Verkenning Retourstromen Klimaatinstallaties

Uitbreiden producentenverantwoordelijkheid voor hergebruik



Copper8

Versie 2.0
April 2026

De circulaire bouweconomie

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Dit rapport is opgesteld in opdracht van het Transitieteam Circulaire Bouweconomie en de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO)

Opdrachtgevers en begeleiding

Roel Hofstra

Olaf Oosting

Copper8

Auteurs

Cécile van Oppen

Marijn Polet

Eline van Terwisga

Datum

Februari 2026

Inhoudsopgave

Samenvatting. 2

Hoofdstuk 1. Aanleiding 3

Instrumenten. Circulaire Klimaatinstallaties 4

Hoofdstuk 2. Vraagstelling en scope 5

Nieuwe Avv. Stichting OPEN 6

Hoofdstuk 3. Bevindingen en analyse 7

Theorie. Klimmen op de R-ladder met UPV 9

Bijlage 1. Selectieproces Klimaatinstallaties 12

Bijlage 2. Methodische onderbouwing 13

Bijlage 3. Geraadpleegde bronnen & experts 16

Samenvatting

Vanuit Nationaal beleid wordt er steeds meer gestuurd op circulariteit van klimaatinstallaties. Als gevolg van het Parijsakkoord is er een enorme piek ontstaan in de hoeveelheid installatietechniek in gebouwen – met als doel om de energievraag van de gebouwde omgeving aanzienlijk te verlagen. Echter zien we ook dat de materiaal-gebonden emissies van deze installaties navenant meegroeien. In het NPCE en de Routekaart Circulaire Klimaatinstallaties wordt dan ook ingezet op een verlaging van de MKI van klimaatinstallaties, en parallel daaraan een verlenging van de functionele levensduur.

Levensduurverlenging van installaties kan zowel op dezelfde locatie, maar ook door refurbishment en hergebruik in andere gebouwen. Om hergebruik op andere locaties mogelijk te maken is onder andere nodig dat er retoursystemen ontstaan voor klimaatinstallaties na de eerste gebruiksduur. Deze retoursystemen kunnen vanuit fabrikanten zelf geïnitieerd worden, maar kunnen ook collectief vormgegeven worden.

Collectieve retourstromen kunnen helpen om de business case van hergebruikte installaties te verbeteren. Dit is enerzijds een gevolg van de schaal van collectieve retourstromen, maar ook doordat enkele kostenposten gezamenlijk met verschillende marktpartijen gedragen kunnen worden – zoals transport, opslag en scheiding (afval / niet-afval).

Uit deze verkenning is gebleken dat bijna alle onderzochte producten – variërend van eenvoudige producten zoals leidingwerk tot aan complexe producten zoals warmtepompen – technisch gezien voldoende kansrijk lijken om her te gebruiken. Toch zien we verschillen ontstaan in de economische haalbaarheid tussen de complexe producten (met een stekker) enerzijds, en de meer eenvoudige producten (zonder stekker) anderzijds. De handelingen om een product gereed te maken voor hergebruik drukken veel zwaarder op de business case van de meer eenvoudige producten met een relatief lage aanschafprijs. Het rondkrijgen van de business case van de meer eenvoudige producten vergt voldoende schaal zodat bijvoorbeeld automatisering ook ingezet kan worden om de meerkosten te dempen.

Als gevolg van de business case lijkt het daarom meer kansrijk om in te zetten op hergebruik van complexe producten zoals klimaatplafonds en warmtepompen. Door de releatief hoge aanschafprijs van nieuwe producten is er meer ‘ruimte ‘ in de business case om handelingen te verrichten om een product gereed te maken voor hergebruik die in prijs kan concurreren met nieuwe producten. Deze kansen zien we daarentegen ook terug in de markt: diverse producenten zetten nu al in op eigen retourstromen en refurbish lijnen.

Voor complexe producten (met een stekker) is een bestaande infrastructuur waarop aangehaakt kan worden om hergebruik mogelijk te maken. Klimaatinstallaties die elektrisch of elektronische componenten bevatten vallen in de afvalfase onder ‘Afgedankt Elektrisch een Elektronisch Apparatuur’ (AEEA) waar in Nederland Stichting OPEN actief is als inzamelaar en verwerker. In de nieuwe Algemeen verbindende verklaring (Avv) van Stichting OPEN wordt steviger ingezet op hergebruik. Hierdoor lijkt het gunstig voor partijen die inzetten op hergebruik van betreffende klimaatinstallaties (warmtepompen, klimaatplafonds, CAV) een samenwerking op te zoeken met Stichting OPEN.

Voor eenvoudige producten (zonder stekker) is er nog geen infrastructuur. Het ontbreken van een bestaande infrastructuur biedt echter ook kansen om een nieuwe infrastructuur op te zetten die vanaf aanvang hergebruik prioriteert boven recycling. Initiatieven zoals de Circulaire Geveleconomie bieden mogelijk inspiratie – waarin alternatieve vormen dan een traditionele UPV worden verkend om hoogwaardig hergebruik van gevels en gevel-elementen te stimuleren.

Hoofdstuk 1. Aanleiding

Vanuit Europees en Nationaal beleid wordt in toenemende mate gestuurd op circulaire klimaatinstallaties. Waar er veel aandacht is voor circulair ontwerpen van installaties en hoogwaardige recycling, is er nog weinig collectief georganiseerd ten aanzien van hergebruik van installaties.

Voor het Nationaal Programma Circulaire Economie (1) is gewerkt aan nadere duiding van de circulaire doelstellingen voor Klimaatinstallaties (zie tekstkader hieronder). Op Europees niveau is er veel aandacht voor het circulair ontwerpen van klimaatinstallaties in aankomende *Ecodesign for Sustainable Products Regulation* (ESPR) en de *Construction Products Regulation* (CPR).

