

Verkenning

 CIRCULAIR

# ROUTEKAART INSTALLATIES

Ketensamenwerking naar een  
circulaire installatietechniek



Dutch  
Green Building  
Council

[DGBC.nl](https://www.dgbc.nl)





Dutch  
Green Building  
Council

---

VERKENNING

# Routekaart circulaire installaties

27 september 2022

---

## Ketensamenwerking naar circulaire installatietechniek

### Vooraf

Installaties en circulariteit is nog geen match, maar wel cruciaal naar een circulaire (bouw)economie. De focus bij installaties ligt op een energieneutraal en gezond bouw, waar de innovatie door techniek absoluut aan bijdraagt. Installaties hebben echter ook een steeds groter aandeel (tot 50%) in de milieu-impact van het nieuwe gebouw, dus is het tijd om ook hier de inzichten op te gaan verzamelen. Het initiatief voor deze routekaart kwam vanuit de programmaraad Circulariteit van de DGBC (met Alba Concepts, Deerns, Kuijpers en ASSA ABLOY). We hebben een eerste inventarisatie gemaakt van aspecten die relevant zijn naar een circulaire installatietechniek, als onderdeel van de transitie naar een circulaire bouweconomie. Op enkele barrières is de afgelopen tijd ook vervolg actie ondernomen, zoals het Wittevlekken project bij de NMD, en zien we bij de TVVL en Techniek Nederland de nodige kennisontwikkeling.

Opgesteld door Ruben Zonnevrijle (DGBC), met input van:

- Jim Teunizen (Alba Concepts), Peter Burman (Deerns), Rob van Dinther (Kuijpers)
- Feedback: Dingena Verkerk + Mick Hendrix (Arcadis), Richard Greil (Madaster), John Drissen (Stichting NMD), Cedrique Steenkamer (DWA), Danny van Rij-Roks (Walraven)
- Gedeeld: Olaf Oosting (Valstar Simonis), Maurits van Riemsdijk / Frank van Beijnen (EQUANS), werkgroep circulair - TVVL, Techniek Nederland Werkgroep Circulair, Stichting NMD.

## 1. Contractvormen (afspraken), financiering en restwaarde

### 1.1. Omschrijving / marktanalyse

- Installaties worden overwegend op basis van koop aangeboden in combinatie met een (verlengde) garantie en standaard onderhoudstermijn. Er worden wel installaties aangeboden op basis van een prestatiecontract, waarbij het economisch eigendom van de installatie bij het installatiebedrijf of producent blijft en er een bepaalde prestatie wordt geleverd. Bijvoorbeeld via een 'Energy Services Company (ESCO), Special Purpose Vehicle (SPV), of vergelijkbaar. De investering in - en eventuele financiering van - de installatie ligt dan bij het installatiebedrijf of consortium in plaats van bij de gebouweigenaar. Deze betaalt een gebruiksvergoeding die vast, variabel en/of hybride kan zijn gekoppeld aan het daadwerkelijke gebruik. Dit zogenaamde businessmodel heet ook wel Product-as-a-Service, kortweg PAAS, en wordt steeds aannemelijker om toe te passen bij installaties, omdat de financiële prikkel voor het presteren wordt gelegd bij de aanbieder.
- Financiële restwaarde van producten, componenten en/of materialen (economische restwaarde vs. materiële) in installaties wordt niet expliciet meegenomen in de gebruiksvergoeding. Dit ondanks het feit dat er in installaties overwegend meer metalen zijn toegepast die minimaal een recyclingwaarde in zich hebben.
- Een algemene tendens is dat er relatief beperkt wordt gestuurd op het verlagen van de milieuprestaties van bouwproducten en -materialen, omdat het slechts beperkt wordt 'bestraft'. Dit is enerzijds omdat de wetgeving enigszins mild is qua beoordeling, en belangrijker omdat er geen keuze concurrentie is in de beschikbare data in de databases (zie thema 3: Data (EPD's)). Er wordt enkel onderscheid gemaakt in conceptkeuze bij opwekking en distributie. Er is nog geen mechanisme waarbij typologie A of B (of fabrikant X of Y) beter scoort dan een ander.

