



DE ROL VAN KERAMIEK IN DE CIRCULAIRE ECONOMIE





Wij zijn een impact-organisatie met een internationaal team van gepassioneerde experts. We ondersteunen bedrijven, steden en landen met praktische en schaalbare oplossingen om de circulaire economie in de praktijk te brengen.

Onze visie is een economisch systeem dat ervoor zorgt dat de planeet en alle mensen kunnen gedijen. Om de klimaatcrisis te bestrijden, is ons doel om de wereldwijde circulariteit in 2032 te verdubbelen.



De Nederlandse keramische industrie innoveert continu om invulling te geven aan nieuwe trends en maatschappelijke opgaven. KNB is de collectieve belangenbehartiger van deze trotse industrie.

INHOUDSOPGAVE

- 3 | Inleiding in circulair bouwen
- 8 | Huidige uitdagingen
- 11 | Circulaire kansen
- 14 | De noodzaak tot meer samenwerking

INLEIDING IN CIRCULAIR BOUWEN

Verduurzaming van de bouwsector

Duurzaamheid - het vermogen om ook in de toekomst als samenleving in onze behoeften te kunnen voorzien - staat steeds meer in de schijnwerpers. In een aantal opzichten is de bouwsector in Nederland nog verre van duurzaam: de gebouwde omgeving genereert bijvoorbeeld 40% van ons afval en een derde van de CO₂-uitstoot (wanneer het energiegebruik wordt meegeteld tijdens het gebruik van gebouwen). Ook speelt de bouwsector een rol in de huidige stikstofproblematiek.

Het principe van de circulaire economie

In een circulaire economie worden producten en materialen zo lang mogelijk in gebruik gehouden en zo hoogwaardig mogelijk hergebruikt. De negatieve impact op het milieu en de natuur wordt geminimaliseerd door minder materialen uit ecosystemen te halen en minder vervuiling en afval te produceren. Uit onderzoek blijkt bijvoorbeeld dat een combinatie van circulaire strategieën - gebruik van regeneratieve materialen, de levensduur van producten verlengen, en het gebruik van afval als grondstof - een flinke bijdrage kan leveren aan de reductie van de CO₂-uitstoot en de Parijs-doelstellingen haalbaar kan maken.*

De circulaire economie biedt nog meer voordelen doordat het vervuiling tegen gaat, ecosystemen intact laat of zelfs herstelt, en het gebruik van (schaarse) grondstoffen beperkt. Op deze manier is de circulaire economie een belangrijk instrument om duurzaamheid te bewerkstelligen.

We leven in een lineaire economie

De Nederlandse gebouwde omgeving is anno 2022 voor 9% circulair.** Dat betekent dat de overgrote meerderheid van de materialen die in de bouwsector wordt gebruikt afkomstig is van nieuwe bronnen en grondstoffen. Mede daardoor wordt in Nederland de helft van al de gebruikte hulpbronnen gebruikt binnen de gebouwde omgeving. Een transitie naar een circulaire bouwsector is daarom zeer urgent.

*) Circularity Gap Report 2021, <https://www.circularity-gap.world/2021>

**) Circularity Gap Report for the Built Environment in the Netherlands, 2022, <https://www.circularity-gap.world/sectors>

Definitie van circulair bouwen:

“Circulair bouwen betekent het ontwikkelen, gebruiken en hergebruiken van gebouwen, gebieden en infrastructuur, zonder natuurlijke hulpbronnen onnodig uit te putten, de leefomgeving te vervuilen en ecosystemen aan te tasten. Bouwen op een wijze die economisch verantwoord is en bijdraagt aan het welzijn van mens en dier. Hier en daar, nu en later.”

Transitie-agenda Circulair Bouwen (2018)

De noodzaak van verandering in de bouw

In 2050 woont wereldwijd één op de zeven mensen in de stad volgens een prognose van de Verenigde Naties*. Dit betekent dat de bouwopgave in stedelijke regio's de komende decennia onverminderd groot zal zijn. Tegelijkertijd moet de negatieve impact van het gebruik van materialen omlaag - zowel van het grondstoffengebruik zelf als de uitstoot van broeikasgassen, fijnstof en stikstof. Wet- en regelgeving uit Brussel en Den Haag wordt steeds stringenter. Naast vermindering van materiaalgebruik richt het huidige beleid zich ook op een beperking van het aantal transportbewegingen, het verminderen van geluidsoverlast tijdens de bouw en het verkorten van bouw tijden. Om op al deze terreinen voortgang te boeken, zal de bouwsector fundamenteel moeten veranderen om toekomstbestendig te zijn.