De *end-of-life* verwerking van elektrische klimaatinstallaties is eveneens Europees geharmoniseerd via de *Waste Eletrical and Electronical Equipment* (WEEE-regelgeving). De inzameling en verwerking overeenkomstig de WEEE-regelgeving wordt in Nederland door Stichting OPEN gedaan. Stichting OPEN heeft de ambitie om naast (hoogwaardige) verwerking (recycling) ook een faciliterende rol te spelen bij hergebruik van klimaatinstallaties (zie ook pagina 6 voor de nieuwe Avv).

Doelen. Circulaire Klimaatinstallaties

De doelen van de routekaart Circulaire Klimaatinstallaties zijn als volgt (5):

- Een 25% lagere MKI in 2030 ten opzichte van 2016
- Een verhoging van de functionele gemiddelde levensduur met 50% in 2030 ten opzichte van 2016
- Hoogwaardig hergebruik of hoogwaardige recycling van 100% van de componenten in installaties in 2030.

Kijkend naar de doelen voor circulaire klimaatinstallaties wordt er via diverse ontwerpmaatregelen toegewerkt naar een lagere MKI: wetgeving (ESPR en CPR), maar ook de Programma's van Eisen circulaire Klimaatinstallaties (2). Stichting OPEN zet zich, samen met haar leden, in voor het realiseren van goede en hoogwaardige recycling, en geeft daarmee invulling aan de recycledoelstellingen. Voor het realiseren van de tweede doelstelling – het verhogen van de functionele gemiddelde levensduur met 50% in 2030 – is nog veel inzet nodig.

Het faciliteren van hergebruik van elektronisch en elektrisch apparatuur (EEA) staat niet stil. Op beleidsmatig vlak zijn er recent diverse richtinggevende stukken gepubliceerd zoals de Richtlijn afvalstof / niet-afvalstof voor AEEA (3) en het overkoepelende Circulair Materialenplan. Deze richtlijnen geven een fundament op basis waarvan een klimaatinstallatie niet als afval hoeft te belanden, echter ook nog erg vrijblijvend. Er is meer nodig om het hergebruik van klimaatinstallaties verder aan te jagen.

In deze verkenning wordt daarom gekeken naar de kansen om collectieve retourstromen op te zetten voor andere van klimaatinstallaties. Er wordt daarbij zowel gekeken naar complexe installaties die onder de WEEE vallen (met stekker), maar ook eenvoudige installaties (zonder stekker) die daar niet onder vallen.

Instrumenten. Circulaire Klimaatinstallaties

Verplichtend

Richtinggevend

Vrijblijvend

Instrument	Scope	Ontwerp	Hergebruik	Recycling
ESPR (Ecodesign for Sustianable Products Regulation) Stelt eisen aan het ontwerp van bijna alle producten die in de EU worden verkocht om ze meer duurzaam, reparabel en circulair te maken. Er worden productspecifieke handreikingen gemaakt.	EU Met stekker	■		
CPR (Construction Products Regulation) stelt eisen voor bouwproducten voor de Europese interne markt in het kader van functionaliteit, veiligheid en milieubescherming.	EU Zonder stekker	■		
WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) stelt producenten en importeurs verantwoordelijk voor de inzameling en verantwoorde verwerking van afgedankt elektrisch en elektronisch afval (AEEA).	EU Met stekker			■
AVV Stichting OPEN. Stichting OPEN is in Nederland verantwoordelijk voor de inzameling en verantwoorde verwerking van AEEA. In de Algemeen verbindende verklaring (AVV) worden afspraken gemaakt met de Nederlandse overheid over o.a. prestaties.	NL Met stekker			■
CMP (Circulair Materialenplan). is een Nederlands instrument dat bedrijven en overheden helpt bij de overgang naar een circulaire economie, door praktische handvatten en kaders te bieden voor grondstoffengebruik, afvalbeheer en vergunningverlening.	NL Met/zonder stekker		■	■
Handreiking hergebruik AEEA. Is onderdeel van het CMP, en geeft inzicht in de grens tussen afval en niet-afval bij hergebruik en voorbereiding daarop.	NL Met stekker		■	
PvE Circulaire Klimaatinstallaties is een raamwerk met eisen en ambities voor verwarmings-, koelings- en ventilatiesystemen, gericht op minimale milieu-impact door hergebruik van materialen, langere levensduur en demontage.	NL Met/zonder stekker	■		
CIRCO Ketentrack hergebruik Luchtbehandelingsinstallaties is een marktgedreven initiatief (i.s.m. OostNL en Binnenklimaat NL) waarbij gezocht wordt naar een ontwerp voor een gezamenlijk circulair businessmodel en een concreet actie- en pilotplan voor hergebruik in de praktijk **(4)**.	NL Met/zonder stekker		■	

In bovenstaand schema wordt geduid wat de scope is van het initiatief: geografisch (EU/NL), type product (met/zonder stekker) en in welke fase (ontwerp, hergebruik, recycling)

Hoofdstuk 2. Vraagstelling en scope

Voor deze verkenning is onderzoek gedaan naar de klimaatinstallaties die kansrijk zijn om retourstromen voor hergebruik voor op te zetten. Er is hierbij enerzijds gekeken naar de hergebruikpotentie van klimaatinstallaties, en anderzijds naar het verwachte vrijkomende volume aan klimaatinstallaties.

De Routekaart Circulaire Klimaatinstallaties (5) is als basis genomen voor deze verkenning. Op basis van de klimaatinstallaties die zijn opgenomen in de routekaart is allereerst een shortlist gemaakt van klimaatinstallaties om verder te onderzoeken (zie Bijlage 1).

Om te komen tot deze 'shortlist' is gekeken naar de volgende variabelen:

- Op basis van marktexpertise is een inschatting gemaakt van het vrijkomend volume in de aankomend jaren;
- Er zijn zowel producten met een stekker geselecteerd, die voor de verwerking onder Stichting OPEN vallen; als producten zonder stekker die niet onder een geldende UPV vallen. Met deze selectie kijken wij dus zowel naar meer complexe producten (met stekker) als relatief eenvoudige producten qua samenstelling (zonder stekker).

