



# Materiaalbewust bouwen in kringlopen

Preventieprogramma duurzaam materialenbeheer  
in de bouwsector 2014-2020

Materiaalbewust bouwen in kringlopen | Preventieprogramma duurzaam materialenbeheer in de bouwsector 2014-2020

## Voor meer informatie:

[www.ovam.be](http://www.ovam.be)  
[info@ovam.be](mailto:info@ovam.be)

T 015 284 137  
of 015 284 458  
F 015 201 554

Openbare Vlaamse  
Afstofstoffenmaatschappij  
Stationsstraat 110  
B-2800 Mechelen

V.U.: Danny Wille, OVAM, Stationsstraat 110, 2800 Mechelen - D/2013/5024/31

# Materiaalbewust bouwen in kringlopen

Preventieprogramma duurzaam materialenbeheer  
in de bouwsector 2014-2020



## Colofon

Verantwoordelijke uitgever:  
Danny Wille

Redactieraad:  
Roos Servaes, Philippe Van de Velde,  
An Eijkelenburg, Walter Tempst,  
John Wante, Victor Dries

Concept, copywriting en  
vormgeving:  
Pantarein

Fotografie:  
OVAM, VITO, F. Pierard, Javemat

Wettelijk depotnummer:  
D/2013/5024/31

OVAM, Stationsstraat 110, 2800 Mechelen



## Woord vooraf

Wonen en bouwen zijn een essentieel onderdeel van onze maatschappij. Dat we gebouwen renoveren en optrekken, wegen en infrastructuur aanleggen en onderhouden, werk maken van duurzame steden en investeren in betaalbaar wonen, heeft ook een keerzijde. Cijfers van het United Nations Environment Programme (UNEP, 2004) tonen dat de bouwsector wereldwijd verantwoordelijk is voor zowat 40% van het energieverbruik en voor de helft van het globale grondstoffenverbruik. Om onze ecologische voetafdruk te beheersen zal de Vlaamse bouwsector dus niet alleen energiebewuster moeten worden, maar ook verstandiger met grondstoffen moeten omgaan in de komende jaren.

De afgelopen jaren heeft Vlaanderen al behoorlijke inspanningen geleverd. We recycleren vandaag al meer dan 90% van ons bouw- en sloopafval. Dat is het resultaat van een ambitieus afval- en materialenbeleid, waar we samen met de partners in de sector al sinds 1995 werk van maken. Willen we ervoor zorgen dat onze gebouwen, wegen en andere constructies een duurzame meerwaarde creëren voor de huidige en toekomstige generaties, dan moeten we vandaag acties ondernemen die voortbouwen op die geleverde inspanningen. Als gevolg van actuele ontwikkelingen zal de komende jaren het belang van een duurzaam materialenbeheer in de bouwsector nog toenemen. Door de demografische en sociologische veranderingen in onze samenleving zal de vraag naar gebouwen immers sterk stijgen. Tegen 2050 zijn er bijvoorbeeld naar schatting een miljoen Vlamingen meer dan vandaag.

Dit nieuwe beleidsprogramma heeft een duidelijke ambitie: dat we met zijn allen tegen 2020 meer materiaalbewust bouwen. We kijken ook verder vooruit: vandaag en morgen zetten we de eerste stappen naar de groene kringloop-economie die we tegen 2050 in de bouwsector geolied willen laten draaien. Zo spoort de samenwerking in het kader van het beleidsprogramma samen met het Vlaams Materialenprogramma en Vlaanderen in Actie. Ook sluit het aan bij het Europese beleid op het vlak van *resource efficiency*.

Het bouwproces is een keten die verschillende schakels en actoren met elkaar verbindt. Om de ambitieuze doelstellingen van dit beleidsprogramma te bereiken, zijn inspanningen nodig in alle schakels van de bouwketen. Samenwerking tussen deelsectoren, tussen ontwerpers en producenten, tussen bouwheren en verwerkers, tussen wetenschap en beleid, wordt alleen maar belangrijker.

Het duurzame materialenbeheer in de bouw heeft vele aspecten, vertakkingen en raakvlakken: leefmilieu, leefkwaliteit en gezondheid, energie, sociale huisvesting, ruimtelijke ordening, armoedebestrijding, onderwijs, stads- en gebiedsontwikkeling, wetenschap, noem maar op. We nodigen daarom alle betrokkenen bij duurzaam bouwen en wonen (zoals bouwheren, architecten, aannemers, bouwmaterialproducenten, lokale besturen, diverse beleidsdomeinen binnen de Vlaamse overheid) uit om samen te werken aan een gedragen beleid dat op al die vlakken winsten oplevert. Complementaire en doelgerichte partnerschappen moeten voor het nodige cement zorgen én het proces van duurzaam materialenbeheer in de bouwsector vaart geven.

Dit beleidsprogramma wil een richtinggevend en inspirerend kader aanreiken om bewuster met materialen om te gaan. Het wordt hét Vlaamse referentiedocument om de noodzakelijke versnelling in het duurzame materialenbeheer in de bouwsector te realiseren. Het voorliggende programma is echter geen statisch document. Het presenteert een visie en een set van werkvelden die in een breed overlegproces verder zullen worden geconcretiseerd, en aangevuld met acties om tegemoet te komen aan nieuwe ontwikkelingen en inzichten. Het beleidsprogramma biedt ook ruimte om voortdurend af te stemmen met bestaande en toekomstige beleidsinitiatieven, planningsprocessen en visieoefeningen. Dit programma moet onder meer gekaderd worden binnen het bredere Vlaams Materialenprogramma, dat ons op weg zet naar een groene kringlooeconomie. We hopen van harte dat dit document mensen, organisaties en bedrijven enthousiast maakt om mee aan de kar te trekken. Want het beoogde resultaat impliceert voordelen voor alle Vlamingen: duurzaam, comfortabel, gezond en betaalbaar bouwen en wonen.

*Joke Schauvliege*  
*Vlaams minister van Leefmilieu, Natuur en Cultuur*



# Leeswijzer

Onze bebouwde omgeving moet een duurzame meerwaarde creëren voor de huidige en toekomstige generaties. Als gevolg van actuele ontwikkelingen zal daarom de komende jaren het belang van een duurzaam materialenbeheer in de bouwsector alleen maar groeien. In **hoofdstuk 1** schetsen we het momentum waarin we ons nu bevinden en zetten we de belangrijkste uitdagingen voor het duurzame materialenbeheer op een rij.

Het duurzame materialenbeheer in de bouw komt in Vlaanderen tot stand in een complexe context, waarin het beleid snel evolueert. In **hoofdstuk 2** lichten we die context toe en tonen we hoe het beleid de voorbije jaren de omslag naar een duurzaam materialenbeheer in de bouw heeft voorbereid. We beschrijven het huidige beleidslandschap en geven dit beleidsprogramma daarin een plaats.

De ambitie van dit beleidsprogramma is dat Vlaanderen tegen 2020 meer materiaalbewust bouwt. Die ambitie wordt in **hoofdstuk 3** concreet gemaakt in vijf doelstellingen:

- bij het vervaardigen van bouwmaterialen en bij het bouwen **zo weinig mogelijk primaire grondstoffen** gebruiken;
- het **juiste materiaal** inzetten op de juiste plaats en met de **juiste bouwtechnieken**, zodat materiaalkringlopen optimaal gesloten kunnen worden;
- **geen gevaarlijke stoffen** meer gebruiken in nieuwe bouwproducten, en gevaarlijke stoffen bij sloop of ontmanteling van gebouwen en infrastructuur uit de materiaalkringloop halen;
- nieuwe gebouwen en constructies zo ontwerpen en bouwen dat we de **materialen en gebouwcomponenten** er vlot uit kunnen **terugwinnen**;
- gebouwen optrekken die we **maximaal kunnen aanpassen**, om zo een maatschappij in voortdurende evolutie beter van dienst te kunnen zijn.

Om het materiaalbewust bouwen naar een hoger niveau te tillen concentreren we onze inspanningen op vijf cruciale domeinen. Die staan via de levenscyclus van een gebouw of constructie en de kringloop van materialen met elkaar in verband:

- selectief slopen en ontmantelen;
- de kringloop van de steenachtige fractie;
- de kringloop van de niet-steenachtige fractie;
- de materiaalprestaties van gebouwen;
- dynamisch (ver)bouwen.

In **hoofdstuk 4** bespreken we achtereenvolgens elk van die vijf thema's. Voor elk thema formuleren we een ambitie voor 2020 én een streefbeeld voor 2050: de tijdshorizon om een omslag in het bouwen te realiseren. Om de streefbeelden te verwezenlijken zijn de ambities voor 2020 een belangrijke aanzet. Via werkvelden duiden we per thema de prioriteiten aan waar we de volgende jaren de inspanningen op toespitsen.

Hoe maken we tegen 2020 de ambities concreet en hoe effenen we het pad voor de streefbeelden in 2050? **Hoofdstuk 5** beschrijft de overlegstructuren die we willen opzetten om het partnerschap met de sector vorm te geven en de voortgang van het beleidsprogramma op te volgen. In dat hoofdstuk beschrijven we ook hoe het beleidsprogramma geconcretiseerd en aangevuld zal worden, en hoe er afgestemd zal worden met lopende en toekomstige beleidsinitiatieven.