### 1.2. Barrières

- Installaties zijn soms aard en nagelvast en soms niet, waardoor er hybride juridische constructies ontstaan (WKO, bronnen = onroerend, verlichting = roerend). Natrekking wordt hiermee meer complex voor financiers. Juridisch gezien kunnen we stellen dat de bulk van installaties roerend eigendom is, maar is de toegankelijkheid en daarmee terugneembaarheid van de installatie hierbij van belang (zie thema 2: Ontwerp).
- Er zijn nog weinig financiële marktwaarden beschikbaar van installatieproducten, -componenten en -materialen door een beperkte (tweedehands) marktplaats. En daarmee dus beperkt te valideren en garanderen financiële restwaarden in circulaire businessmodellen voor installaties (vb: Mitsubishi liften).
- De manier waarop we vandaag aanbesteden bepaalt de circulaire waarde van ons vastgoed later: de manier van aanbesteden moet veranderen. Ook de installatiebranche zal hierin moeten worden uitgedaagd.

### 1.3. Kansen / ontwikkelingen

- Ook bij TVVL en Techniek Nederland komt steeds meer aandacht voor circulaire installaties.
- Er wordt steeds meer geregistreerd op het gebied van componenten en materialen in installaties (Bill of Materials), waardoor de financiële (recycling)waarde meer eenvoudig kan worden bepaald.
- In steeds meer circulaire projecten worden alternatieve verdienmodellen, zoals Pay-per-Use / lease / huur, toegepast waardoor standaard contractmodellen meer ter beschikking komen. Dit is dan ook de aangewezen plek om installaties met lange levensduur te belonen (verlengen van gebruiksfase, focus op opex ipv capex) en terugnamegaranties in te bouwen (exploitant is immers ontwerper, installateur en uitbater waardoor controle over kwaliteit beschikbaar is).
- Onderzoek naar berekenen van financiële restwaarde ([Alba Concepts - Metaalunie/FME](#)): metaalhoudende producten, incl. ook installaties.

### 1.4. Acties

- Opbouwen financiële data ten aanzien van recycling- en hergebruikwaarde installaties al dan niet afgedwongen via een productenverantwoordelijkheid.
- Bepaal de financiële restwaarde (start met metalen): Hergebruikwaarde.
- Leg de materialen vast in het ontwerp, paspoort of andere (BIM) modellen.
- Kijkend naar ervaringen andere contractvormen: hoe juridisch / financiële implicaties vertalen voor circulaire cases. Juridische expertise aanhaken die kennis/ervaring hebben met dergelijke constructies.
- Inzichtelijk maken of circulaire contractvormen ook in productkaarten (EPD's) een positieve prikkel geeft en wordt 'gewaardeerd'.
- Analyse hoe losmaakbaarheid en terugneembaarheid een belemmering of kans is voor circulaire contractvormen.
- Maak circulariteit onderdeel van elk proces en elke aanbesteding. Geef ruimte voor andere contractvormen: lease / pay per use etc.

CONCEPT

## 2. Ontwerpfase (normen, overdimensionering, standaardisatie, flexibiliteit)

### 2.1. Omschrijving / marktanalyse

- Installaties worden ontworpen op basis van (oude) normen (piekbelasting).
- Veel gebouwen worden installatietechnisch over gedimensioneerd, om de pieken in zomer en winter op te kunnen vangen. Tevens geeft een overdimensionering flexibiliteit in toekomstig gebruik: het zogenaamd adaptief vermogen van een gebouw om 'op te schalen'. Vraag is in hoeverre dit zorgt voor overmatig materiaalgebruik / circulariteit.
- Standaardisering (standaard maatvoering) en modulaire installatietechnisch kan zorgen voor een mate van overdimensionering, maar zorgt ook voor betere aanpasbaarheid en toekomstig hergebruik van installaties.
- Het ontwerp kan je op twee manieren splitsen:
  - De drie delen: opwekking – distributie – afgifte
  - FODAR-principe: functie, opwekking, distributie, afgifte en regeling.
- Ontwikkeling van digitalisering (SMART Building, Digital twin, parametrisch ontwerpen) zorgt voor kortere levensduur van installaties (aanpasbaarheid, of ook kortere cycli), maar ook groter volume van grondstoffen (metalen) in gebouwen.