Voor de producten op de shortlist is vervolgens de hergebruikpotentie en het verwacht vrijkomend volume in kaart gebracht. De wijze waarop dit is gedaan wordt in de alinea's hieronder kort beschreven, en in Bijlage 2 nader toegelicht.

Hergebruikpotentie

Voor de hergebruikpotentie is de Fingerprint methode die ontwikkeld is door TNO als basis gebruikt. Deze methode biedt aan de hand van een tiental vragen inzicht in de (theoretische) hergebruikpotentie van producten, en leidt tot een score tussen de 0 en 10. Omdat niet alle vragen even relevant zijn voor dit onderzoek zijn bepaalde vragen ook achterwege gelaten. In Bijlage 2 wordt nader geduid op welke wijze gebruik is gemaakt van de Fingerprint methode.

Er zijn gesprekken gevoerd met fabrikanten (zie Bijlage 4), die als basis dienen voor de antwoorden en de uiteindelijke score per productgroep. Ook hebben deze gesprekken geleid tot aanvullende waardevolle inzichten.

Verwacht vrijkomend volume

Er is op basis van diverse (openbare) bronnen en publicaties (zie Bijlage 2) een inschatting gemaakt van het vrijkomend volume aan klimaatinstallaties in het jaar 2030.

Nieuwe Avv. Stichting OPEN

Sinds 2 januari 2026 geldt een nieuwe Algemeen verbindende verklaring (Avv) voor Stichting OPEN. Hieronder worden de belangrijkste wijzigingen in de Avv samengevat, alsmede de acties uit het Actieplan (6) die betrekking hebben op onderhavig vraagstuk.

Gewijzigde doelstelling

In de vorige Avv werden de prestaties van Stichting OPEN gemeten volgens de *Put-on-Market* doelstelling (PoM). Volgens deze doelstelling moest Stichting OPEN 65% van de apparatuur dat jaarlijks op de markt wordt gebracht evenredig inzamelen voor verwerken. Dit wordt gemeten in gewicht.

De PoM doelstelling bood te weinig ruimte voor circulaire producten – producten die langer meegingen waren nadelig onder de PoM, en ook was het lastig om hergebruik positief mee te laten wegen onder deze methodiek.

In de nieuwe Avv wordt een nieuwe meetmethodiek omarmd, namelijk de *WEEE-generated* doelstelling. Onder deze doelstelling moet Stichting OPEN minimaal 85% van geproduceerde gewichtshoeveelheid EEA aan AEEA inzamelen en verwerken. Bij deze nieuwe methodiek kan beter rekening worden gehouden met de levensduur en verlenging van de levensduur door onder andere hergebruik, reparatie of voorbereiden voor hergebruik.

Meer inzet op hergebruik

In het verzoek tot een Avv geeft Stichting OPEN daarnaast aan zich meer in te zetten voor het verbeteren van het voorbereiden voor hergebruik. Dit gaat zij onder andere doen door:

- Het (laten) monitoren en rapporteren over inzameling, de toepassing en hergebruik van AEEA;
- Het faciliteren van hergebruik door o.a. (financiële) ondersteuning aan diverse initiatieven die hierop inzetten.

Relevante acties Actieplan 2025-2030

In het Actieplan 2025-2030 wordt ook een aantal acties beschreven die relevant zijn voor het vraagstuk van deze verkenning. Deze worden hieronder kort samengevat.

Actie 1. Verbreden netwerk met bedrijven in bouw- en sloopsector.

Stichting OPEN wil meer apparatuur inzamelen uit de bouw- en sloopsector. Hoewel deze actie voornamelijk gericht lijkt op recycling; kan juist vanuit het netwerk dat wordt opgebouwd ook worden gekeken naar stromen voor hoogwaardig hergebruik.

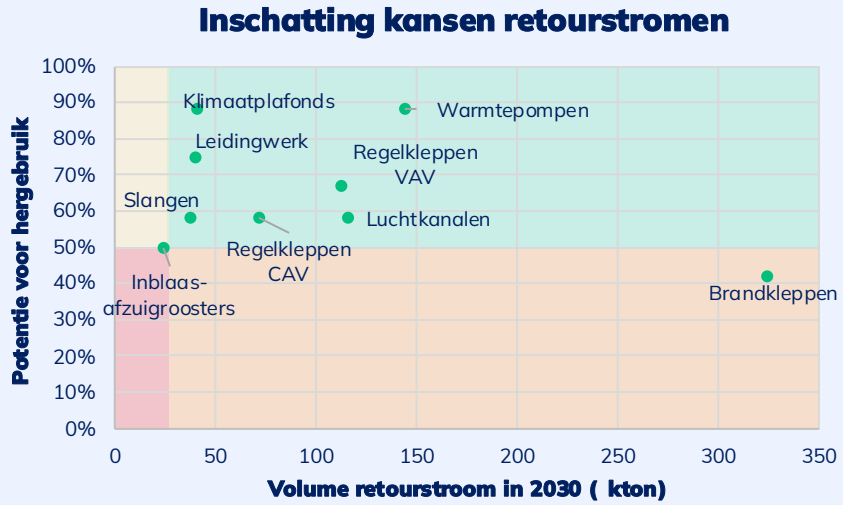
Actie 13. CENELEC preparation for reuse bedrijven als inzamelkanaal in de Stimuleringsregeling

Op dit moment geldt er al een Stimuleringsregeling voor diverse klimaatinstallaties waaronder warmtepompen, airco's, cv-ketels en boilers. Wanneer afgedankte apparaten op correcte wijze uit de afvalfase worden gehaald is dit een verwerkingshandeling, waardoor de Stimuleringsregeling ook van toepassing kan zijn op hergebruik. Dit kan helpen om de business case voor hergebruik iets minder negatief te maken. Deze actie richt zich daarbij op het uitwerken van de contractvorm en vergoedingsstructuur voor CENELEC preparation for reuse bedrijven, en vervolgens het vergroten van het netwerk van bedrijven dat CENELEC gecertificeerd is voor hergebruik (preparation for reuse).