# Inhoud

p. 14

**Materiaalbewust bouwen in kringlopen: een momentum**

p. 22

**Het beleidsprogramma Materiaalbewust bouwen in kringlopen: de context**

p. 34

**Doelstelling: in 2020 bouwt Vlaanderen meer materiaalbewust**

p. 38

**Hoe pakken we het duurzame materialenbeheer in de bouwsector aan?**

p. 46

**1. Selectief slopen en ontmantelen**

- Waarom selectief slopen?
- Grenzen van de huidige aanpak
- Werkvelden 2014-2020

p. 56

**2. De kringloop van steenachtige materialen verder sluiten**

- Waarom een duurzaam beheer van de steenachtige fractie?
- Grenzen van de huidige aanpak
- Werkvelden 2014-2020

**1. Selectief slopen & ontmantelen**



**2. Steenachtige kringloop**



**5. Dynamisch (ver)bouwen**



**4. Materiaalprestatie gebouwen**



**3. Niet-steenachtige kringloop**



p. 70

**3. De kringloop van niet-steenachtige materialen verder sluiten**

- Waarom de kringloop van niet-steenachtige fracties sluiten?
- Grenzen van de huidige aanpak
- Werkvelden 2014-2020

p. 78

**4. Materiaalprestaties van gebouwen meten en verbeteren**

- De materialenmethodiek: mogelijkheden en uitdagingen
- Werkvelden 2014-2020

p. 86

**5. Dynamisch (ver)bouwen**

- Waarom dynamisch bouwen?
- Werkvelden 2014-2020

p. 96

**Beleidsprogramma Materiaalbewust bouwen in kringlopen: resultaat én start van een overlegproces**

p. 103

**Literatuurlijst**



## Materiaalbewust bouwen in kringlopen: een momentum

Bouwen en wonen zijn een essentieel onderdeel van leven in onze maatschappij: we kunnen niet zonder. Maar onze bouwactiviteiten hebben een grote impact op het milieu. Zo zijn ze volgens het United Nations Environment Programme (UNEP, 2004) wereldwijd verantwoordelijk voor circa 40% van het energieverbruik en de helft van het globale grondstoffenverbruik. Dat we voor de grote uitdaging staan om ons grondstoffenverbruik te rationaliseren, geldt dus zeker voor de bouwsector. Vlaanderen recycleert vandaag al meer dan 90% van het bouw- en sloopafval: het resultaat van een ambitieus beleid, waar we sinds 1995 werk van maken. Als gevolg van actuele ontwikkelingen zal de komende jaren het belang van een duurzaam materialenbeheer in de bouwsector nog toenemen, willen we ervoor zorgen dat onze gebouwen een duurzame meerwaarde creëren voor de huidige en toekomstige generaties. We zetten de belangrijkste vaststellingen en uitdagingen op een rij.

### Bouwsector kampt met grote ecologische voetafdruk

De bouwnijverheid is in Vlaanderen veruit de belangrijkste secundaire industriële bedrijfstak. De bouwsector was in 2010 relatief meer vertegenwoordigd in het Vlaamse Gewest dan in andere landen van de EU27. Dat overwicht laat zich voelen in de ecologische voetafdruk van de sector. Volgens de gegevens van UNEP neemt de bouwsector wereldwijd ongeveer 40% van het energieverbruik en de helft van het globale grondstoffenverbruik voor zijn rekening. Ook in ons land veroorzaakt de bouwsector van alle sectoren de zwaarste milieubelasting, vooral door zijn omvang. De impact komt voort uit de grondstofwinning, de productie van bouwmaterialen, het transport en alle activiteiten vanaf de constructie tot en met de afbraak. Ook het gebruik van gebouwen en wegen (energieverbruik, onderhoud ...) heeft een niet te onderschatten impact.

### Van 6 naar 7 miljoen: meer gebouwen, meer materialen

Tegen 2050 zijn er naar schatting een miljoen Vlamingen meer dan vandaag. Bovendien zal de bevolking van samenstelling veranderen.

Door die demografische en sociologische veranderingen in onze samenleving zal de vraag naar gebouwen sterk stijgen. Alle trends wijzen in die richting: de bevolkingstoename, gezinsverdunding, uitbreiding van de stedelijke bevolking, vergrijzing ... Zo zal de behoefte aan aangepaste zorg- en wooninfrastructuur, scholen en sociale woningen sterk toenemen. Tegen 2030 heeft Vlaanderen volgens de berekeningen zeker meer dan 300 000 nieuwe wooneenheden nodig.

De steden krijgen de grootste instroom. Daar dreigen sociaal-ruimtelijke polarisatie en suburbanisatie een harmonische ontwikkeling in de weg te staan. Er is nood aan een gedifferentieerd en kwaliteitsvol woonaanbod dat betaalbaar, aantrekkelijk en toegankelijk is, ook voor de meer kwetsbare burgers.

Ook het verwachte economische herstel in de komende jaren zal de vraag naar gebouwen en infrastructuur doen toenemen. En door (ver) nieuwbouw en de aanleg van wegen en infrastructuur zullen heel wat structuren worden afgebroken of ontmanteld.



Er zullen grote hoeveelheden grondstoffen nodig zijn om de materialen voor al die (ver)bouwprojecten te produceren. Het duurzame materialenbeheer moet ervoor zorgen dat Vlaanderen die toegenomen vraag voor een groot deel kan invullen met herwonnen grondstoffen, die uit bouw- en sloopafval worden teruggewonnen. Alleen op die manier kunnen we bijkomende druk op het milieu en op de natuurlijke hulpbronnen voorkomen.

### Klimaatstrijd vergt ingrijpende gebouwaanpassingen

Om verdere opwarming van het klimaat tegen te gaan moet het energieverbruik van onze gebouwen drastisch omlaag. Vlaanderen engageert zich om de 20/20/20-doelstellingen van het Europese klimaatbeleid te behalen. Om dat te bereiken moeten we ons energieverbruik terugdringen door de energie-efficiëntie van wonen, mobiliteit en economie op te krikken.

In de periode tot 2020 zal het woningen- en kantorenpark danig moeten worden aangepast om dat mogelijk te maken. Die energiegerichte aanpassingen zullen leiden tot meer sloop van gebouwen – geheel of gedeeltelijk. Het beheersen van het energiegebruik en de broeikasgasen impliceert dus ook een uitdaging voor het duurzame materialenbeheer in de bouwsector. Dat geldt zowel voor de vraag als het aanbod van grondstoffen, afval en materialen.

Dat ons gebouwenpatrimonium zuiniger moet worden, heeft ook gevolgen voor onze manier van bouwen. Zo kan men gebouwen en activiteiten energiezuiniger schikken in de ruimte. Niet alleen maatregelen voor individuele gebouwen zijn nodig, maar ook ingrepen op het niveau van wijken en stadsdelen.



### Vlaamse gebouwen moeten beter presteren

De energie-impact van gebouwen verlagen is maar een eerste stap. De bouwsector staat voor de uitdaging om bestaande wooneenheden te renoveren tot lage-energiewoningen. Dat past in de engagementen van Vlaanderen om, via het Vlaams Klimaatbeleidsplan, mee te werken aan de CO<sub>2</sub>-reductiedoelstellingen van de Europese Unie.

In onze gebouwen kunnen we nog een belangrijke energiebesparing en CO<sub>2</sub>-reductie realiseren. Het Vlaams Energieagentschap (VEA) stelt dat de energieprestaties van de bestaande woningen in Vlaanderen tegen 2020 substantieel moeten verbeteren. Zo mogen Vlaamse woningen geen slecht geïsoleerde daken meer hebben, geen ramen met enkele beglazing en geen energieverspillende verwarmingsinstallaties. Ook de na-isolatie van niet-geïsoleerde muren vormt een uitdaging.

### Embodied energy, embodied carbon

Een duurzaam beleid voor bouwen en wonen gaat verder dan alleen het energieverbruik van gebouwen. Om de klimaatambities werkelijk waar te maken moet men ook rekening houden met *embodied energy* en *embodied carbon*.

- *Embodied energy* is de totale hoeveelheid niet-hernieuwbare energie die een materiaal verbruikt tijdens zijn hele levenscyclus: vanaf het ontginnen van de materialen, de productie en vervaardiging van de bouwmaterialen, over het transport, het bouwproces, het onderhoud en de vervanging van bouwelementen, tot de afbraak, de afvalverwerking en de recyclage of het hergebruik.
- *Embodied carbon* is de totale hoeveelheid CO<sub>2</sub> die ontstaat tijdens die processen.

### Alle milieu-impacts

Naast hun energie- of CO<sub>2</sub>-impact vertonen gebouwen nog tal van andere milieu-impacts. Denk maar aan de uitputting van grondstoffen, verzuring, vermisting, menselijke en milieutoxiciteit, landgebruik en -omvorming ... Om het gebouwenpatrimonium écht te verduurzamen moeten we het totaalplaatje in beschouwing nemen.

## Werken aan wegen en infrastructuur

De mobiliteitsbehoeften blijven stijgen. De files rond onze grote steden behoren tot de langste van Europa en het vervangen van wegtransport door water- of spoorvervoer gebeurt maar moeizaam. Om dat op te vangen moet Vlaanderen werk maken van de realisatie van een nieuwe mobiliteitsinfrastructuur over de weg, het spoor en het water. Maar ook de bestaande weginfrastructuur is aan herstelling en vaak ook vernieuwing toe. Vlaanderen moet bovendien zijn rioleringsnetwerk verbeteren, door gescheiden stelsels voor regen- en afvalwater in te voeren. Daarnaast leidt het onderhoud van andere nutsvoorzieningen zowat continu tot afbraakwerken. Er zijn grootschalige waterbeheersings- en kustverdedigingswerken nodig om overstromingen te voorkomen, met de aanleg van wachtbekkens, overstromingsgebieden, dijken en andere beschermingsmaatregelen. Om de doelstellingen op het vlak van hernieuwbare energie te behalen zijn grote bouwwerken vereist.

Ook vanuit die hoek verwachten we de komende tijd een grote vraag naar materialen én een grote toevloed van bouw- en sloopafval. Het zal erop aankomen die materialenstroom slim te beheren en bij het doorvoeren van vernieuwingen en aanpassingen de juiste, toekomstgerichte materiaalkeuzes te maken.

## Afhankelijkheid van import en schaarste van bepaalde grondstoffen

Vlaanderen heeft een 'hoge materiaalintensiteit': de directe materi-

aleninput per inwoner is een van de hoogste van de Europese Unie. Tegelijk is Vlaanderen een grondstoffenarme regio. We zijn dus kwetsbaar als het om grondstoffen gaat. Dat geldt ook voor de grondstoffen voor de bouwmaterialen en voor de grondstoffen die gebruikt worden als bouwstof. Die kwetsbaarheid uit zich op twee manieren:

- Bepaalde materialen worden alsmaar schaarser. Al valt dat voorlopig al bij al mee voor de meeste bouwmaterialen, toch zal wereldwijd de toegang tot bepaalde materialen steeds moeilijker worden.
- Voor bepaalde materialen stijgen de prijzen de laatste jaren pijlsnel. De markt verwacht bovendien dat de grondstofprijzen in de toekomst zeer volatiel zullen zijn door speculatie en bevoorradingsonzekerheid.