### 2.2. Barrières

- We zitten vast aan normen die gebaseerd zijn op piekmomenten voor afgiftesystemen. Hierdoor worden installaties groter dan wellicht nodig. Zouden we bijvoorbeeld in die ene koude week per jaar een extra trui kunnen aantrekken?
- Sommige normen zijn verouderd, of representeren niet de werkelijkheid (maar welke dan expliciet?).
- Installatieontwerp is vooral op basis van prijs nu en het energieverbruik, maar niet de impact van toekomstige veranderingen.

### 2.3. Kansen / ontwikkelingen

- Losmaakbaarheid als nieuwe methodiek. Verder inpasbaar maken in ontwerp en onderhoudsfilosofie volgens de ontwerprichtlijn van CB23 (MJOP, zie topic 4). Losmaakbaarheid is een groot aandachtspunt voor woningbouw, installaties in utiliteitsbouw zijn conceptueel al zeer demontabel in vergelijking met andere bouwelementen.
- Houtbouw in relatie tot losmaakbare installaties: Houtbouw zorgt automatisch voor losmaakbare installaties.
- Door over te dimensioneren is het mogelijk meer standaard producten toe te passen wat uiteindelijk goedkoper is (afhankelijk van het energieverbruik van het product). Deze standaardisering kan vervolgens vanuit de productkant weer circulair worden gebouwd.
- Standaardisatie en (prefab) modulaire oplossingen als basis voor andere circulaire contractvormen in de techniek en minder afval tijdens bouw.
- Voorbeeld Walraven: modulaire prefab BIM HVAC systeem.
- Flexibiliteit en normen voor flexibel ontwerp vs. circulair en materiaal zuinig ontwerp.
- R-1 Refuse. Bouwkundige/passieve oplossingen om en energie- en capaciteitsvraag van installaties zo klein mogelijk te houden.

### 2.4. Acties

- Toetsen 'Flextool' van BREEAM – installatiedeel ([Adaptief Vermogen](#), mei 2022) in de praktijk.
- Kan duidelijk worden welke normen zorgen voor barrières? Kan op een milieuvriendelijker (meer circulaire) eenzelfde kwalitatief resultaat wordt behaald?
- Concrete voorbeelden van losmaakbaarheid en ontwerp afspraken (en red flags/rode lijst): niet meer instorten van leidingen en kanalen / droge systemen voor vloerverwarming / niet lijmen,

kitten, purren / losmaakbare leidingverbindingen: straub / steekmof etc. Ontwerp met herhaalbare en losmaakbare modules.

CONCEPT

### 3. Data (EPD's): vooraf en tijdens gebruik (beheer)

#### 3.1. Omschrijving / marktanalyse

- MPG als spil voor het vormgeven van een circulair nieuw gebouw, opgebouwd uit EPD's (LCA's) van producten. Voor installaties zijn er amper EPD's opgesteld.
- Installaties krijgen een steeds groter aandeel in (materiaalgebonden) milieu-impact van gebouwen.
- Er zijn LCA's van installatie producten opgesteld, maar deze worden niet gepubliceerd/publiek gedeeld. Ze staan in ieder geval niet in de NMD.
- Van een gebouw wordt een Gebouwpaspoort opgesteld, veelal zonder inzicht in installaties (bron: Madaster).
- Operationele kwaliteit (operational energy) is prio voor installaties, embodied/milieu-impact van materialen niet.