Keramik: een bescheiden impact, een essentiële rol

Het materiaal dat ieder jaar in de Nederlandse nieuwbouw wordt gebruikt bestaat voor 80% uit beton. Vergeleken hierbij worden andere materialen in veel kleinere hoeveelheden gebruikt, zoals zand (4%), keramische producten (5%) en staal (4%).** Keramik speelt desondanks een belangrijke rol in de Nederlandse bouw onder meer dankzij belangrijke functionele eigenschappen zoals weersbestendigheid, de beperkte behoefte aan onderhoud, en de lange levensduur. Ook heeft het een unieke esthetische en cultuurhistorische waarde.

Keramik: veelzijdig in toepassing

Keramische producten hebben een breed scala aan toepassingen, van dakpannen tot steenstrips, bakstenen, gebakken straatklinkers en keramische tegels. Keramik kan zowel binnens- als buitenshuis worden gebruikt, in droge en natte omstandigheden. Keramische producten zijn bepalend voor de architectuur en beleving van bouwwerken, bestratingen en wijken. Bovendien beschermen ze het bouwwerk en de gebruikers tegen de elementen. Tenslotte is keramik onderhoudsarm en goed bruikbaar in combinatie met lage temperatuurverwarming op basis van warmtepompen. Deze veelzijdigheid aan toepassingen zorgt er voor dat keramik een fundamentele rol in de bouw heeft en zal houden.***

* United Nations, World Urbanisation Prospects, The 2018 revision, population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf

** Circularity Gap Report for the Built Environment in the Netherlands, 2022, <https://www.circularity-gap.world/sectors>

*** CerameUnie (2021), Ceramic Roadmap to 2050, <https://www.ceramicroadmap2050.eu/flip-book/>

Er zijn zes ontwerpstrategieën* om op een circulaire manier te bouwen, van een focus op preventie van (overbodig) materiaalgebruik tot het toekomstbestendig maken van een gebouw. Keramiek kan voor 5 van de 6 strategieën een belangrijke bijdrage leveren aan de doelstellingen van de architect en opdrachtgever. Dit is hoe:

HERNIEUWBARE GRONDSTOFFEN

Keramiek is hernieuwbaar door de constante aanvoer van klei door de grote rivieren.**

SECUNDAIRE GRONDSTOFFEN

Losmaakbare keramische producten als gebakken klinkers, dakpannen en ook steeds vaker droogstapelstenen kunnen keer op keer hergebruikt worden: van alle Amsterdamse klinkers bijvoorbeeld wordt maar liefst meer dan 80% hergebruikt.

ONTWERP STRATEGIEËN



HERGEBRUIKTE OBJECTEN

PREVENTIE

Producenten bieden tegenwoordig smallere bakstenen en baksteenstrips aan waarvoor minder materiaal en minder energie tijdens het productieproces nodig is.

REDUCTIE VAN LEVENSCYCLUS-IMPACT

Keramische producten hebben veelal een lagere levenscyclus-impact dan andere producten voor gevel, dak en bestrating.

TOEKOMSTBESTENDIGHEID

Keramiek heeft een lange levensduur, is onderhoudsarm en beschermt objecten tegen water en weereffecten, waardoor gebouwen langer meegaan.