Zeker in Vlaanderen is het dus belangrijk om materialen zo efficiënt mogelijk in te zetten, ze te recyclen en te hergebruiken.

## Het Vlaamse gebouwenpatrimonium biedt potentieel voor urban mining

Sinds het einde van de jaren 1990 is de wereldwijde vraag naar grondstoffen opvallend gestegen. Die toename wordt grotendeels veroorzaakt door de groeiende vraag uit opkomende economieën, met name die van China, India en Brazilië. Door de toegenomen welvaart zijn in die landen grondstoffenintensieve processen zoals industrialisering, verstedelijking en veranderende consumptiepatronen aan de gang. De wereldwijde schaarste aan grondstoffen stelt zich daarvoor nog scherper.

Als Vlaanderen minder afhankelijk kan worden van andere regio's om zich van grondstoffen te voorzien, is dat een goede zaak. Het kan daarbij inzetten op *urban mining*: het herwinnen van materialen die in de industriële maatschappij zijn opgeslagen. Dat concept kan verschillende vormen aannemen. Door oude stortplaatsen te ontginnen kan men bijvoorbeeld veel bouw- en sloopafval recupereren dat vroeger gestort werd. Maar ook het huidige gebouwenpatrimonium kunnen we zien als een bovengrondse 'mijn' waaruit we materialen kunnen herwinnen. Uitgegraven bodems, uit zowel grote als kleinere werken, bieden mogelijkheden om materialen te verzamelen om te gebruiken in of als bouwstoffen.

## Gebouwenpatrimonium hypothekeert recyclagepotentieel

Het grootste deel van het afval dat de komende jaren zal ontstaan, is steenachtig puin. Zoals de voorbije jaren zal dat puin nog vaak asbest, teer en andere gevaarlijke afvalstoffen bevatten: een erfenis uit het verleden. Het wordt een grote uitdaging om de mooie prestaties die Vlaanderen vandaag neerzet op het vlak van recyclage, veilig te stellen. Waakzaamheid, opvolging en gerichte inspanningen om gevaarlijke stoffen te elimineren blijven nodig.

Het puin uit de gebouwen die de komende decennia gesloopt zullen worden, zal ook andere materialen bevatten die het selectief slopen en de verwerking bemoeilijken. De laatste decennia worden bijvoorbeeld

## Renovatie of nieuwbouw?

Renoveren of bouwen is niet alleen een individuele, maar ook een maatschappelijke keuze. Die keuze vraagt beslissingen op tal van domeinen: ruimtelijke ordening en zuinig ruimtegebruik, stedelijke of plattelandsontwikkeling, huisvesting, energie en klimaat, mobiliteit, technologie en innovatie ... Bij het uitstippelen van een strategie voor renoveren en verbouwen in Vlaanderen moeten we ook rekening houden met materialenaspecten en -prestaties. Er is behoefte aan een open, onderbouwd en multidisciplinair overleg over het thema 'renovatie versus nieuwbouw', waarbij duurzaam materialenbeheer als criterium meetelt.

steeds meer materialen verlijmd. Ook het gebruik van spuitisolatie en composietmaterialen is fors toegenomen. Aanpassingswerken maken bovendien vaak de constructie complexer; ook dat heeft gevolgen voor de ontmanteling. Door straks in te zetten op aangepaste bouwtechnieken en consequent te kiezen voor milieuverantwoorde materialen zullen volgende generaties de materialenkringlopen in de bouw beter kunnen sluiten. Vandaag al is een doortastend beleid nodig dat daarop aanstuurt.

## Bouwen voor kwaliteitsvol leven

Ons gebouwenpark wordt voortdurend vernieuwd om tegemoet te ko-

men aan nieuwe noden. Meer nog dan vroeger verwachten we van onze bebouwde omgeving dat ze een functionele en aangename plek biedt om te wonen, te werken, te ontspannen ... We willen een gezond binnenklimaat, veel lichtinval, een aangename temperatuur, een prettig ruimtegevoel, een hoge esthetische kwaliteit, een goede akoestiek, een gemakkelijk aan te passen ruimte, noem maar op. Het is opvallend dat slim gebouwde gebouwen die aandacht hebben voor al die elementen, ook vaak een lagere milieu-impact genereren. Dat komt omdat er juist van in de ontwerpfase goed is nagedacht over het concept en het gebruik van energie en grondstoffen.

### Stadsontwikkeling als kans

Momenteel zijn in de Vlaamse steden veranderingsprocessen aan de gang. Stadsprojecten zijn een middel om Vlaanderen te transformeren tot een groen en dynamisch stedengewest. Ze bieden heel wat kansen op het vlak van duurzame ontwikkeling of duurzame stedelijkheid. Meestal gaat het om een ingrijpende en duurzame vernieuwing van de bebouwde ruimte, vaak gekoppeld aan initiatieven van samenlevingsopbouw. Op korte termijn geven zulke projecten positieve impulsen aan het leefklimaat in de stad; op langere termijn hebben ze ook een hefboomfunctie.

Duurzame stadsprojecten mikken op een kwaliteitsvolle bebouwde ruimte, die als drager kan optreden voor het ontwikkelen van een integrale duurzaamheid. Die gaat niet alleen over milieu en klimaat, maar ook over samenleving en welvaart (collectieve en

individuele behoeften, sociale emancipatie, gelijke kansen, culturele ontplooiing, diversiteit enzovoort). Dat soort duurzame stadsontwerpen gaat steeds meer uit van de diversiteit van gebouwenfuncties, gebouwen met hoge dichtheden en het hertekenen van de materialenstromen.

Door de demografische ontwikkeling in centrumsteden is er bijvoorbeeld behoefte aan aanpasbare, combineerbare en multi-inzetbare infrastructuur: een kantoor dat na twintig jaar een woonfunctie krijgt, een gebouw dat overdag als school en 's avonds door verenigingen gebruikt wordt ... Ook een duurzaam materialenbeheer in de bouw, met onder meer flexibel en industrieel (prefab)bouwen, past dus in de transformatie van de steden.

Het is niet mogelijk om op langere termijn de evolutie te bepalen van de vraag naar woningen en infrastructuur wegens de bevolkingsdynamiek en sociologische veranderingen van onze samenleving. Om die onzekerheid te kunnen opvangen is het noodzakelijk het gebruik van de ruimte en van constructies omkeerbaar en aanpasbaar te maken. Dat vergt een overgang naar modulair en aanpasbaar bouwen, en de ontwikkeling van een flexibeler ruimtebeleid. Het ontwikkelen van brown- en blackfields, met waar nodig het verbeteren van de bodemkwaliteit door sanering, schept vooral in de stedelijke gebieden extra ruimte. Hierbij komen ook materialen vrij in de vorm van afvalstoffen, uitgegraven of verontreinigde bodems. Die materialen in de kringlopen brengen is een meerwaarde voor het milieu.

### Betaalbaar (ver)bouwen

Onze gebouwen moeten betaalbaar zijn. Dat geldt zowel voor woningen als kantoorgebouwen, scholen, ziekenhuizen, zorgcentra, industriële gebouwen ... Door bouwmaterialen efficiënter in te zetten en constructies niet onnodig groot te maken, kunnen we kosten besparen. Toch vergen investeringen in duurzame projecten vaak bijkomende investeringen in de bouwfase, zowel van de gezinnen als van de overheid. De stijging van de grond(stoffen)prijzen en de terughoudendheid bij de financiering van projecten beperken echter de beschikbare financiële middelen om duurzame constructies te realiseren. Een duurzaam gebouw kost aanvankelijk misschien meer, maar heeft op termijn een terugverdieneffect, omdat het energieverbruik en de kosten voor onderhoud verminderen. Bovendien kunnen we een duurzaam gebouw beschouwen als een materiaalvoorraad voor latere bouwwerken. Banken en andere financiers kunnen vandaag echter het energieverbruik, de onderhouds- en beheerkosten en de toekomstige waarde van gebouwen in functie van hun materialen-

voorraad op lange termijn niet goed inschatten. Ook voor overheden blijven de hogere initiële kosten van duurzame investeringen een drempel. In vergelijking met energiebesparende maatregelen lijkt de terugverdientermijn van materiaalbewust (ver)bouwen te lang.

Betaalbaar bouwen betekent (ook) dat we creatieve oplossingen moeten vinden om zowel op korte, middellange als lange termijn de kosten voor de gebruikers, de samenleving, de planeet en de volgende generaties zo laag mogelijk te houden. Dynamisch en flexibel (ver)bouwen is daar een voorbeeld van: gebouwen zo ontwerpen dat ze flexibel kunnen omgaan met de veranderende behoeften of eisen van de bewoners of samenleving. Aanpassingswerken aan flexibele gebouwen zijn efficiënter, beter voor het milieu en ook goedkoper. De betaalbaarheid van onze gebouwen vandaag en morgen is dus een belangrijke drijfveer voor de verdere ontwikkeling van een duurzaam materialenbeheer in de bouw, met dynamische gebouwen als een van de speerpunten.

→ Het duurzame materialenbeheer in de bouw komt in Vlaanderen tot stand in een complexe context. Ook het beleid is sterk in ontwikkeling. Hierna schetsen we die context en hoe het beleid de voorbije jaren de omslag naar een duurzaam materialenbeheer in de bouw heeft voorbereid. We beschrijven ook het huidige beleidslandschap en positioneren dit beleidsprogramma hierin. Ten slotte geven we aan welke overwegingen aan de basis liggen van de doelbewuste selectie van de vijf thema's die het beleidsprogramma structuur geven.

A photograph of a construction site. A large blue crane is lifting a long, cylindrical concrete pillar. The pillar is suspended by cables. In the background, there is a brick building under construction with scaffolding. A worker in a yellow hard hat is visible on the scaffolding. The sky is clear and blue.