Hoofdstuk 3. Bevindingen en analyse

In deze verkenning zien we dat het kansrijk is om in te zetten op collectieve retourstromen voor complexe producten zoals klimaatplafonds en warmtepompen. Hoewel er ook kansen liggen voor leidingwerk en regelkleppen zien we ook uitdagingen ten aanzien van de business case van hergebruik van meer eenvoudige producten.

Op basis van de analyse (zie Figuur 1) zien we dat de meeste klimaatinstallaties die onderzocht zijn ook potentie bieden voor hergebruik. De vrijkomende stromen groter dan 25 kton en met een hoge hergebruikpotentie worden als kansrijk aangeduid door middel van het groene vlak op de figuur. Enkel brandkleppen, en in mindere mate inblaas- en afzuigroosters lijken minder geschikt voor hergebruik.



*Figuur 1 | Uitomsten analyse volume retourstroom 2030 * hergebruikpotentie*

Complexe producten (met stekker)

Voor complexe producten die elektronica bevatten (EEA) zoals warmtepompen en klimaatplafonds zien we dat er een hoge potentie is voor hergebruik door:

- Een relatief lange levensduur
- Hoge aanschafprijzen
- De mogelijkheid van een losmaakbaar ontwerp

De combinatie van deze factoren maakt dat er vaak nog veel waarde zit in de producten na de eerste gebruikscyclus. Door de complexiteit is er echter wel gespecialiseerde arbeid nodig om de producten gereed te maken voor hergebruik. Er zijn voorbeelden van fabrikanten die dit tegen concurrerende prijzen weten te doen – deze partijen hebben echter ook al hun eigen retourstromen opgezet of zijn van plan dat te doen.

Eenvoudige producten (zonder stekker)

Voor eenvoudige producten zoals leidingwerk en regelkleppen zien we een hoge potentie van hergebruik door:

- Een relatief lange levensduur
- De lage mate van (technische) innovatie

Doordat er weinig vernieuwing is in producten is het kansrijk om de producten in te zetten in een tweede gebruikscyclus. Net als bij complexe producten is er wel veel arbeid nodig om de producten gereed te maken voor hergebruik. Omdat de aanschafprijzen van nieuwe producten van deze producten lager liggen (< €100 per stuk of strekkende meter) is het lastig om hergebruik concurrerend neer te zetten ten opzichte van nieuwe producten. Wel liggen er bij sommige eenvoudige producten kansen om ofwel automatisering ofwel arbeidsparticipatie in te zetten om de arbeidskosten te verlagen omdat het om minder gespecialiseerde arbeid gaat.

Business case. Nu en toekomst

Voor eenvoudige producten zien we dat de business case van hergebruikte producten moeilijk concurrerend te krijgen is. De producten moeten verwijderd worden, schoongemaakt, opnieuw gelakt en geïnstalleerd, terwijl de nieuwprijs erg laag is. De kosten van de aanvullende handelingen maken dat hergebruikte producten moeilijk kunnen concurreren met nieuwe producten.

Voor complexe producten is de business case van hergebruik theoretisch haalbaar, maar zien we nog weinig opschaling in refurbishment praktijken (7).

Om de hergebruikpotentie voor de middellange termijn beter te duiden passen we daarom twee aanvullende criteria toe:

Tabel 1 | Analyse op aanvullende variabelen

Productgroep	Stekker?	Volume	Finger-print	CRMs/ SRMs	Milieu-impact
Luchtkanalen	Nee	+	+/-	-	++
Slangen	Nee	-	+/-	-	--
Inblaas- en afzuigroosters	Nee	-	-	--	--
Leidingwerk	Nee	-	+	+	+/-
Klimaatplafonds	Ja	-	++	++	+
Brandkleppen	Nee	++	+/-	--	+
Regelkleppen VAV	Ja	+	+	+	+/-
Regelkleppen CAV	Nee	+/-	+/-	-	+/-
Warmtepompen	Ja	+	++	++	+/-

1. Toepassing van **kritische en strategische materialen** (CRMs en SRMs), waarbij hogere toepassing hergebruikpotentie vergroot. Door geopolitieke spanningen voorzien we dat de beschikbaarheid van CRMs en SRMs in de toekomst onzeker is, en dat waar er beschikbaarheid is de kosten kunnen stijgen. Fabrikanten hebben er zodoende belang bij om in te zetten op hergebruik vanuit leveringszekerheid.
2. Sturen op **milieu-impact**, waarbij een hogere milieu-impact van het product t.o.v. het gebouw leidt tot meer hergebruikpotentie. Een hergebruikt product kan (in theorie) rekenen met een lagere milieuimpact, en zodoende kan het inzetten van hergebruikte installaties een voordeel opleveren in aanbestedingen waarbij gestuurd wordt op MKI.

Op basis van het verwachte volume, de hergebruikpotentie en bovengenomende aanvullende variabelen verwachten wij dat warmtepompen en klimaatplafonds het meest kansrijk zullen zijn om collectieve retourstromen voor op te zetten (zie tabel 1).

Theorie. Klimmen op de R-ladder met UPV

Uitgebreide Producenten Verantwoordelijkheid (UPV) (8) is een instrument dat gebruikt kan worden om de producentenverantwoordelijkheid na het transactiemoment te stimuleren. Dit betekent feitelijk dat de producent de verantwoordelijkheid zou hebben om de levensduur van het product te verlengen en/of om verantwoordelijkheid te nemen over de *post-consumer* fase (de 'afval' fase). Dit kan op verschillende wijzen worden gedaan – bijvoorbeeld door collectieve inzamelingssystemen te organiseren.

De ambitie van de EU en de Nederlandse overheid is om door middel van UPV-systemen een bijdrage te leveren aan de circulaire economie. Wat opvalt bij de meerderheid van geldende UPVs is dat de meeste aandacht uit gaat naar recycling, en in sommige gevallen naar meer hoogwaardige recycling. Conform het geactualiseerde NPCE (1) is echter ook de wens om in te zetten op levensduurverlenging en dus op hoogwaardig hergebruik.