*) Leidraad Circulair ontwerpen, Platform CB'23, juli 2021

***) "Finding a common language — the circular economy glossary", Ellen McArthur Foundation, <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/glossary>



De duurzame eigenschappen van keramiek

De milieu-impact van keramische producten is door de jaren heen al verminderd door innovatie binnen de sector. Zo hebben efficiëntere bakprocessen en geoptimaliseerde ovenontwerpen de afgelopen 20 jaar gezorgd voor aanzienlijke verlaging van het energieverbruik en daarmee in broeikasgas emissies. Daarnaast is de winning van rivierklei in de Nederlandse uiterwaarden een essentieel onderdeel van het waterbeheer. De rivierklei wordt jaar in jaar uit in een natuurlijke aanwas door rivieren in Nederland afgezet en kan daardoor worden beschouwd als hernieuwbaar zolang er niet meer wordt gewonnen dan er wordt aangevoerd door de rivieren. Kleiwinning speelt ook een rol bij de aanleg van nieuwe (gecultiveerde) natuur. Als lokaal product met een lange levensduur en een lage onderhoudsbehoefte heeft keramiek ten slotte ook interessante eigenschappen die niet alleen het materiaal zelf duurzamer maakt dan de meeste alternatieven, maar ook eigenschappen die de duurzaamheid van het gebouw in zijn geheel kunnen bevorderen.

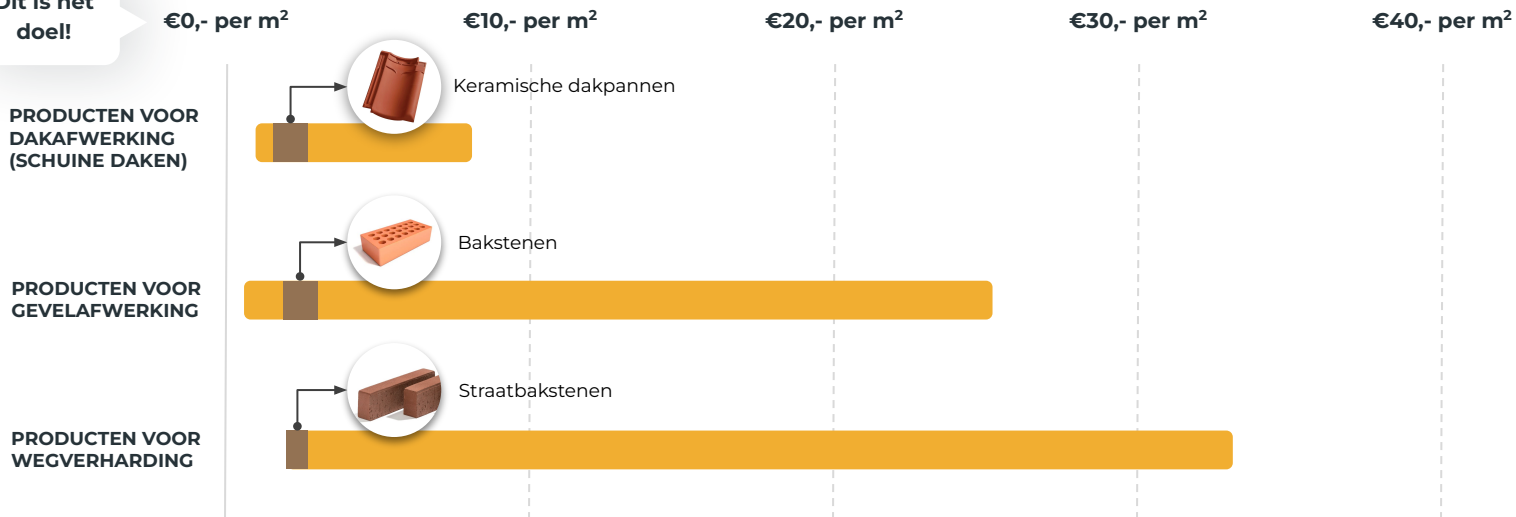
Verdere verbetering noodzakelijk

Toch is er meer nodig. Keramische producten zijn nog altijd een aanzienlijke bron van afval en de productie van deze producten veroorzaakt uitstoot van broeikasgasemissies en stikstof. Verdere innovatie is nodig, waarbij niet alleen incrementele innovaties maar ook doorbraak-technieken een belangrijke rol moeten spelen. Hierin kunnen zowel innovaties in productietechnieken, productformules maar ook nieuwe samenwerkingsverbanden en verdienmodellen een belangrijke rol spelen om de sector een impuls te geven. In de komende pagina's zullen we daarom in meer detail beschrijven welke innovaties nodig zijn, en waar in de keten deze moeten worden toegepast.

