwde circulaire afweging gemaakt worden tussen deze maatregelen.

6. Door filters in de tool keuzemogelijkheid van filteren op abstract of gedetailleerd niveau

Door de verdeling van de gebouwinstallaties op een hoog detailniveau te brengen, wordt ervoor gezorgd dat de tool ook handvatten kan bieden bij het definitieve ontwerp waar veel in detail getreden wordt. Bij een abstracter denkniveau, zoals bij een onderzoek of voorontwerp, kan slechts worden gefilterd per gebouwinstallatie.

7. Maatregelen gelinkt met producten uit de praktijk

Bij de stap *overig* zijn sommige maatregelen gelinkt aan producten die op de markt zijn gebracht. Hierdoor zal een maatregel tastbaarder worden en wordt een voorbeeldproduct gegeven. Voor het definitieve ontwerp kan dit van belang zijn om een maatregel duidelijker te definiëren voor de realisatiefase. Daarnaast kan er een advies meegegeven worden over welk product de maatregel in de praktijk kan realiseren.

Conclusie

De belangrijkste conclusies en bevindingen van het onderzoek zijn:

1. Het is van belang een indicatie te geven hoeveel een maatregel bijdraagt aan de circulariteit, zodat er een goede afweging gemaakt kan worden over welke maatregel in een ontwerp gekozen moet worden. Het hoeft namelijk niet altijd zo te zijn dat een gerecyclede variant van een materiaal milieutechnisch beter is dan een variant uit primaire grondstoffen.
2. De lege gaten van score indicaties en voorbeeldproducten in de toolbox maken duidelijk dat de ontwikkeling naar circulaire gebouwinstallaties nog in de kinderschoenen staat.
3. **Tabel 1** maakt dit gekwantificeerd duidelijk aan de hand van hoeveel missende data er in de toolbox is.



Tabel 1 Lege gaten in ontwerp-toolbox

Onderdeel ontwerp-toolbox	Aantal maatregelen meetbaar gemaakt	Aantal maatregelen totaal in toolbox
Losmaakbaarheidsscore	149	172
Schaduwkosten (MPG)	41	173
Producten gelinkt aan maatregel	44	369

Oproep aan de installatiebranche

De aanbeveling en oproep voor de installatiebranche is om, idealiter gestuurd door de overheid, na te denken over het circulair ontwerpen van de gebouwinstallaties. Denk daarbij na over op welke manier een gebouwinstallatie ontworpen kan worden, zodat deze weer geheel uit elkaar te halen is. Ga in beraad over welke materialen worden toegepast in de gebouwinstallaties en of deze materialen vervangen kunnen worden door materialen met een lage milieubelasting. Sta in het ontwerp stil bij het feit dat gebouwen van functie kunnen veranderen en denk daarbij na over hoe een gebouwinstallatie kan faciliteren dat functieverandering van een gebouw mogelijk is, zonder dat grote aanpassingen aan een gebouwinstallatie noodzakelijk zijn. Denk ook na over of een installatie dezelfde functie kan behouden maar te ontwerpen is met minder materialen.

Toekomstige ontwikkelingen ontwerp-toolbox

De voortgang van de ontwerp-toolbox zal worden bewaakt door het thema team circulair Merosch. De kennis en ervaring over circulair bouwen dat in toekomstige onderzoeken en projecten van Merosch wordt vergaard, zal worden verwerkt als aanvulling in de tool. Dit zal vooral de invulling van de kosten en uitbreiding van de maatregelen betreffen. Dit zal breder worden getrokken dan alléén de gebouwinstallaties en de andere bouwlagen zullen ook in de ontwikkeling van de toolbox worden meegenomen.

---Einde artikel---

Voor vragen neem contact op met Merosch: 0172- 65 12 64 / n.oudshoorn@merosch.nl