Circulair ontwerp en ecomodulatie

Willen we producenten en leveranciers stimuleren om verantwoordelijkheid te nemen over de *post consumer* fase in termen van hergebruik in plaats van recycling, is het belangrijk dat zij gestimuleerd worden om na te denken over een circulair ontwerp. Het effect van circulair ontwerpen is wel pas over 10-15 jaar zichtbaar in retourstromen; desalniettemin is het belangrijk hierop in te zetten.

Ecomodulatie biedt een prikkel om circulair productontwerp te stimuleren. Producenten die een aantoonbaar circulair product hebben kunnen beloond worden met een lagere bijdrage aan het UPV-systeem (de *Producer Responsibility Organization* ofwel PRO).

Wat is er nodig om hergebruik te doen slagen?

Hoewel een UPV-systeem met ecomodulatie een krachtig middel in kan zetten om circulair ontwerp te stimuleren, zien we dat er meer nodig is om hergebruik aantrekkelijk te maken.

Een goed meetinstrument voor circulair (ontwerp). Om ecomodulatie in te zetten is het belangrijk om objectief te bepalen hoe duurzaam of circulair het ene product is ten opzichte van het andere. Als we kijken naar klimaatinstallaties is het belangrijk dat zaken die de levensduurverlenging faciliteren – zoals losmaakbaarheid, reparabiliteit e.d. opgenomen worden in de nu gebruikte MKI methodiek en specifiek in de module D.

Fiscaal stimuleren van levensduurverlenging. Arbeid (voor reparatie, refurbish) is duur, terwijl virgin grondstoffen goedkoop blijven. Zoals we zien in deze verkenning beïnvloeden deze hoge arbeidskosten ook de business case voor hergebruik van klimaatinstallaties. Fabrikanten kunnen al wel gebruik maken van de margeregeling; maar voor echte opschaling van circulair werken zal een *tax shift* van arbeid naar grondstoffen bepalend zijn.

Financieel stimuleren van PaaS-concepten
Individuele fabrikanten kunnen slim inspelen op levensduurverlenging door *Product-as-a-Service (PaaS)* concepten aan te bieden. Hierdoor betaalt de consument geen aanschafprijs, maar voor de dienst die de klimaatinstallatie levert. We zien echter ook dat het aanbieden van PaaS concepten lastig is omdat risicobeoordelingsmodellen van banken de waarde van dergelijke modellen nog niet voldoende waarderen. Daarnaast moet de opdrachtgever dit ook expliciet uitvragen, wil het een concurrerend voorstel zijn.

Hoofdstuk 4. Conclusies en aanbevelingen

Er zijn verschillende (onderdelen van) klimaatinstallaties waarvoor het interessant lijkt om collectieve retourstromen voor op te zetten. Op basis van deze verkenning verwachten wij dat de grootste potentie ligt bij complexere producten zoals warmtepompen en klimaatplafonds. Om hergebruik van klimaatinstallaties op te schalen is echter meer nodig dan enkel het organiseren van retourstromen.

In dit hoofdstuk gaan wij nader in op de belangrijkste conclusies van deze verkenning. Op basis van de opgedane inzichten bieden we ook concrete aanbevelingen om het hergebruik van klimaatinstallaties verder op te schalen. Hieronder gaan we achtereenvolgens in op de aanbevelingen ten aanzien van producten met een stekker (complexe producten) en producten zonder een stekker (eenvoudige producten).

Hergebruik voor complexe producten

Uit deze verkenning is gebleken dat hergebruik van complexe producten zoals warmtepompen en klimaatplafonds kansrijk is – enerzijds door de grote volumes die naar verwachting vrijkomen, maar voornamelijk omdat deze producten een hoge circulariteitspotentie kennen.

De business case van hergebruik is echter uitdagend – ook voor complexe producten. De handelingen die nodig zijn om producten te 'verwijderen' van gebouwen, ze schoon te maken, te reviseren en klaar te maken voor hergebruik zijn arbeidsintensief. Door de relatief hoge aanschafkosten van complexe producten lijkt de business case voor hergebruik wel concurrerend te zijn (de kosten voor hergebruik liggen lager dan de nieuwprijs).

Uit deze verkenning is gebleken dat diverse producenten van complexe producten al vanuit eigen beweging inzetten op refurbishment.

Een voorwaarde voor het verder opschalen van hergebruik in de toekomst is dat het product in kwestie ook circulair ontworpen wordt. Hoewel de effecten van circulair ontwerpen pas over 10-15 jaar zichtbaar zullen zijn in retourstromen, is dit wel een belangrijk aandachtspunt. Circulair ontwerpen kan verder aangejaagd worden via Europese wetgeving (Ecodesign en CPR).

De complexe producten die in deze verkenning zijn onderzocht zijn allemaal elektronisch / elektrisch van aard (met stekker) en vallen daarmee ook onder 'Elektronisch en Elektrisch Apparatuur' (EEA). Vanuit de afspraken in de nieuwe Avv van Stichting OPEN die verantwoordelijk is voor de afvalfase van EEA en het daarbij behorend Actieplan 2025-2030 liggen er mogelijk kansen om gezamenlijk met Stichting OPEN initiatieven op te zetten voor hergebruik, bijvoorbeeld door collectieve retourstromen op te zetten. De herziening van de doelstellingen waarmee Stichting OPEN werkt – van een inzameldoelstelling naar een *WEEE-generated* doelstelling – bieden kansen om nader in te zetten op hergebruik. Het opzetten van (collectieve) retourstromen hoeft dus niet te conflicteren met Stichting OPEN. De collectieve retourstromen bieden zelfs de mogelijkheid om monitoring van hergebruik te doen wat in het belang kan zijn van Stichting OPEN.

Voor partijen die zich inzetten voor refurbishment liggen er mogelijk ook nog aanvullende kansen om de business case te optimaliseren. De Stimuleringsregeling die nu o.a. al geldt voor warmtepompen zal ook van toepassing worden op '*Preparation for Reuse*' activiteiten. Hiervoor is wel een CENELEC Reuse-certificering nodig. Stichting OPEN biedt financiële steun voor de certificering (9).