#### 3.2. Barrières

- Complexiteit van installaties om EPD op te stellen (hoge kosten, complexere producten dan bouwkundige materialen). Installatiebestanden bevatten voornamelijk samengestelde producten (elementen die bestaan uit meerdere materialen). Als gevolg hiervan is de materiaalbeschrijving van een element vaak niet (volledig) beschikbaar (bijvoorbeeld ook in Madaster nu nog lastig te herkennen en koppelen).
- Geen markt vraag naar EPD's (lat van MPG ligt nog te laag), nog te weinig verdienmodel voor de branche.
- Partijen willen EPD niet delen i.v.m. concurrentiepositie. In NL wordt cat1/2 data niet publiek gemaakt. Vraag is of dit derhalve een argument is.
- Elk land heeft een eigen database (geen harmonisatie).
- Ook veel niet gevalideerde data beschikbaar (bijv. bij NIBE-database)

#### 3.3. Kansen / ontwikkelingen

- Wittevlekkenplan NMD met FME en Techniek Nederland gestart begin '22: zie Projectplan Project Uitbreiding productkaarten Installaties. Dit plan heeft drie doelen:
  1. het inventariseren welke productkaarten niet in de NMD aanwezig zijn, het inventariseren van witte vlekken en het maken van aanvullingen. Daar waar productkaarten ontbreken om een complete 'frame work' te creëren, moeten witte vlekken aangevuld te worden met categorie 3 productkaarten.
  2. met de betrokken gebruikers en met de branches en fabrikanten de bestaande categorie 3 kaarten te valideren met actuele kennis en deze vast te stellen als realistisch en bruikbaar zodat de productkaarten een volledig spectrum bestrijken.
  3. komen tot een ontwikkeling en opname van veel meer categorie 1 en 2 kaarten in de NMD die de mogelijkheid bieden om scherper aan de wind te kunnen zeilen en nauwkeuriger in te zetten vanuit de installatiesector bij de berekeningen door toepassing van specifieke producten.
- EPD's laagdrempelig maken, voor inzicht in keten, bewustwording, marktwerking, 'schalen'.
- Maak voor installaties een integrale "EPD+EPG": combineer embodied en operational.
- Onderdeel van EPD is einde levensduur: hier ligt de kans voor leveranciers (naast lagere milieu-impact in productie).
- Het toevoegen van merk specifieke data (categorie 1 in NMD) moet worden geprikkeld, hiervoor zijn o.a. mechanismen in Mia/Vamil opgenomen. Dit gebeurt ook door extra BREEAM-credit voor inzicht installaties in MPG (MAT 01) per 2020.
- Lange termijn: CE markering verplicht voor bouwproducten via CPR (construction product regulation)

#### 3.4. Acties

- Belangrijkste actie “Wittevlekkenplan” loopt: monitoren voortgang vanuit NMD (John Drissen), incl. “Stappenplan installaties in NMD” (LBP Sight) en “Framework NMD installaties (W/E).
- Beschermen van data-informatie (productdata), ipv outputdata transparantie?
- Connectie met Life Cycle Vision (met Techniek Nederland)
- Hoe incorporeren bij inkoopcriteria?
- Naar een Whole Life Carbon (of MPG+) methodiek

CONCEPT



## 4. Circulair MJOP

<p><b>4.1. Omschrijving / marktanalyse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cyclus van installaties en componenten zijn veelal max. 15 jaar, tot jaarlijkse vervanging van componenten (distributieleidingen en afgiftesystemen hebben overigens een langere levensduur dan 15 jaar). Middels de MJOP wordt hierop gestuurd, en inmiddels verrijkt naar een (duurzaam) DMJOP.</li> <li>• Circulaire strategieën (R-ladder) gekoppeld aan MJOP zijn amper toegepast.</li> <li>• Asset inventarisatie van gebouwen is er, en redelijk up to date, en dus ook voorspelbaar voor langere periode.</li> <li>• Meerdere partijen zijn al wel mee aan de slag op contracten (o.a. Alba Concepts, EQUANS).</li> </ul>
<p><b>4.2. Barrières</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vraag-aanbod is er onvoldoende.</li> <li>• Leveranciers wordt onvoldoende uitgedaagd.</li> <li>• Prikkel ontbreken: Financieel, circulaire doelstelling/ambitie.</li> <li>• Kosten en restwaarde meenemen in MJOP gebeurt nog niet.</li> </ul>
<p><b>4.3. Kansen / ontwikkelingen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Framework Circulair Building – In Use is ontwikkeld, met ook een voorstel tot toepassen van Circulair MJOP.</li> <li>• Digitalisering biedt kansen om meer te doen met beschikbare informatie.</li> <li>• Sturen op een dynamisch MJOP waarin gestuurd wordt op werkelijke conditie van componenten en niet op basis van verval op leeftijd.</li> <li>• Een materialenpaspoort biedt ook een inventaris van beschikbare materialen als waarde-overzicht. Momenteel is de financiële afschrijving de primaire waarde indicator, en heeft een installatie op papier na ~15 jaar geen onderliggende waarde meer. Een gebouw als bron van materiaal of minstens grondstoffen behoudt inherent een deel van de waarde, echter is hier momenteel nog geen business case voor. Zie ook punt 6. Afvalfase.</li> </ul>
<p><b>4.4. Acties</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aan de slag met Circulair MJOP (R-ladder, bij inkoop, onderhoud en einde levensduur): voorbeelden in de praktijk bij elkaar brengen en vervolgens opschalen.</li> </ul>