# Het beleidsprogramma Materiaalbewust bouwen in kringlopen: de context

Het beleidsprogramma Materiaalbewust bouwen in kringlopen vangt het uitvoeringsplan Milieuverantwoord materiaalgebruik en afvalbeheer in de bouw. Het nieuwe programma schept een blijvend, gedragen kader voor de samenwerking tussen de overheid en de actoren uit de bouwsector om het duurzame materialenbeheer verder gestalte te geven. Dat past helemaal bij het streven om de Vlaamse economie om te vormen tot een groene kringlooeconomie, waarbij grondstoffen en hulpbronnen optimaal worden ingezet. Het beleidsprogramma Materiaalbewust bouwen in kringlopen sluit dan ook naadloos aan bij de ambitie van Vlaanderen in Actie (ViA), het Vlaams Materialenprogramma, de Roadmap naar een kringlooeconomie in Vlaanderen tegen 2050 en de transitieagenda Duurzaam Wonen en Bouwen (DuWoBo) om die omschakeling van de Vlaamse economie te realiseren op middellange termijn.

## Van afval- naar materialenkijk

De OVAM werkte in 1995 het eerste uitvoeringsplan Bouw- en sloopafval uit. Dat plan formuleerde concrete doelen en een strategie, die vervolgens werden vertaald in een lange reeks acties en maatregelen. Dat proactieve beleid heeft een duidelijke impact gehad: de nuttige toepassing van materialen uit bouw- en sloopafval steeg in Vlaanderen op korte tijd fenomenaal. De doelstelling om 50% van het puin te recyclen werd vlot gehaald en zelfs overtroffen. De verdienste van dat eerste plan was bovendien dat het via een planmatige aanpak de dynamiek en de samenwerking tussen overheid en sector op gang bracht.

Meer en meer liep het afvalbeleid echter tegen de grenzen van preventie en recyclage aan. De focus lag immers nog steeds op het einde van de keten, bij het ontstaan van de afvalstoffen. Een verbreding van het afval- naar een materialenbeleid, vanuit een integrale kijk op de hele keten, drong zich op. Zo groeide ook de behoefte aan een strategische verruiming van de aanpak van het bouw- en sloopafval, om op die nieuwe ontwikkelingen in het afval- en

materialenbeleid in te haken. Gezien de milieu-impact van de bouwsector was dat een logische keuze.

De eerste concrete stap in de omslag van afvalbeheer naar materialenbeheer in de bouw was het uitvoeringsplan Milieuverantwoord materiaalgebruik en afvalbeheer in de bouw (2007-2013). Dat plan zette verder in op het optimale beheer van de bouw- en sloopafvalstoffen. Maar ook de materiaalprestaties van gebouwen en innovaties en systeemveranderingen in de bouwsector kregen een belangrijke plaats.

Met vijf concrete projecten mikten op een verregaande ontkoppeling van de economische groei en de milieubelasting van de bouwsector:

- milieuprestatievoorschriften uitwerken voor milieuverantwoord materiaalgebruik in gebouwen;
- meer selectief slopen;
- de kwaliteit van de gerecycleerde granulaten verhogen met een beheersysteem;
- de steenachtige fracties hoogwaardiger gebruiken;
- de materiaalkringloop van enkele specifieke bouwafvalstromen beter sluiten.

Ook samenwerking en de dialoog met de stakeholders werden verankerd in het plan. In de werkgroep die instond voor de concrete uitwerking van het uitvoeringsplan, waren alle belanghebbenden vertegenwoordigd: niet alleen overheden, maar ook bedrijven, onderzoeksinstituten en milieuorganisaties. De werkgroep werd ook ingebed in de transitieagenda Duurzaam Wonen en Bouwen (DuWoBo) onder de naam 'Sluit de kring: werkgroep materialen' (zie verder).

### De bouwwereld in transitie

Duurzaam materialenbeheer in de bouwsector bevindt zich op het kruispunt van twee actuele transities:

- de transitie duurzaam materiaalgebruik (ook *resource efficiency* genoemd);
- de transitie duurzaam wonen en bouwen (afgekort tot DuWoBo).

Beide transities dragen bij tot een structurele verandering van de Vlaamse ruimte, de verduurzaming van de steden en de kringlooeconomie.

### De transitie duurzaam materialenbeheer

Om het hoofd te bieden aan de toenemende grondstoffenschaarste en de stijgende grondstoffeprijzen, en om een gezond leefmilieu te vrijwaren, wil Vlaanderen uitblinken in duurzaam materialenbeheer. Over de grenzen van politieke bevoegdheden, beleidsdomeinen en sectoren heen kiezen we voor een economie die minder afhankelijk is van grondstoffenimport, waarbij materialen in gesloten kringlopen bewegen, en die energiezuinig is.

Slimme productontwikkeling en het opnieuw inzetten en recyclen van materialen staan daarbij voorop.

Tegen 2020 wil Vlaanderen een stevige basis leggen voor die groene kringlooeconomie, met een zo laag mogelijk gebruik van grondstoffen, energie, materiaal en ruimte en een zo beperkt mogelijke impact op het leefmilieu in Vlaanderen en de rest van de wereld. Vlaanderen wil toonaangevend zijn op het vlak van materialenbeheer en -technologie en valoriseert die knowhow internationaal.



In 2010, tijdens het Belgische voorzitterschap van de Europese Unie, plaatste Vlaanderen duurzaam materialenbeheer op de Europese politieke agenda. *Resource efficiency* is ondertussen een van de vlaggen-schijninitiatieven binnen de EU 2020-strategie (zie 'Het Europese beleid' p. 27).

### Het Vlaams Materialenprogramma

Duurzaam materialenbeheer in de bouw is een van de negen hefboomen van het Vlaams Materialenprogramma. Met het Vlaams Materialenprogramma, tevens een van de transversale thema's van Vlaanderen in Actie (ViA), engageerden 33 partijen uit overheid, industrie, kennisinstellingen en maatschappelijk middenveld zich om werk te maken van een groene kringlooeconomie.

Het Vlaams Materialenprogramma bestaat uit drie pijlers: langetermijnvisie, onderzoek en actie.

- Het lerende netwerk **Plan C** scherpt de komende jaren de langetermijnvisie aan en toetst die aan de hand van experimenten. Plan C wil doorbraken in duurzaam materialenbeheer versnellen via visievorming, het activeren van een lerend netwerk en het ondersteunen van transitie-experimenten. Nadat het enkele jaren onder de vlag van de OVAM opereerde, werd in 2012 de vzw Plan C opgericht als zelfstandige organisatie.
- Binnen het **Steunpunt Duurzaam Materialenbeheer (SuMMA)** voeren universiteiten en kennisinstellingen beleidsrelevant onderzoek. Ze bestuderen welke economische, beleidsmatige en maatschappelijke randvoorwaarden vervuld moeten zijn om de omslag naar een materiaalzuinige kringlooeconomie te realiseren. Het steunpunt besteedt aandacht aan de bouwsector.
- Het **actieplan**, de 'Agenda 2020', vertaalt visie en onderzoek in negen hefboomen en 45 concrete acties. Een van de hefboomen staat helemaal in het teken van duurzaam materialenbeheer in de Vlaamse bouwsector. Het actieplan legt zich verder toe op duurzaam design, slim samenwerken en investeren, een betere regelgeving, duurzame chemie en kunststoffen, biogebaseerde economie, continue kringlopen voor metalen en nieuwe materialen en materiaaltechnologieën.

[www.vlaamsmaterialenprogramma.be](http://www.vlaamsmaterialenprogramma.be)

## Naar een kringlooeconomie in Vlaanderen

De omslag naar een duurzaam materialenbeheer sluit nauw aan bij het Nieuw Industrieel Beleid (NIB), dat de industrie in Vlaanderen wil 'transformeren' naar een moderne industrie die groener, socialer, creatiever en innovatiever is. Materialen vormen immers de ruggengraat van elk productie- en consumptiesysteem.

Vlaanderen heeft een economie die sterk afhankelijk is van grondstoffenimport. Daarom moeten we intelligent omspringen met materialen, vanuit een geïntegreerde benadering van de hele levenscyclus van materialen. De bedreiging die schuilt in de schaarste van een aantal materialen, kunnen we via technologische en systeeminnovatie en met kennisdeling ombuigen tot een opportuniteit. Innovatie moet bijdragen tot het hertekenen van materiaalkringlopen en op termijn

resulteren in een nieuwe generatie industriële activiteiten en specialisaties, materiaalkringlopen, producten en diensten met een minimale milieu-impact en een andere, duurzame levensstijl.

De transformatie naar een kringlooeconomie vereist een beleidskader in Vlaanderen, waarin innovatie en grondstoffenefficiëntie worden beloond. Concreet wil Vlaanderen daarom werken aan het opstellen van een roadmap voor de realisatie van een Vlaamse kringlooeconomie. De OVAM, EWI en DAR hebben daarvoor de handen in elkaar geslagen. De bouwsector is een van de vier sectoren waarvoor een specifieke roadmap wordt opgemaakt. De roadmapoefening voor de bouwsector gebeurt in nauw overleg met actoren binnen het Vlaams Materialenprogramma, DuWoBo en de Ronde Tafel Bouw (zie ook pagina 98).



## Het Europese beleid

Aanvankelijk focuste het Europese beleid voor de bouwsector, net zoals in Vlaanderen, vooral op energiebesparing. Zo legt de Energy Performance of Buildings Directive energiebesparende maatregelen op, waarbij tegen 2021 alle nieuwe gebouwen in Europa bijna energieneutraal moeten zijn. Onlangs is het belang van een duurzaam materialenbeheer in de bouwsector doorgedrongen; Europa besteedt daar nu steeds meer aandacht aan. Zo is binnen het directoraat-generaal Milieu een *buildings unit* opgericht en schenkt het directoraat-generaal Ondernemingen en Industrie aandacht aan grondstoffenefficiëntie bij de analyse van de concurrentiekracht van de Europese bouwsector.

**Naar een grondstoffenefficiënt Europa.** De *Roadmap to a Resource Efficient Europe* stelt dat het bestaande beleid rond energie-efficiëntie en hernieuwbare energie zijn focus moet verbreden en moet evolueren naar een beleid gericht op grondstoffenefficiëntie. Die roadmap beschrijft de mogelijkheden om tegen 2050 de productiviteit van grondstoffen te verbeteren en de economische groei los te koppelen van het gebruik van grondstoffen en hun milieu-impact. Wonen is een van de drie prioritaire sectoren, naast mobiliteit en voedselvoorziening.