De onderstaande grafieken laten de relatieve milieukosten zien van keramische producten ten opzichte van veel gebruikte alternatieven. De milieukosten voor dakafwerking, gevelafwerking en wegverharding worden berekend in kosten per m² en geven een indicatie van de kosten van vervuiling, klimaatverandering, en andere milieu-effecten op basis van gegevens over Milieukosten Indicators (MKI) uit de Nationale Materialen Database (NMD) die zijn berekend met gebruik van levenscyclusanalyses (LCA). De milieukosten van keramische producten vallen veelal lager uit dan veel van de alternatieven die op de markt verkrijgbaar zijn.

Milieukosten van keramische producten ten opzichte van alternatieven

Dit is het
doel!



Grafiek op basis van data geleverd door KNB en onttrokken uit GPR materiaal en de NIBE milieuclassificatie, oktober 2022

DE HUIDIGE UITDAGINGEN VOOR DE KERAMISCHE SECTOR OP WEG NAAR EEN CIRCULAIRE ECONOMIE



Afhankelijkheid van fossiele brandstoffen

De bak- en droogprocessen in de productie van keramiek gebruiken in veel gevallen nog grote hoeveelheden fossiele brandstoffen. Door de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen was de keramische sector in 2019 verantwoordelijk voor een CO₂ uitstoot van 517 kton. De uitdaging blijft om met steeds minder energie bouwkeramiek te produceren en fossiele brandstoffen te vervangen door energie uit hernieuwbare bronnen.



Beperkte herbruikbaarheid

Keramische producten zijn na sloop en renovatie in veel gevallen niet herbruikbaar. Bijvoorbeeld omdat ze aan elkaar of een ondergrond zijn verbonden op zo'n manier dat de producten niet losmaakbaar zijn. Hierdoor blijft het lastig om aan het einde van de (eerste) levenscyclus de producten te hergebruiken of hoogwaardig te recyclen. Laagwaardige toepassing in wegfundaties of als granulaat bij de productie van nieuwe bouwkeramiek gebeurt al. Met name metselbaksteen, tegels en steenstrips worden vaak nog niet op losmaakbare manier ingezet. Voor dakpannen en bestrating is er al veel mogelijk. De uitdaging is de mate van hergebruik van keramische materialen en producten te verhogen, bijvoorbeeld door gebruik van droogstapelstenen.



Geen scheiding van keramiek uit bouw- en sloopafval

Zolang gebouwen na gebruik worden gesloopt zonder aandacht voor de terugwinning van materialen, blijft het hoogwaardig sluiten van kringlopen beperkt. Een oplossing is een transitie naar minder destructieve methoden zoals precieze ontmanteling van een gebouw. In de dominante destructieve manier blijft de situatie dat veel bouwafval wordt gerecycled tot granulaat dat dient als fundatiemateriaal bij bijvoorbeeld het aanleggen van nieuwe wegen. Door de losmaakbaarheid te vergroten zouden keramische producten op een makkelijkere manier en hoogwaardige manier kunnen worden hergebruikt.

DE GEHELE LEVENSCYCLUS VAN KERAMISCHE PRODUCTEN EN DE HUIDIGE UITDAGINGEN OM MEER CIRCULAIR TE WORDEN



Afhankelijkheid van fossiele brandstoffen



Bepaalde herbruikbaarheid



Geen scheiding van keramiek uit bouw- en sloopafval



Afhankelijkheid van fossiele brandstoffen

De bak- en droogprocessen in de productie van keramiek gebruiken grote hoeveelheden fossiele brandstof.



Beperkte herbruikbaarheid

Door verbinding bijv. Door verlijming en de beperkte waarde van individuele producten, zijn bepaalde keramische producten beperkt herbruikbaar.



Geen scheiding van keramiek uit bouw- en sloopafval

Veel keramische producten worden niet geogst bij sloop en renovatie en worden hergebruikt in laagwaardige toepassingen.