Hergebruik voor eenvoudige producten

Uit deze verkenning is gebleken dat hergebruik van eenvoudige producten zoals leidingwerk en roosters lastiger is. Hoewel de producten theoretisch voldoende potentie bieden voor hergebruik, is de grootste uitdaging het rondkrijgen van de business case.

Doordat deze producten een relatief lage aanschafprijs kennen, drukken de handelingen om de producten gereed te maken voor hergebruik (d.w.z. verwijderen, schoon te maken, reviseren en klaar maken voor hergebruik)

aanzienlijk op de business case (de kosten voor hergebruik liggen soms hoger dan de nieuwprijs).

Er zijn weliswaar manieren om deze business case te optimaliseren – bijvoorbeeld door arbeidsparticipatie in te zetten of zelfs te kiezen voor automatisering bij voldoende schaal. Het initiatief van OostNL en Binnenklimaat Nederland rondom luchtkanalen, maar ook Stekerbaas zijn voorbeelden die aantonen dat het hergebruiken van eenvoudige producten kán. Het opzetten van collectieve retourstromen en logistiek kunnen helpen om de business case aantrekkelijker te maken, maar als solitaire maatregel is het waarschijnlijk onvoldoende om de business case te doen kantelen.

Wat bij eenvoudigere producten ook meespeelt is de risicomijdende houding ten aanzien van opdrachtgevers en -nemers. We zien dit met name terug in de utiliteitsbouw (industriële gebouwen) waar eventuele lekkages van leidingwerk kunnen leiden tot hoge schadeposten. Het gebrek aan garanties op hergebruikte producten zet opdrachtgevers niet aan om meer hergebruikte producten in te zetten.

Momentum. Externe dynamiek

Drie externe factoren zijn van invloed op circulaire klimaatinstallaties.

- **Incrementele prijsstijgingen leiden niet tot meer hergebruik.** De prijsstijgingen van materialen leiden nog niet een omslag naar meer circulair ontwerp of hergebruik. Daarvoor zijn de prijsstijgingen te incrementeel.
- **Prijsstijgingen leiden wel tot substitutie.** Wel zien we in deze verkenning dat partijen door de prijsstijgingen soms kiezen voor substitutie - zo worden koperen elementen vervangen door kunststof. Dit is gunstig in de MKI, maar nadelig voor levensduurverlenging. Opvallend hierbij is dus dat de twee doelstellingen uit de Routekaart Circulaire Klimaatinstallaties – de verlaging van de MKI enerzijds en de verhoging van de functionele levensduur anderzijds – conflicteren.
- **Geopolitieke spanningen en leveringszekerheid.** Door de huidige geopolitieke spanningen is de beschikbaarheid van strategische en kritieke materialen onzeker. Ook kunnen de prijzen van strategische en kritieke materialen stijgen. Het vooruitzicht voor fabrikanten voor hergebruik is daarmee positief: niet alleen kunnen fabrikanten dan meer weerbaar zijn tegen prijsstijgingen, ook is er meer leveringszekerheid. Fabrikanten erkennen dit nog niet allemaal, de overheid kan

Waar er voor elektrische en elektronische producten een werkend UPV-systeem is, is deze niet aanwezig voor “stekkerloze” onderdelen van klimaatinstallaties. Het opzetten van een retoursysteem voor dergelijke onderdelen van klimaatinstallaties zou een nieuw initiatief betreffen, al dan niet in de vorm van een nieuwe UPV. Ter inspiratie is het aan te raden om in nauw contact te blijven met de Circulaire Geveleconomie, die in aan het verkennen zijn welke organisatievorm het beste past bij hun ambities om ook hoogwaardig hergebruik en collectieve retourstromen te faciliteren.

Aanbevelingen

Complexe producten (EEA)

- Producenten: De business case voor hergebruik is aan het kantelen, zeker voor complexe producten waar vaak ook kritieke materialen in zitten. Zet een hergebruik lijn op en kies daarbij voor leveringszekerheid.
- CIRCO: Zoek samenwerking met Stichting OPEN om collectieve retourstromen op te zetten. Biedt daarin de mogelijkheid om hergebruik ook te monitoren.
- Rijksoverheid: zet in op reparabiliteit en levensduurverlenging van klimaatinstallaties in de aankomende productspecifieke Ecodesign richtlijnen (beleidsbeïnvloeding richting Europa).
- Rijksoverheid: zet in op ontmanteling op onderdeelniveau en behoud van kritieke materialen in de aankomende herziening van de WEEE-richtlijn (beleidsbeïnvloeding richting Europa).
- Rijksoverheid: pas op met het sturen op MKI ten aanzien van installaties. Het enkel sturen op MKI zonder daarin effectief te sturen op losmaakbaarheid, reparabiliteit en levensduur kan ten koste gaan van de ambitie om de functionele levensduur van klimaatinstallaties te verlengen.

Eenvoudige producten

- CIRCO: Verken de mogelijkheid om met koplopers en de Rijksoverheid een collectieve retourstroom op te zetten. Benut hierbij de inzichten van de Circulaire Geveleconomie, waarbij er ook een mogelijkheid bestaat tot verplichting voor apart inzamelen bij sloop- en renovatieprojecten.

Bijlage 1. Selectieproces Klimaatinstallaties

De longlist voor klimaatinstallaties is gebaseerd op de Routekaart Circulaire Klimaatinstallaties. Deze is aangevuld op basis van marktexpertise met ontbrekende (onderdelen) van klimaatinstallaties om tot een shortlist te komen.