**70% recyclage.** Het bouw- en sloopafval vertegenwoordigt een groot aandeel van de Europese afvalberg. Daarom legt de Europese kaderrichtlijn Afvalstoffen een minimumdoelstelling van 70% recyclage op (inclusief hergebruik). Verder werkt Europa via normering en standaardisering aan specifieke aspecten van een duurzaam materialenbeheer in de bouw. Zo is een normatief kader ontwikkeld om de duurzaamheid van bestaande en nieuwe constructies in te schatten. Daarnaast bestaat er een specifieke Europese normering voor het gebruik van gevaarlijke stoffen in de bouwsector (zoals de mogelijke impact op selectief slopen en het hergebruik van granulaten).

**Duurzaamheid van bouwmaterialen.** De Verordening Bouwproducten (2011) is vooral gericht op het bevorderen van open markten voor bouwmaterialen binnen de Europese Unie. Maar de verordening geeft ook richting aan het streven naar duurzaamheid in de bouwsector. Zo is het aspect duurzaamheid opgenomen in de harmonisatie van de criteria voor het CE-label die de verordening vastlegt. Vanuit de expertise op het gebied van materiaalprestaties die Vlaanderen momenteel uitbouwt, pleit de OVAM ervoor om het aantal duurzaamheidscriteria in het CE-label nog uit te breiden.

## De transitie duurzaam wonen en bouwen

Hoe willen we in de toekomst samenleven, wonen en werken? De gebouwen waarin we wonen en werken, zijn vaak slecht afgestemd op toekomstige uitdagingen. Ze dragen weinig bij tot het sociale weefsel of het creëren van levende kernen. De manier waarop we vandaag bouwen, heeft ook een belangrijke invloed op onze mobiliteit en de steeds schaarser wordende ruimte. Bovendien is ons systeem van wonen en bouwen te weinig afgestemd op de draagkracht van het milieu.

De transitie duurzaam wonen en bouwen streeft naar kwaliteitsvolle huizen en gebouwen. De omgeving en de gebouwen moeten comfortabel, veilig en toegankelijk zijn, aangepast aan elke levensfase, flexibel, milieuvriendelijk en betaalbaar. Wijken zijn levendig en groen met een goede sociale cohesie; diensten en openbaar vervoer zijn goed bereikbaar.

Sinds 2004 wordt er in opdracht van de Vlaamse overheid hard gewerkt om de principes van duurzame ontwikkeling in te passen in het bouwen en wonen. Ruim 200 Vlaamse actoren trekken ondertussen mee aan de kar. Het gaat om kenniscentra, overheden en openbare instellingen, milieu- en natuurverenigingen, de academische wereld en tal van vak- en beroepsorganisaties. Samen stippelen ze een toekomstproject uit voor duurzaam wonen en bouwen.

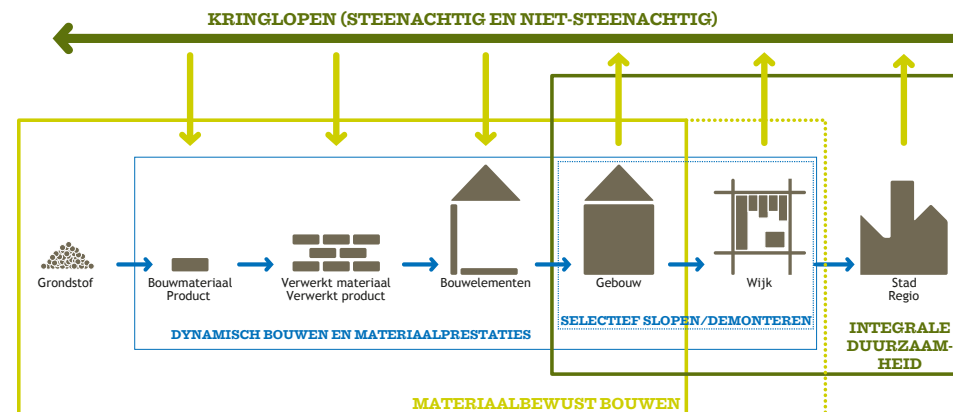
[www.duwobo.be](http://www.duwobo.be)

## Van uitvoeringsplan naar beleidsprogramma

Het uitvoeringsplan Milieuverantwoord materiaalgebruik en afvalbeheer in de bouw werd verlengd tot eind 2013. Door de evolutie van de inzichten in grondstoffenefficiëntie en de toenemende aandacht voor duurzaam materialenbeheer was er nood aan een nieuw beleidsdocument, dat de toekomstvisie en de uitdagingen voor de komende jaren en decennia schetst.

We spreken bewust van een beleidsprogramma en niet van een uitvoeringsplan. Een uitvoeringsplan is eerder statisch en omvat acties die men vooraf vastlegt en vervolgens uitvoert. Tijdens de looptijd van een plan is er weinig marge om bij te benen met nieuwe ontwikkelingen en inzichten. Zodra het plan vastligt, is het ook niet gebruikelijk om nieuwe acties op te nemen in het overleg met de stakeholders. Met het beleidsprogramma **Materiaalbewust bouwen in kringlopen** beogen we juist wel een dynamisch actieprogramma, dat voortdurend in evolutie is. De doorontwikkeling naar 'bouwen in kringlopen' vergt immers een transitieaanpak. In overleg met alle relevante actoren zoeken we naar oplossingen en creëren ruimte voor leerexperimenten.

Dat beleidsprogramma vormt een richtinggevend kader, dat aansluit bij de doelstellingen van ViA, het Vlaams Materialenprogramma en DuWoBo. Het werd vormgegeven in samenspraak met de sector en bekrachtigd door de Vlaamse Regering.



Figuur 1. Weergave van de thema's van het beleidsprogramma in het ruimere perspectief van integrale duurzaamheid

Het programma bouwt verder op de realisaties van de vroegere uitvoeringsplannen en beschrijft de stappen die tussen 2014 en 2020 nodig zijn om het duurzame materialenbeheer in Vlaanderen op lange termijn (focus 2050) verder te ontwikkelen. De doelstellingen en ambities zijn ruimer dan in de vroegere uitvoeringsplannen, die nog sterk verankerd waren in het beheer van afvalstoffen. Ze kunnen op een meer flexibele wijze worden ingevuld, in samenspraak met stakeholders. Het nieuwe beleidsprogramma legt het accent nog meer op de transitie van het afval- naar het materialenbeleid, met materialen en niet afvalstoffen als uitgangspunt.

Aansluiten bij en een bijdrage leveren tot 'integrale duurzaamheid' zijn een hogere en noodzakelijke ambitie.

Een perfect technisch ontwikkeld bouwproduct met minimale milieupact of een dynamisch ontworpen en opgetrokken gebouw heeft op zich geen betekenis of meerwaarde als het losstaat van die maatschappelijke opgave, uitdagingen en ontwikkelingen. Bovenstaande figuur illustreert hoe de thema's en werkvelden van het beleidsprogramma **Materiaalbewust bouwen in kringlopen** passen binnen dat ruimere perspectief.

Het beleidsprogramma **Materiaalbewust bouwen in kringlopen** geeft de OVAM en de stakeholders uit de bouwsector de legitimiteit om in de toekomst te investeren in onderzoek en projecten die het beleidsprogramma onderbouwen. Het beleidsprogramma is ook een oproep naar de sector om gericht samen te werken rond gedragen thema's.

2020 is de tijdshorizon voor het beleidsprogramma Materiaalbewust bouwen in kringlopen. Maar het programma houdt ook rekening met de doelstellingen van het duurzame materialenbeheer op langere termijn. Anders gezegd: de periode 2014-2020 omvat de eerste en verdere stappen naar een blijvende omslag in het duurzaam bouwen, met impact op langere termijn.



### Wie doet wat?

Tal van belanghebbenden zijn betrokken bij het duurzame materialenbeheer in de bouw, er mee in aanraking of hebben er oog voor. Elk van die organisaties heeft haar specifieke invalshoek. Vaak leidt dat tot enigszins overlappende werkdomeinen, soms tot tegenstrijdige inspanningen. Het beleidsprogramma Materiaalbewust bouwen in kringlopen heeft precies als doel de neuzen in dezelfde richting te zetten, om de globale efficiëntie van de inspanningen voor het duurzame materialenbeheer in de bouw aan te scherpen. Naast de overheid en de onderzoekswereld is ook de bouwsector zelf een sleutelpartner. Het succes van het duurzame materialenbeheer in de bouw staat of valt met het engagement van de partners.

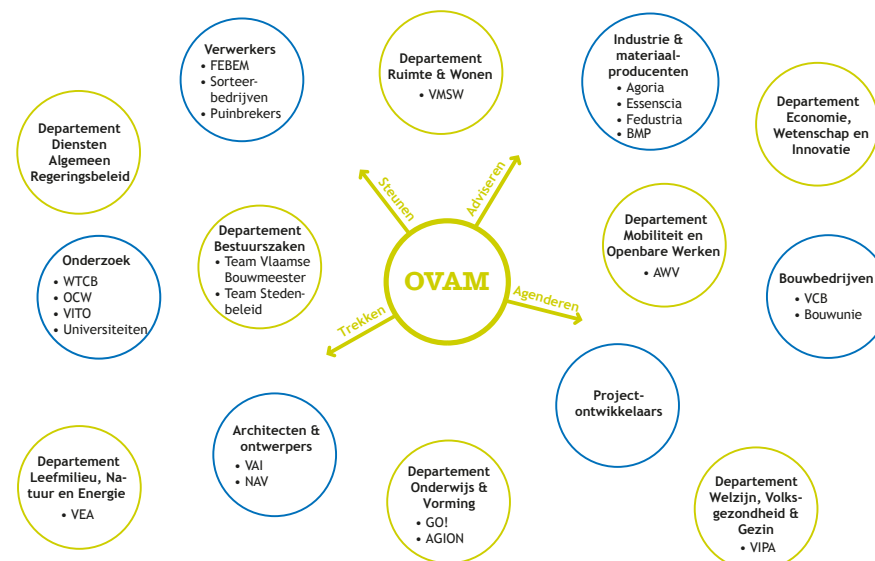
Het beleidsprogramma Materiaalbewust bouwen in kringlopen wil een aanknopingspunt zijn voor de samenwerking tussen sector en overheid, een kader bieden en sturing geven aan concrete initiatieven, acties en projecten op het gebied van duurzaam materialenbeheer in de bouw.