Preventie



Hernieuwbare grondstoffen



Reductie van levenscyclus-impact



Secundaire grondstoffen



Toekomstbestendigheid



Reductie van levenscyclus-impact



Secundaire grondstoffen



Toekomstbestendigheid



Reductie van levenscyclus-impact



1 Reduceer fossiele input

Nieuwe technologieën waaronder oven-technologie en nieuwe producten maken het mogelijk voor de sector om over te stappen op hernieuwbare energie.



2 Vergroot herbruikbaarheid

Nieuwe productinnovaties maken het mogelijk om keramische producten makkelijker te hergebruiken.



3 Van product naar dienst

Het verschuiven van productverkoop naar dienstverlening, nieuwe verbindingstechnieken en nieuwe wet- en regelgeving kunnen leiden tot het terugwinnen van grotere volumes keramiek bij sloop en renovatie.



REDUCEER DE FOSSIELE INPUT

Het reduceren van het gebruik van (fossiele) energie en de daarmee samenhangende emissies is cruciaal en een belangrijk onderwerp voor de toekomstbestendigheid van de keramische industrie in Nederland. Stijgende energieprijzen, schaarste van fossiele grondstoffen en klimaatverandering zijn allemaal onderwerpen die in toenemende mate in de belangstelling staan van de samenleving, politiek en opdrachtgevers.

Als we kijken naar de huidige productieprocessen, blijft de aandacht voor energie-efficiëntie en preventie belangrijk. In het bijzonder zou het goed zijn om af te stappen van de huidige energie-intensieve productietechniek voor **blauwzwart smoren**, waarbij keramische producten hun karakteristieke rode kleur verliezen en blauwzwart worden.

Er is echter meer nodig dan incrementele verbeteringen in de huidige technologie om significante reducties in CO₂-emissies te bewerkstelligen. Eén mogelijke doorbraak-technologie is de inzet van (duurzaam geproduceerd) **waterstof** als brandstof voor ovens in de keramische industrie, mits de hogere uitstoot van stikstof door de bijbehorende ovens wordt aangepakt. Daarnaast kunnen de huidige ovens voor het bakken of drogen van keramiek worden vervangen door alternatieven die werken op basis van **duurzaam geproduceerde elektriciteit**, bijvoorbeeld door het gebruik van magnetrontechniek voor het drogen van volle bakstenen.

Biogas kan tenslotte op bedrijfsniveau voor sommige partijen interessant zijn maar lijkt niet realistisch inzetbaar op grote schaal binnen de keramische industrie gezien de beperkte productiecapaciteit en de grote behoefte aan duurzame alternatieven voor aardgas. Het kan wellicht nog wel als transitiebrandstof dienen totdat betere alternatieven beschikbaar zijn.