Longlist klimaatinstallaties	Geselecteerd voor shortlist
Balansventilatie-units (al dan niet voorzien van wtw-units)	Diverse partijen zijn hier al mee bezig (bijv. Itho Daalderop, Interduct, Rewind, Inexeon)
Mechanische afzuigboxen t.b.v. woningbouw	
Gevelroosters s (al dan niet elektronisch gestuurd en/of zelfregelend)	
Luchtbehandelingskasten	
Luchtkanalen	✓
Bevochtigers / ontvochtigers	
Luchtfiltersystemen	
WKO systemen	
Warmtepompen	✓
Koelmachines	
Decentrale airco's / splitunits / inductie-units	
Gasgestookte verwarmingsketels	
Luchtverwarmers	
Luchtgordijnen	
Luchtreinigers (stand alone)	
Inblaas- en afzuigroosters	✓
Afzuigkappen	
Grootkeukenventilatie	
Regel- en brandkleppen	✓
Radiatoren & convectoren	
(Wand)thermostaten	
Klimaatplafonds	✓
Vloer- en wandverwarmingsoplossingen	
Fittingen en pijpen t.b.v. warmte- en koudedistributie	✓
Regeltechnische installaties	✓
Leidingwerk	✓

Bijlage 2. Methodische onderbouwing

In deze bijlage bieden wij achtereenvolgens meer inzicht in de totstandkoming van de scores voor hergebruikpotentie en de omvang van het vrijkomend volume in 2030.

Hergebruikpotentie

Elk product heeft in meer of mindere mate theoretische potentie voor circulaire strategieën. Dit kan bijvoorbeeld afhangen van hoe product ontworpen is, hoe hoog de waarde van het product is en hoe snel het product innoveert. In dit onderzoek gebruiken we voor het bepalen van deze circulaire potentie de Vingerafdrukmethode, ontwikkeld door TNO (10). In deze methode wordt op basis van 10 producteigenschappen ingeschat wat de circulariteitspotentie is van een product op drie strategieën:

1. Intensiever gebruik
2. Langere levensduur
3. Recycling

In deze verkenning kijken we naar de score op de strategie Langere levensduur. Onderstaande tabel laat zien welke wat de producteigenschappen zijn en hoe we deze toegepast hebben voor klimaatinstallaties. Ook is er een voorbeeld te zien van de score voor *klimaatplafonds*.

Producteigenschap	Effect op hergebruikpotentie	Scoreschaal	Score	Antwoord	Score
		Algemeen		**Klimaatplafonds**	
Prijs per product	Een hogere verkoopprijs leidt ertoe dat er meer kosten gemaakt kunnen worden om een product te hergebruiken.	> €100	1 punt	> €100	1 punt
		< €10	-0,5 punt		
Levensduur (jaar)	Een hogere levensduur verhoogt de kans op hergebruik, omdat het product gemiddeld langer meegaat.	> 10 jaar	1 punt	> 10 jaar	1 punt
		< 5 jaar	0 punt		
Volume/gewicht per artikel	Zwaardere producten zijn vaker producten ontworpen voor een langere levensduur.	> 100 kg	1 punt	> 100 kg	1 punt
		< 10 kg	0 punt		
Technische dynamiek	Dit gaat over de innovatiesnelheid van het product. Producten die heel snel innoveren, zijn minder geschikt voor hergebruik omdat ze sneller vervangen worden door nieuwere innovaties.	> 10 jaar	1 punt	5-10 jaar	0,5 punt
		< 2 jaar	Hergebruik niet mogelijk		
Deel van de tijd dat product moet kunnen werken	Als een product maar een korte tijd paraat moet staan (zoals een vorkheftruck), dan verhoogt dat de kans om een product door meerdere partijen te laten gebruiken.	< 30%	1 punt	> 30%	0,5 punt
		> 30%	0,5 punt		

Beschikbaarheid data van productie en gebruiksfase	Data maakt hergebruik makkelijker, omdat duidelijk is wat er in een product zit en wat de prestaties zijn.	"ja"	1 punt	"ja"	1 punt
		"nee"	0 punt		
Product te gebruiken in een ander gebouw	Als een product te herinzetten is doordat deze bijvoorbeeld makkelijk gedemonteerd of gerefurbished kan worden, dan is hergebruik beter mogelijk.	"ja"	1 punt	"ja"	1 punt
		"nee"	0 punt		
Minstens in 5 onderdelen uit elkaar te halen, waarbij onderdelen lost te bestellen zijn	Modulair ontwerp maakt hergebruik op hogere R-niveaus makkelijker.	"ja"	1 punt	"ja"	1 punt
		"nee"	0 punt		
Onderdelen die worden opgebruikt	Als onderdelen opgebruikt worden, dan is een product niet herbruikbaar.	"nee"	0 punt	"nee"	0 punt
		"ja"	Hergebruik niet mogelijk		
Aandeel materialen dat kan recyclen op vergelijkbaar prijsniveau	Als er veel materialen in zitten die goed gerecycled en verkocht kunnen worden, dan is de kans op recycling hoger.	> 50%	0 punt	10% - 50%	0 punt
		< 1%	0 punt		
	Aantal punten	**8 punten (maximum)**		**7 punten**	
	Score vingerafdruk	**7/8 = 88%**			

Aanpassing voor eenvoudige producten

Voor de complexe producten *klimaatplafonds* en *warmtepompen* worden alle producteigenschappen zoals in bovenstaande tabel beschreven toegepast.

Voor de eenvoudige producten *luchtkanalen*, *roosters*, *regelkleppen CAV*, *regelkleppen VAV*, *brandkleppen en slangen* hebben we een aanpassing gedaan aan de methode. Voor deze producten worden twee producteigenschappen weggelaten:

1. **Deel van de tijd dat product moet kunnen worden** – deze producten moeten constant beschikbaar zijn om luchttoevoer of veiligheid te garanderen. Deze kunnen niet deels voor een ander gebouw of andere gebouwdelen gebruikt worden. Een maximale score op deze eigenschap kan dus niet behaald worden, terwijl de levensduur en hergebruikpotentie van deze producten niet verandert door meer of minder gebruik;
2. **Minstens in 5 onderdelen uit elkaar te halen** – sommige van deze producten hebben minder dan 5 onderdelen. Hierdoor zouden ze ten onrechte een lagere score krijgen.

Door deze twee eigenschappen weg te laten, wordt de maximale score verlaagd naar 6 punten.