Onder meer volgende spelers zijn actief in het Vlaamse speelveld van duurzaam materialenbeheer in de bouw:

- het departement Leefmilieu, Natuur en Energie, met onder meer de afdeling Land- en Bodembescherming, Ondergrond, Natuurlijke Rijkdommen (ALBON), het departement Economie, Wetenschap en Innovatie, het departement Mobiliteit en Openbare Werken, het departement Ruimte en Wonen;

- het Vlaams Energieagentschap (VEA), het Agentschap Wegen en Verkeer, het Agentschap Wonen, het Vlaams Infrastructuurfonds voor Persoonsgebonden Aangelegenheden (VIPA), GO! onderwijs, het Agentschap voor Infrastructuur in het Onderwijs (AGION), de Vlaamse Dienst voor Arbeidsbemiddeling en Beroepsopleiding (VDAB), de Vlaamse Maatschappij voor Sociaal Wonen (VMSW), Team Stedenbeleid en Team Vlaamse Bouwmeester;
- onderzoeksinstituten zoals het Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (WTCB), het Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw (OCW), de

- Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO), de Vlaamse universiteiten en hogescholen ...;
- sectorfederaties zoals de Vlaamse Confederatie Bouw, Bouwunie, de Vlaamse Architectenorganisatie (NAV), de Federatie van Producenten van Recycling Granulaten, het Vlaams Architectuurinstituut, de Belgische Bouwmaterialen Producenten (BMP), Fedustria, Essenscia, Agoria, Febem ...;
- private organisaties zoals bouwbedrijven, architecten- en ontwerp bureaus, studie bureaus, projectondernemers, materiaalproducenten, puinbrekers, sorteerbureaus, VIBE, PHP, Rotor ...



Figuur 2. Vereenvoudigde weergave van de belangrijkste actoren en belanghebbenden voor het thema duurzaam materialenbeheer in Vlaanderen (overheid in het groen, en bouwsector en onderzoekswereld in het blauw)





### De rol van de OVAM

De voorbije jaren heeft de OVAM heel wat expertise opgebouwd in verschillende thema's die een grote impact hebben op het duurzame materialenbeheer in de bouw. Die ervaring wil zij de komende periode, bij het verder vormgeven van het duurzame materialenbeheer, maximaal en zo efficiënt mogelijk inzetten. Tegelijk wil de OVAM andere publieke en private partners de ruimte laten om op hun eigen domein projecten op te nemen en nieuwe initiatieven te lanceren. Zo is de know-how van de ontwerpers, architecten en bouwbedrijven essentieel om het duurzame materialenbeheer in de bouw tot een succes te maken.

Het beleidsprogramma wil een kader bieden om te inspireren en initiëren. Maar ook om de initiatieven van anderen tot ontplooiing te laten komen, binnen een kader van gezamenlijke ambities en werkvelden.

In het beleidsprogramma Materiaalbewust bouwen in kringlopen heeft de OVAM verschillende rollen:

- **Trekken.** In een aantal domeinen wil de OVAM haar expertise actief inzetten. Zo zijn de voortdurende aandacht voor selectief slopen, de materiaalinnovatie en het beheer van de steenachtige en een aantal niet-steenachtige fracties prioritair. In die domeinen zal de OVAM het initiatief nemen, reguleren, monitoren (zoals indicatoren ontwikkelen om duurzaamheid te meten), verbindingen leggen tussen partners, pilootprojecten stimuleren enzovoort. Over het volledige bouwproces bekeken zal de OVAM haar rol als trekker vooral spelen in de ontwerpfase (dynamisch bouwen, ecodesign), de sloopfase, het sluiten van materiaalkringlopen en de recyclage.
- **Adviseren en steunen.** In andere werkvelden zal de OVAM coachen, advies geven en steun verlenen. Haar eigen expertise op het gebied van duurzaam materialenbeheer in de bouw breidt ze uit, past ze toe, beheert ze en verspreidt ze. Daarbij heeft de OVAM volop respect voor de bevoegdheden en expertise van de betrokken partners, maar streeft ze naar voldoende impact. Door het aanreiken van advies wil de OVAM de bouwsector actief engageren en inspireren om extra inspanningen te leveren of eigen (proef)projecten op te zetten. De ondersteuning van initiatieven omvat het aanbrengen van expertise, maar ook het zoeken naar steunmechanismen.
- **Agenderen en informeren.** Binnen de overlegstructuren en bij de contacten met de sector komen inzichten en knelpunten naar voren waarvoor de inbreng van en samenwerking met andere beleidsdomeinen en andere partners noodzakelijk zijn. De OVAM wil problemen en pistes voor oplossingen als onderwerpen aankaarten bij collega-overheden en bij partners buiten de bouwsector. In een aantal domeinen neemt de OVAM vooral een informerende rol op. Daar volgt ze de processen op en wekt de belangstelling voor duurzaam materialenbeheer waar dat mogelijk en opportuun is. Voorbeelden zijn de ruimtelijke ontwikkelingen op het niveau van een stad of gemeente, en de inrichting en het gebruik van gebouwen. In het bouwproces is die informerende rol vooral belangrijk in de fase die het ontwerp voorafgaat (behoeftebepaling, omschrijven van de ontwerpopdracht).

# Doelstelling: in 2020 bouwt Vlaanderen meer materiaalbewust

Het beleidsprogramma Materiaalbewust bouwen in kringlopen verdiept en verruimt de aanpak van de vorige uitvoeringsplannen. Het jaar 2020 is daarbij de eerste mijlpaal, maar het beleidsprogramma heeft ook een tijdshorizon die reikt tot 2050 en verder. Het doel is meer materiaalbewust (ver)bouwen. Waar we in vorige beleidsperiodes enkel inzetten op de fasen van slopen en afvalverwerking, impliceert materiaalbewust (ver)bouwen een aanpak en visie over de hele levenscyclus van (bouw)materialen. Dat omvat de verschillende fasen in de levensloop van een gebouw of infrastructuur.

De figuur van de levenscyclus van een gebouw (p. 36) illustreert de samenhang van de inspanningen die nodig zijn om zo efficiënt mogelijk om te springen met materialen.

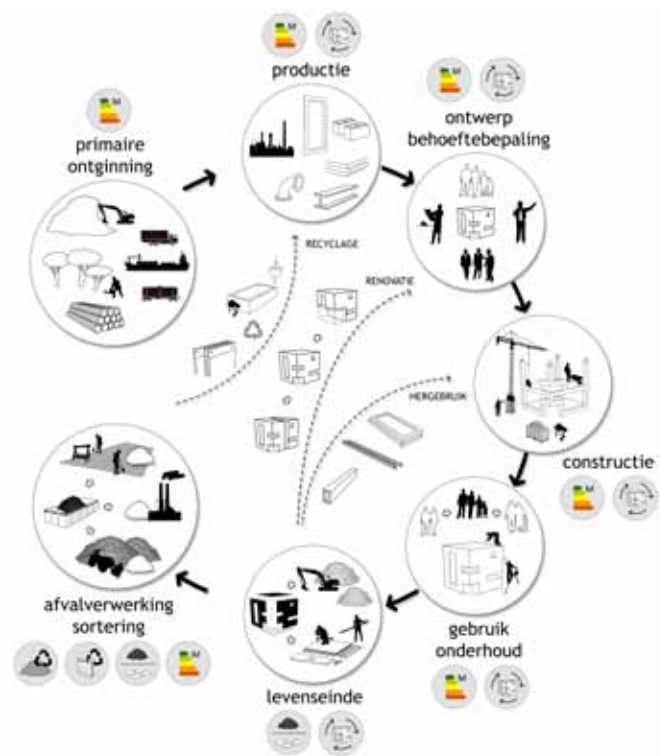
De eerste fasen in de bouwcyclus omvatten de behoeftebepaling, de locatiekeuze en de uitwerking van het concept en het ontwerp van de constructie. Hieraan is de keuze van de materialen en bouwtechnieken gekoppeld (ontginning en productie).

Bij het ontwerp van een gebouw of constructie zijn duurzame keuzes mogelijk. Dat betekent dat enerzijds de impact op het milieu tijdens de hele levenscyclus van de constructie wordt meegenomen als factor in de materiaalkeuze. Anderzijds is ook de samenhang van materialen in de gebouwonderdelen bepalend: de gebouwelementen kunnen zo ontworpen worden dat de recuperatie en nuttige toepassing van de gebruikte materialen in de eindelevensfase, bij de afbraak of vervanging, maximaal worden gefaciliteerd.

Tijdens de bouwactiviteit van een constructie ontstaan afvalstoffen. Hun beheer is grotendeels geregeld door algemene bepalingen voor bedrijfsafvalstoffen in de Vlaamse regelgeving en sectorale actieprogramma's.

Tijdens de gebruiksfase van een gebouw of infrastructuur en bij het onderhoud is de invloed van de bouwmaterialen vooral indirect. De keuze van de materialen is echter in de ontwerpen en uitvoeringsfase ingegeven door de bouwtechnische vereisten die moeten helpen de gevraagde functies van een gebouw te verwezenlijken.

De nadruk ligt voor het afvalbeheer bij de eindelevensfase van de gebouwen of gebouwelementen, wanneer die worden afgebroken of ontmanteld. Het beleid is gericht op het maximaal inzetten van de afvalstoffen als grondstoffen voor de productie van nieuwe bouwmaterialen. Dat kan al dan niet via een ingrijpende aanpassing van de materiaalstromen, door hergebruik, conditionering (dimensionering en sortering, met eventuele reiniging) of een recyclageproces. Voor het inzetten van materialen uit de sloopfase is hun beheer op de werf tijdens de afbraakfase zeer belangrijk. Op termijn moeten gebouwen worden ontworpen met het oog op hun ontmanteling; daarbij kunnen de materialen maximaal en met minimale inspanning gerecupereerd worden uit de gebouwelementen. In een later stadium moeten meer gebouwelementen zelf hergebruikt kunnen worden.



Figuur 3. Illustratie van inzet van bouwmaterialen in een volledige bouwcyclus. De grote ballen geven (in wijzerzin) de diverse opeenvolgende fasen van de bouwcyclus weer. De grijze icoontjes verwijzen naar een van de vijf sleutelthema's binnen het duurzame materialenbeheer in de bouw die voor die specifieke bouwfase relevant is.