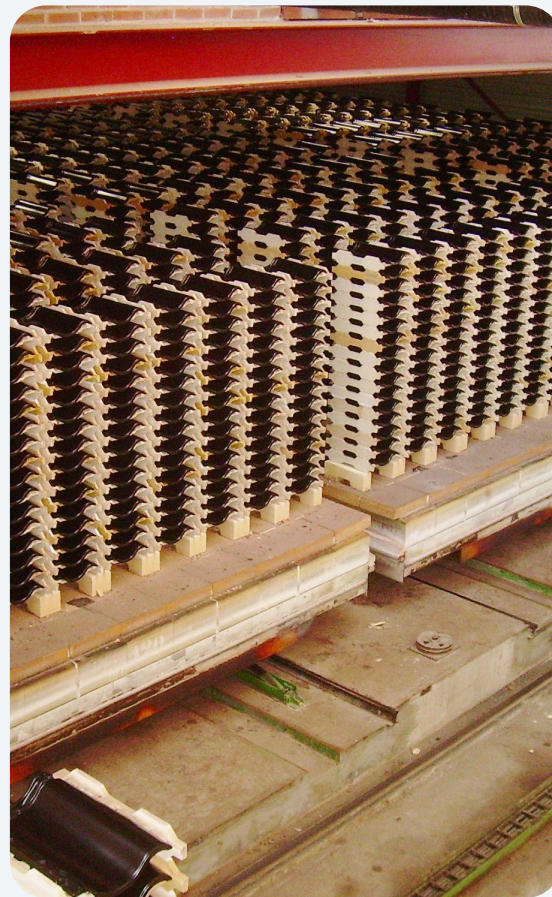
VERGROOT HERBRUIKBAARHEID

Omdat veel keramische producten uit één (mono-)materiaal gemaakt zijn, zijn dakpannen, bestrating en droogstapelsystemen al voor een groot deel goed herbruikbaar. Hoewel deze optie er is, blijkt in de praktijk nog lang niet altijd hergebruik plaats te vinden. Daarnaast worden tegels, metselbakstenen en steenstrips nog niet op een losmaakbare manier ingezet en zijn deze in hun geheel niet hoogwaardig herbruikbaar.

Veel keramische producten zijn ontworpen om vastgelijmd of vermetsteld te worden, maar dit is niet noodzakelijk. Bakstenen kunnen bijvoorbeeld ook zo ontworpen worden dat er geen specie nodig is als bindmiddel in zogenaamde “droogstapelsystemen”. **Dergelijke losmaakbare systemen** kunnen verschillende keramische productgroepen meer circulair maken. Vooral voor tijdelijke of trendgevoelige bouw levert dat snel een goede business case op.

Een bijkomende voordeel van de inzet van dergelijke systemen is dat dit nieuwe kansen voor werkgelegenheid biedt doordat het minder training vergt om toe te passen. Op deze manier kan het grootschalig gebruik van deze systemen een deeloplossing van het personeelstekort en een hogere social return on investment (SROI) bieden.

Voor elementen die desondanks nog altijd worden verlijmd of gemetseld (tegels, steenstrips, bakstenen) kan het lonen om de producten te ontwerpen voor gebruik in **prefab-elementen die modulair en afzonderlijk herbruikbaar** zijn. Doordat deze elementen groter van formaat zijn dan de individuele strip of steen, ontworpen kunnen worden voor demontage, en hoogwaardiger zijn dan individuele keramische producten (denk aan de toevoeging van isolatiematerialen, kabelgoten, etc.) zal de business case voor demontage en hergebruik beter zijn.