Vrijkomend volume 2030

Op basis van beschikbare en voor Copper8 benaderbare bronnen is een inschatting gemaakt van het vrijkomend volume in 2030. Hierbij zijn de volgende stappen genomen en bronnen gebruikt:

1. Mutatiecijfers *Verwachte mutaties renovatie / sloop*	2. Aantallen generiek *Volume per m2 BVO in gebouwen*	3. Bijstelling aantallen *% gebouwen dat voorzien is van technieken*
Herstel en verbouw: Data verduurzaming naar gemiddeld label A voor ✓ Kantoren ✓ Zorggebouwen (met/zonder bed) In de periode 2022-24 **(11)**	Voor elk van de geselecteerde producten is in kaart gebracht in welke mate de installaties aanwezig zijn in gebouwen. Hierbij is in sommige gevallen ook onderscheid gemaakt tussen een lage inschatting en een hoge inschatting.	**Utiliteitsgebouwen: basis percentage:** Er is gekeken welk aandeel van de kantoren, zorggebouwen en bedrijfsruimten gebruik maken van de ventilatie / warmtetechnieken die herbruikbaar zijn (12).
Sloop: Geprojecteerde sloop voor 2030 **(13)** voor: ✓ Kantoren ✓ Zorggebouwen (met/zonder bed) ✓ Bedrijfsruimten	**Lage inschatting:** Data uit de Nationale Milieudatabase waarbij inzicht is in de # of kg / m2 BVO (14)	**Bijstelling:** De cijfers zijn naar beneden bijgesteld omdat de kans klein wordt geacht (30%) dat de gebouwen voorzien van deze nieuwste technieken (opnieuw) worden gerenoveerd of gesloopt.
Ondanks de beschikbaarheid van data voor onderwijsgebouwen is deze buiten beschouwing gelaten omdat de verwachting is dat de installaties kwalitatief laagwaardig zijn en dus minder herbruikbaar	**Hoge inschatting:** Voor enkele producten zijn aanvullende cijfers beschikbaar op basis van een aankomend onderzoek van Copper8 (15).	**Warmtepompen (woningen)** Er is gebruik gemaakt van de verkoopcijfers van warmtepompen (lucht-water en water-water) (16). Hierbij is onderscheid gemaakt tussen: • Lage inschatting: levensduur 20 jaar • Hoge inschatting: levensduur 15 jaar

Bijlage 3. Geraadpleegde bronnen & experts

Geraadpleegde experts

Walid Atmar, FME

Arend van de Beek, Lagemaat

Toine van den Boomen, Systemair

Stefan Brouwer, Hollander Techniek

Thomas van Daal, Itho Daalderop

Ruben Dekker, Ministerie van I&W

Bert van Dorp, Orange Climate / Inteco

Paul van Dorp, van Dorp

Rob van Duyn, Vink luchtkanalen

René Eijsbouts, Stichting OPEN

Bas Hillerström, CIRCO

Remi Hompe, FME

Jeanette Levels, LBP | SIGHT

Jort Lieman, Verwol

Niels Ruijter, NVTB

Pieter Scheer, New Horizon

Rutger Visch, GMM Luchttechniek

Michael Willemse, Systemair

Geraadpleegde bronnen

1. **Rijksoverheid.** *Nationaal Programma Circulaire Economie, Actualisatie.* 2025.
2. **CBE.** Circulaire Klimaatinstallaties: Hoe de juiste vraagstelling het verschil maakt. [Online] 2025. https://circulairebouweconomie.nl/nieuws/circulaire-klimaatinstallaties-hoe-de-juiste-vraagstelling-het-verschil-maakt/.
3. **MinI&W.** *Hergebruik en voorbereiden voor hergebruik van (afgedankte) elektrische en elektronische apparatuur, afvalstof of niet-afvalstof.* 2025.
4. **Nederland, Binnenklimaat.** Persbericht – CIRCO Hergebruik Ketentrack Luchtbehandelingsinstallaties van start! [Online] 2025. https://www.binnenklimaatnederland.nl/nieuws/circo-hergebruik-ketentrack-luchtbehandelingsinstallaties-van-start/.
5. **CBE&Circulaire_Maakindustrie.** *Routekaart Circulaire Klimaatinstallaties.* 2025.
6. **StichtingOPEN.** *Actieplan 2025-2030.* 2024.
7. **Copper8.** *Circulaire Klimaatinstallaties, Tien voorbeelden van circulaire klimaatinstallaties, een analyse naar de kantelpunten en handelingsperspectief om te starten.* 2026.
8. **Copper8&Rebel.** *Klimmen op de R-ladder met UPV.* 2022.
9. **OPEN, Stichting.** CENELEC-certificering: preparation for re-use. [Online] https://www.stichting-open.org/en/producers-importers/cenelec-certificering-preparation-for-re-use/.
10. **Rietveld, E. and Bastein, T.** *Circulaire potentie en de vingerafdrukmethode: Technisch Rapport bij de Vingerafdruk-database.* s.l. : TNO, 2021.
11. **RVO.** *Dashboard energiecijfers monitor verduurzaming gebouwde omgeving.*
12. **W/E.** *Circulaire Energierenovaties, WP 1.* 2024.
13. **EIB, Structural Collective.** *Materiaalstromen en milieuimpact in de bouw en infra.* 2026 .

14. **NMD.** *Nationale Milieudatabase.*
15. **Copper8.** *MIlieuimpact van Klimaatinstallaties.* 2026 (aankomend).
16. **Natuur&Milieu.** *Gasmonitor.* 2020.
17. **Waterstaat, Ministerie van Infrastructuur en.** *Avv AEEA.* 2026.

Copper8

Over ons

Copper8 is een Social Enterprise en sinds 2016 trotse B Corp. We werken hard aan de transitie naar een duurzame economie. Dat doen we niet alleen door te adviseren, maar ook door tijd te investeren in onderzoek en vernieuwing. Samen met onze opdrachtgevers verkennen we continu de randen van de transitie en spelen we in op wat nodig is om onze idealen dichterbij te brengen.

Contact

+31(0)20-2610289

info@copper8.com

Kom langs

100 Watt gebouw, 8ste verdieping

James Wattstraat 100

1097 DM Amsterdam