De beslissingen over de ontginnings-, productie-, ontwerp-, bouw-, woon- en ontmantelingsactiviteiten in een specifieke fase van de levensloop hebben vaak een opmerkelijke invloed op de materiaaltoepassingen (zowel prestaties als knelpunten) in een verdere fase. Dat betekent dat

we bij renovatie of nieuwbouw van woningen, kantoren ... en bij infrastructuur- en wegenbouw materialen efficiënt moeten inzetten. Maar we moeten ook bewust rekening houden met de gevolgen van materiaaltoepassingen op langere termijn.

We kunnen die ambitie van 'materiaalbewust (ver)bouwen' concreet samenvatten in deze doelstellingen:

- Bij het vervaardigen van bouwmaterialen en het bouwen **zo weinig mogelijk primaire grondstoffen gebruiken**. Dat doen we door zuinig en verantwoord om te springen met materialen, en door primaire delfstoffen zoveel mogelijk te vervangen door gerecycleerde granulaten en andere herwonnen grondstoffen.
- Het **juiste materiaal inzetten op de juiste plaats en met de juiste bouwtechnieken**, zodat materiaalkringlopen optimaal

gesloten kunnen worden. We houden daarbij rekening met de impact op lange termijn.

- **Geen gevaarlijke stoffen** meer gebruiken in nieuwe bouwproducten, en gevaarlijke stoffen bij sloop of ontmanteling van gebouwen en infrastructuur uit de materiaalkringloop halen.
- Nieuwe gebouwen en constructies zo ontwerpen en bouwen dat we de materialen en bouwcomponenten er vlot uit kunnen **terugwinnen**.
- Gebouwen optrekken die we maximaal kunnen **aanpassen**, om zo een maatschappij in voortdurende evolutie beter van dienst te kunnen zijn.

→ Om die doelstellingen te realiseren focust het beleidsprogramma Materiaalbewust bouwen in kringlopen op een aantal sleutelthema's. Dat zijn de domeinen waarin we samen met de bouwsector het verschil kunnen maken. Op de volgende pagina's stellen we die sleutelthema's schematisch voor.



## Hoe pakken we het duurzame materialenbeheer in de bouwsector aan?

Vijf sleutelthema's, zoals weergegeven in figuur 4 (p. 40), bieden opportuniteiten om het duurzame materialenbeheer in de bouwsector verder vorm te geven. Ze schragen het beleidsprogramma; het zijn de actieterreinen voor alle partners die de komende jaren werk maken van duurzaam materialenbeheer in de bouw. De vijf sleutelthema's zijn minder of meer relevant voor verschillende fasen in een bouwproces. Zo is het thema dynamisch bouwen relevant voor de ontwerpfase van een gebouw, omdat de architect in samenspraak met de bouwheer al diverse toekomstscenario's inzake mogelijke functiewijzigingen van het gebouw in rekening kan brengen. De relevantie van de thema's wordt ook geïllustreerd via de vermelding van de grijze thema-icoontjes in elke fase van de bouwcyclus (zie figuur 3).

### Selectief slopen en demonteren

Als gebouwen, infrastructuur of wegen worden afgebroken, ontstaan materialen die in aanmerking komen voor hergebruik of recyclage, rechtstreeks of na verwerking. De kwaliteit van die materialen bepaalt of ze nadien gebruikt kunnen worden voor

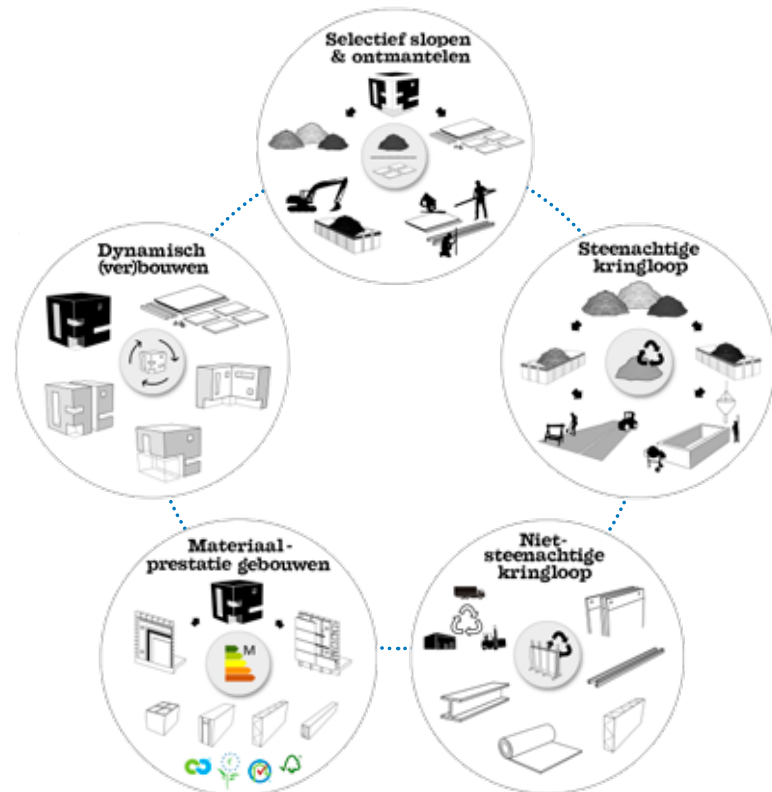
de constructie van nieuwe gebouwen of in andere toepassingen. De technische, bouwkundige en milieuhygiënische eigenschappen bepalen of materialen uit de bouw in nieuwe, hoogwaardige toepassingen kunnen worden ingezet. Anders gezegd: qua kwaliteit moeten de herwonnen grondstoffen vergelijkbaar zijn met de primaire grondstoffen die ze vervangen. Die kwaliteitsgarantie is noodzakelijk om de bouwsector vertrouwen te geven in die nieuwe materialen.

De kwaliteit van gerecycleerde materialen kan men maar garanderen als gebouwen en constructies selectief gesloopt worden. Daarbij worden afvalstoffen aan de bron in zuivere fracties ingezameld of achteraf goed uitgesorteerd. Gevaarlijke afvalstoffen worden voor de sloopwerken weggenomen en afgevoerd. Selectief slopen is een noodzakelijke stap naar een duurzaam materialenbeheer. Het leidt tot beter gesorteerde afvalstoffen dan wanneer niet selectief gesloopt wordt. Het resultaat: meer herwonnen materialen.

Om het duurzame materialenbeheer in de bouw naar een hoger niveau te tillen, concentreren we onze inspanningen op vijf cruciale domeinen. Die staan via de levenscyclus van een gebouw of constructie en de kringloop van materialen met elkaar in verband: 1) selectief slopen en ontmantelen, 2) de kringloop van de steenachtige en 3) niet-steenachtige fractie, 4) de materiaalprestaties van gebouwen en bouwwerken en 5) dynamisch (ver)bouwen.

### Selectief slopen en demonteren: hoe pakken we het aan?

De voorbije jaren is al intensief werk gemaakt van selectief slopen en ontmantelen in de bouw. Selectief slopen is dus zeker geen nieuw gegeven. Het resultaat is bijvoorbeeld dat vandaag al grote hoeveelheden steenachtig materiaal gerecycleerd worden tot granulaten. De komende jaren leggen we de lat nog hoger. De verplichting om een sloopinventaris op te maken zullen we met de juiste instrumenten verder invoeren voor andere types van gebouwen, infrastructuur en wegen. We werken samen met de bouwsector om het selectief slopen en ontmantelen tot een gangbare praktijk te maken.



Figuur 4. Illustratie van de vijf sleutelthema's in het kader van duurzaam materialenbeheer in de bouw

### De kringlopen van steenachtige en niet-steenachtige fracties verder sluiten

*De kringloop van steenachtige materialen.* Ongeveer 95% (op gewichtsbasis) van het bouw- en sloofafval bestaat uit inerte materialen: het steenachtige puin. Dat omvat betonpuin, metselwerkpuin, een mengsel van beide ('mengpuin'), puin van keramiek en/of natuursteen. Een groot deel van die steenachtige materialen wordt vandaag al gerecycleerd tot granulaten, die worden toegepast in of als bouwstof. Soms bevatten steenachtige materialen schadelijke stoffen als asbest of teer, of verontreinigingen (cellenbeton, gipsplaten, isolatiemateriaal ...). Dan zijn ze vaak niet meer geschikt om te verwerken tot gerecycleerde granulaten. Soms is storten dan de enige oplossing. Maar in het kader van een duurzaam materialenbeheer willen we die verliesstroom zoveel mogelijk vermijden. We moeten dus zoveel mogelijk steenachtige materialen hergebruiken en recyclen, of de kringloop proberen te sluiten. Op dit moment is de kringloop van steenachtige materialen al voor een groot

deel gesloten. Maar we streven naar een optimaal gebruik van gerecycleerde granulaten. Geschikte granulaten gebruiken we in hoogwaardige toepassingen. Voor laagwaardige toepassingen als funderingen blijven andere materialen en gerecycleerde granulaten beschikbaar.

*De kringlopen van niet-steenachtige materialen.* Bij het afbreken van gebouwen, wegen en constructies komen ook tal van niet-steenachtige materialen vrij: vlakglas, kunststof, gipskarton, dakbitumen, metalen en nog vele andere. Van bepaalde materialen, zoals gips, metalen en vlakglas, worden de kringlopen vandaag al volledig of gedeeltelijk gesloten. Toch verlopen de logistiek en samenwerking binnen een materiaalkringloop nog niet optimaal. Het toepassen van gerecycleerde materialen stuit nog op weerstand, vaak omdat er twijfel bestaat over de kwaliteit. Bij het gebruik van (al dan niet gerecycleerde) bouwmaterialen moeten we ook aandacht hebben voor de mogelijke gevolgen van het ontwikkelen van composieten meerlagige materialen, die nadien nog moeilijk recycleerbaar zijn.

### De kringlopen van steenachtige en niet-steenachtige fracties verder sluiten: hoe pakken we het aan?

Deze thema's gaan verder op de ingeslagen weg: per materiaalstroom de kringloop optimaliseren en zo volledig mogelijk sluiten. Momenteel is de kringloopsluiting van steenachtige materialen al stevig ingezet. De komende jaren zetten we die inspanningen voort. De samenwerking tussen actoren verder uitbouwen is de uitdaging, zowel voor de steenachtige als de niet-steenachtige fractie. De inspanningen zullen zich onder meer toespitsen op kwaliteitsborging, traceerbaarheid en logistiek. Ook het evenredig verdelen van kosten en baten over de keten is een aandachtspunt.