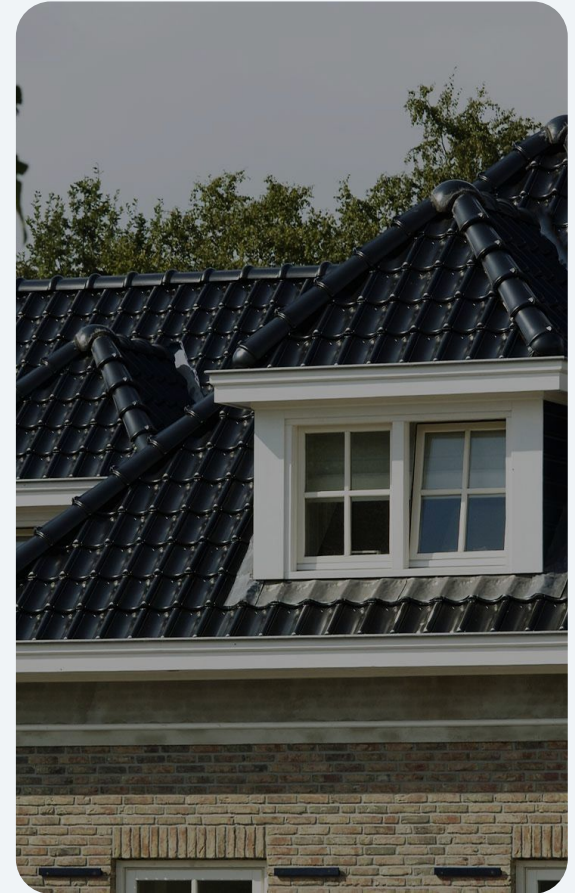


VAN PRODUCT NAAR DIENST

Een uitdagende maar potentieel erg effectieve manier om hergebruik en recycling van keramische producten te stimuleren, zijn de zogenaamde **“product-as-a-service” (PaaS) business modellen**. De ‘gebruiker’ betaalt dan voor de dienst van een goed functionerend product, in plaats van het eigendom van de materialen. In de praktijk is dit vooral interessant voor grotere en/of complexere bouwelementen met een relatief korte levensduur. Te denken valt aan een roof-as-a-service, een hoogwaardig prefab-element of de circulaire straat. Voor relatief eenvoudige bouwproducten en/of producten met een lange levensduur, kan het ‘product-as-a-service’ model worden versimpeld naar een **terugnamegarantie, eventueel gecombineerd met een restwaardegarantie**, waardoor technisch gezien het eigenaarschap niet bij de producent blijft maar in praktijk dezelfde uitkomst wordt beoogd: het product wordt geretourneerd naar de oorspronkelijke producent en de klant krijgt een deel van zijn aankoopbedrag ervoor terug. De producent kan er dan voor kiezen het product te hergebruiken of de materialen te recyclen.

Om de effectiviteit en winstgevendheid van PaaS businessmodellen te verhogen, kan **functievermenging** voor keramische producten een oplossing zijn. Een dakpan met geïntegreerd zonnepaneel, of steenstrips geïntegreerd in een herbruikbaar prefab-element zijn interessante bouwelementen voor slopers om apart in te zamelen voor hergebruik. Wel moet bij vermenging van functies gekeken worden naar einde levensduur: meer complexe producten kunnen leiden tot een lastiger en duurder recyclingproces.

Een waardevolle impact van de introductie van PaaS modellen is ook de meer **intensieve relatie met de klant**. In plaats van een eenmalige transactie, ontstaat er nu een langdurige klantrelatie waarin de klant wordt ontzorgd en de producent een duurzaam klantenbestand kan opbouwen. Dit opent ook de weg naar **meer dienstverlening**, zoals advisering bij bouwprojecten, een service voor het reinigen en sorteren van gebruikte keramische producten, of prestatiecontracten.



DE NOODZAAK VAN MEER KETENSAMENWERKING

De transitie naar een circulaire economie vraagt, per definitie, om een ketenaanpak waarbij niet één maar meerdere actoren in de keten hun manier van werken aanpassen. Dit geldt ook voor de keramische industrie. Op de volgende pagina staan een aantal van de acties beschreven die in verschillende schakels van de keten nodig zijn. Om die acties goed op elkaar aan te laten sluiten, is er samenwerking nodig op drie niveaus: op het gebied van normering, op bedrijfsniveau, en op sectorniveau.

Samenwerking op het gebied van normering

Er is een groeiend aantal duurzame (meet)instrumenten, normen en databases, zoals MKI, MPG, NMD, EPD, en BREEAM. Door voortschrijdend inzicht en toenemende duurzaamheidsambities worden deze steeds vaker aangescherpt en bijgewerkt. Voor de keramische industrie is het daarom belangrijk om al in een vroeg stadium aan tafel te zitten en mee te denken bij de NEN, CB'23, en vergelijkbare initiatieven, normcommissies en andere initiatieven rond het meten van duurzaamheid en circulariteit.

Samenwerking tussen individuele bedrijven

Ook op bedrijfsniveau wordt de noodzaak tot verdere samenwerking steeds groter. Van het gezamenlijk ontwikkelen van prefab-panelen met een timmerfabriek, het optimaliseren van het ontwerp voor een woonwijk, of inspectie van de kwaliteit van herbruikbare producten voor klanten, de keramische industrie zal steeds vaker samen met toeleveranciers, bouwbedrijven en opdrachtgevers moeten optrekken om de gezamenlijke doelstellingen te behalen. Dit vergt dat andere toeleveranciers actief naar buiten moeten treden en zich kwetsbaar op moeten stellen om nieuwe samenwerkingen op te zetten.

Brede samenwerking in de sector

De duurzaamheidsdoelstellingen van de keramische sector moeten verbonden worden aan de maatschappelijke opgaven en trends die momenteel spelen. Denk bijvoorbeeld aan, het tegengaan van de groeiende woningtekorten, het tegengaan van stikstof- en CO₂-uitstoot, het bijdragen aan leefbare steden, of het tegengaan van de overlast die wordt veroorzaakt door bouwactiviteiten. Dit complexe speelveld vraagt om een heldere en samenhangende visie van waar de sector heen moet gaan.