## 5. Afvalfase + toekomstscenario

### 5.1. Omschrijving / marktanalyse

- Het End-of-Life (EoL) scenario van veel installaties, ook op basis van NMD/Nibe database, is verbranden, storten en overwegend recyclen. Er wordt nagenoeg niet ingezet op hergebruik, doordat installaties in het algemeen worden ontworpen voor een specifieke gebouwsituatie (zie 2. Ontwerp). In het licht van financiële verwaarding, 50% circulair als doel in 2030, en de verlaging van de milieu-impact van installaties bij nieuwe of te renoveren gebouwen is het logisch om meer in te zetten op hoogwaardig hergebruik.
- Doordat er in het verleden geen aandacht is geweest voor hergebruik van installatieproducten, -componenten en/of -materialen matchen deze niet en zijn slechts bulkproducten, zoals kabelgoten, leidingen, kanalen, etc. wel interessant. Ook speelt het gebrek aan informatie over de installaties een belangrijke rol dat deze laagwaardig wordt verwerkt als recyclelaat.

### 5.2. Barrières

- Doordat installaties op maat zijn ontworpen en gerealiseerd in bestaande gebouwen zijn zij niet eenvoudig her te gebruiken in andere gebouwen. Revisie van installaties vindt uiteraard wel plaats, maar is in veel gevallen niet toereikend om te voldoen aan herziene energie- en klimaat-eisen van de gebruiker(s).
- Bij het hergebruiken van installaties kunnen installateurs op dit moment nog geen marktconforme (as new) garanties afgeven. Dit komt door de koppelingen/aansluitingen, welke mogelijk niet 100% afdichten, etc.
- Toeleveranciers van installatieproducten, -componenten en -materialen zijn niet ingericht op terugname en hebben vaak in hun verdienmodel geen prikkel zitten om dit ook te gaan faciliteren (Vb: Technische Unie).
- Bij sloop kijkt men nu niet naar installaties (zie bijv. rapport SGS: hergebruik bouwelementen). De 'urban miners en oogsters' zijn niet actief in hergebruik van installaties, en richten zich voornamelijk op o.a. bouwkundig materiaal.

### 5.3. Kansen / ontwikkelingen

- Technische bouwgroothandels zijn gestart met het labelen van hun installatieproducten op circulariteit, waaronder toekomstscenario.
- Steeds meer toeleveranciers zijn gestart met het maken van LCA's (of brengen de reeds op de plank liggende LCA's openbaar).
- Door meer losmaakbaar en modulair te ontwerpen wordt het EoL-scenario geoptimaliseerd waardoor hoogwaardig hergebruik wordt gestimuleerd.
- Meerdere leveranciers, zoals Grundfos en Schneider Electric, zijn gestart met terugname programma's.

### 5.4. Acties

- Aan BIM koppelen (aansluiting bij het DigiGO project, of digital twin icm onderhoudsbeleid?) van data over toekomstscenario, zodat hierop ook ontwerpbeslissingen i.c.m. bouwkundig ontwerp kunnen worden genomen.
- Exacte belemmeringen mbt hergebruik en garanties inzichtelijk maken en hierop beleid af te stemmen. Waar liggen de knelpunten? Verbindingen? Oppervlakteaantasting/ vervuiling? Beschadiging bij demontage? Hoe kan dit beter?