Een effectieve manier om dit te bereiken, is door vertegenwoordigers van alle verschillende schakels in de brede Nederlandse keramische keten en de overheid hun krachten te laten bundelen in een keramiek-akkoord, geïnspireerd op vergelijkbare initiatieven als het Bouwakkoord Staal, Betonakkoord en de verschillende Green Deals. In zo'n document kunnen ketenbreed gedragen afspraken worden vastgelegd voor de reductie van CO₂-uitstoot, het versnellen van de circulaire economie, het vergroten van de bouw-capaciteit, het gebruik van slimme technologie, en nog veel meer. Het resultaat is dat er meer vertrouwen zal zijn in de onderlinge samenwerking, risico's voor investeringen worden verminderd, en innovatie wordt versneld.

IEDEREEN IS NODIG VOOR DE VOLGENDE STAP.

Met een rijk verleden van het gebruik van keramiek in de bouw, is door hun veelzijdigheid en duurzaamheid ook een circulaire toekomst bijna niet voor te stellen zonder keramische producten. Er zijn echter grote stappen nodig in de terugwinning van materialen en het uitbannen van fossiele brandstoffen voordat de sector met recht circulair kan worden genoemd. Meer en meer grootschalige samenwerking in de sector, in de keten en daarbuiten biedt daarvoor de sleutel. Hieronder staan 6 voorbeelden van waar dergelijke samenwerking nodig is. De vraag die we elkaar moeten stellen is dus niet "is keramiek circulair?" maar "maken we keramiek nu circulair?"

1. Investeren in duurzame energie

De keramische industrie zal moeten investeren in waterstof- of elektrische ovens om de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen te reduceren. De hulp van de overheid is nodig om te investeren in de benodigde infrastructuur.

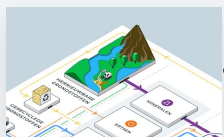
3. Meer samenwerking in de ontwerpfase

Opdrachtnemers en leveranciers, waaronder de keramische industrie, moeten al in de vroege ontwerpfase om de tafel met ontwikkelaars en aannemers om de juiste duurzame en kosteneffectieve oplossingen te identificeren en in het ontwerp op te nemen.

5. Van slopen naar oogsten

Om het circulaire potentieel van keramiek te benutten, moeten sloop- en renovatie-processen worden aangepast om producten vaker en in betere kwaliteit terug te winnen, bijvoorbeeld door automatische sorteerprocessen, meer tijd en aandacht voor ontmanteling, en digitale marktplaatsen voor herbruikbare bouwmaterialen.

KLEIWINNING



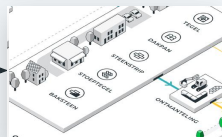
PRODUCTIE



BOUW



GEBRUIK



ONTMANTELING



HERGEBUIK



2. Investeren in productinnovaties

De keramische industrie moet blijven investeren in productinnovaties om tot producten te komen die minder energie en materiaal verbruiken, lang meegaan, losmaakbaar zijn, snel te ontmantelen zijn, voldoende waarde bieden bij hergebruik, en gemakkelijk te recycleren zijn..

4. Stuur op duidelijke ambities

De meetinstrumenten Milieukosten-indicator (MKI) en de Milieu-prestatie gebouwen (MPG) zijn bewezen effectief voor het sturen op meer milieuvriendelijke bouw. De overheid moet strengere MPG-scores verplicht stellen en het mogelijk maken om deze instrumenten ook toe te passen op bestaande bouw om de transitie te versnellen.

6. Nieuwe funderingsmaterialen

Wanneer meer bouwproducten waaronder keramische producten op een hoogwaardiger manier worden ingezet in de bouw dan zullen ontwerpers en ontwikkelaars op zoek moeten naar leveranciers van alternatieve funderingsmaterialen.

COLOFON

Februari 2023

In opdracht van

Vereniging Koninklijke Nederlandse Bouwkeramiek (KNB)

Auteurs

Jacco Verstraeten-Jochensen (Circle Economy)

Noah Baars (Circle Economy)

Hylke Faber (Brokkenmakers)

Marc de Wit (Circle Economy)

Vormgever

Alexandru Grigoras (Circle Economy)