## Materiaalprestaties meten en verbeteren

Om materialen werkelijk duurzaam te kunnen inzetten moet het accent liggen op het begin van de keten: het productdesign of gebouwontwerp. Vandaag grijpen we vooral in op de laatste fase van de levenscyclus van een bouwwerk: het slopen. Het is echter veel beter om al bij het ontwerpen van een gebouw of constructie duurzame keuzes te maken. De milieu-impact tijdens de hele levensloop van de constructie is dan een belangrijk criterium voor de materiaalkeuze. De bouwtechnieken, die bepalen hoe men materialen verwerkt in gebouwelementen, zijn eveneens

bepalend. Ook bij de aanleg en het onderhoud van wegen en infrastructuur moet er aandacht zijn voor de milieuprestaties van de materialen en bouwtechnieken.

Toch is het niet zo vanzelfsprekend om tijdens de ontwerpfase de duurzaamste materialen te selecteren. Om een zicht te hebben op de totale milieu-impact van de materialen die gebruikt worden in gebouwen en gebouwelementen, is een meetinstrument nodig dat de hele levenscyclus van bouwmaterialen in rekening brengt. De voorbije jaren heeft de OVAM een 'materialenmethodiek' ontwikkeld om de materiaalprestaties van gebouwen te bepalen. Die methodiek is gebaseerd op levenscyclusanalyse.

### Materiaalprestaties meten en verbeteren: hoe pakken we het aan?

De komende jaren gaan we de materialenmethodiek samen met de sector verder ontwikkelen en verfijnen. Zo moet de methodiek ook bruikbaar worden om de materiaalprestaties van wegen en infrastructuur te bepalen. Het doel: een tool maken die architecten, bouwheren en producenten kunnen hanteren én die het beleid stuurt, om door de juiste materiaalkeuzes de milieu-impact van (ver)bouwen te beperken. Het ontwikkelen van een Materialenpeil of M-peil (naar analogie met het bestaande Energiepeil of E-peil) is een volgende stap.

## Dynamisch (ver)bouwen

Niet alleen materiaalkeuzes, maar ook conceptuele keuzes zijn van belang om een duurzaam materiaalgebruik aan de bron te implementeren. Conceptuele keuzes hebben onder meer te maken met het ontwerp en de manier waarop men materialen combineert tot gebouwelementen.

Dynamisch (ver)bouwen speelt hierop in. Dat bouwconcept houdt in dat men ook tijd, als vierde dimensie, inbrengt als ontwerpparameter van een gebouw of infrastructuur. Het doel: op termijn de indeling van een gebouw aanpassen in functie van veranderende behoeften (*design for adaptability*) en het gebouw

of de infrastructuur optrekken met oog voor omkeerbaarheid, materiaalhergebruik en/of hoogwaardige recyclage (*design for dismantling/disassembly*). Werken met demonteerbare bouwmaterialen met standaardafmetingen vergemakkelijkt het hergebruik, zonder dat men energie moet stoppen in het slopen

en opwerken van de materialen. Die flexibiliteit speelt niet alleen binnen een gebouw, maar moet men ook op wijk- of gebiedsniveau bekijken. Afhankelijk van de noden in een bepaald gebied moet het bijvoorbeeld mogelijk zijn om kantoorgebouwen te transformeren naar wooneenheden of zorgcentra.

### Dynamisch (ver)bouwen: hoe pakken we het aan?

Op dit moment bouwt Vlaanderen nog maar weinig op een dynamische manier. Het is dus een jong thema, dat we samen met de sector de komende jaren op de kaart willen zetten. Dynamisch bouwen vergt ook nieuwe bouwproducten, die gemaakt zijn om te demonteren en opnieuw te monteren. Het engagement van architecten en planners, bouwheren en materiaalproducenten is dus broodnodig om dynamisch (ver)bouwen tot een succes te maken. Een intense wisselwerking zal nodig zijn tussen de praktijk van het slopen en de verwerking van de afvalstoffen enerzijds, en het design en de productie van bouwmaterialen en het ontwerp van gebouwen, infrastructuur en wijken of stadsdelen anderzijds.

- De voorbije jaren lag de focus op de afbraak- en verwerkingsfase. Naar de toekomst toe werken we aan de omslag naar dynamische gebouwen, waarbij de milieuprestaties van de bouwwerken centraal staan. In de volgende hoofdstukken beschrijven we de vijf sleutelthema's van het beleidsprogramma Materiaalbewust bouwen in kringlopen in detail. Voor elk thema formuleren we:
- een ambitie 2020: de situatie die we in 2020 willen bereiken;
  - een streefbeeld voor 2050: de tijdshorizon om een omslag in het bouwen te realiseren.

Om de streefbeelden te verwezenlijken zijn de ambities voor 2020 een belangrijke aanzet. Via werkvelden duiden we per thema de prioriteiten aan waar we de volgende jaren de inspanningen op toespitsen. Op pagina 44-45 geven we een overzicht van de thema's en werkvelden van het beleidsprogramma.

## Overzicht van de werkvelden 2014-2020

### Selectief slopen en ontmantelen



**Werkveld 1.** Verdere ontwikkeling van selectief slopen in het Vlaamse beleidskader

**Werkveld 2.** Selectief slopen tot de standaard maken

**Werkveld 3.** Gevaarlijke materialen en verontreinigingen elimineren uit de keten

**Werkveld 4.** Bouwheren stimuleren en sensibiliseren

### De kringloop van steenachtige materialen verder sluiten



**Werkveld 1.** Kwaliteitsvolle gerecycleerde granulaten produceren met de juiste milieuhygiënische én bouwtechnische eigenschappen

**Werkveld 2.** Het vertrouwen van de markt in gerecycleerde granulaten vergroten

**Werkveld 3.** Optimale toepassingen voor gerecycleerde granulaten ontwikkelen

**Werkveld 4.** De afzet van specifieke soorten gerecycleerde granulaten stimuleren

### De kringloop van niet-steenachtige materialen verder sluiten



**Werkveld 1.** De kringlopen van belangrijke materialen die vrijkomen bij de afbraak van gebouwen optimaliseren of sluiten

**Werkveld 2.** Gerecycleerde materialen uit niet-steenachtig bouw- en sloopafval verwerken en optimaal inzetten

**Werkveld 3.** Materialen anders ontwerpen om de afstemming binnen de keten te stimuleren

### Materialprestaties van gebouwen meten en verbeteren



**Werkveld 1.** Een M-peil ontwikkelen en integreren in het bestaande duurzaamheidsinstrumentarium

**Werkveld 2.** De bestaande methodologie verder verfijnen en internationaal verankeren

**Werkveld 3.** Werkbare tools ontwikkelen en promoten

### Dynamisch (ver)bouwen



**Werkveld 1.** Het denk- en beleidskader rond dynamisch (ver)bouwen verder ontwikkelen

**Werkveld 2.** Technologische en organisatorische systeeminnovatie

**Werkveld 3.** Dynamisch bouwen inzetten ten dienste van het ruimere beleid

**Werkveld 4.** Herontwikkeling van blackfields en brownfields



# 1

## Selectief slopen en ontmantelen

Selectief slopen & ontmantelen

Dynamisch (ver)bouwen

Steenachtige kringloop

Materiaalprestatie gebouwen

Niet-steenachtige kringloop

Een hoogwaardig gesloten cyclus met maximaal hergebruik van bouwmaterialen start bij het selectief slopen en/of ontmantelen. Door selectief te slopen en te ontmantelen scheiden we bouwafvalstoffen op de werf, aan de bron dus. Daardoor kunnen we die afvalstromen beter beheren en recyclen. Met de sloopinventaris is de basis van die aanpak vandaag gelegd; de komende jaren wordt het beleidskader rond selectief slopen verder ontwikkeld. Het doel: selectief slopen als standaard verankeren in de bouwsector.

### Situatie 2013

- Het opstellen van een sloopinventaris is verplicht bij de afbraak van gebouwen met een andere functie dan wonen, met een bouwvolume van meer dan 1000 m<sup>3</sup> (Vlarema). De afdeling Milieu-inspectie en de gemeenten staan in voor de handhaving.
- Voor de afbraak van wegen en kleinere gebouwen stimuleert de OVAM het selectief slopen op basis van een sloopinventaris die men vrijwillig kan opstellen.
- Er bestaat een modelovereenkomst die de bouwheer en de sloper/ontmantelaar kunnen afsluiten om ervoor te zorgen dat iedereen zijn verplichtingen nakomt. Een sloopbedrijf kan samen met de deskundige een verklaring opstellen die bevestigt dat een sloopwerk selectief is verlopen. In de praktijk worden beide documenten maar weinig gebruikt.

### Ambitie 2020

- Het selectief slopen en ontmantelen, met zuivere sloopafvalstromen zonder gevaarlijke afvalstoffen als resultaat, is een gangbare praktijk in de bouwsector.
- De afvalstoffen uit sloopwerken worden nauwgezet opgevolgd van werf tot verwerker. Bij de verwerking van steenachtig puin tot gerecycleerde granulaten kan men daardoor een onderscheid maken op basis van het milieurisicoprofiel (de mogelijke verontreinigingsgraad).
- We evolueren naar een performante ontmanteling, met focus op demontage. Zuivere materiaalstromen worden maximaal vrijgemaakt. Zo komen ze in een volgende levensfase in aanmerking voor hergebruik of hoogwaardige recyclage.

### Streefbeeld 2050

- Gebouwen worden vrijwel niet meer gesloopt. In de plaats daarvan is de techniek van ontmanteling van gebouw(element)en algemeen gangbaar. Men sloopt enkel nog oude constructies op klassieke wijze. Bouwmaterialen of gebouwelementen worden vlot en efficiënt gerecupereerd, wat opnieuw resulteert in hoogwaardige materialen.



## Waarom selectief slopen?

Selectieve sloop en ontmanteling van gebouwen levert duidelijke voordelen op:

**Betere recyclage of beter hergebruik.** Door alle (gevaarlijke én niet-gevaarlijke) afvalstoffen die vrijkomen bij het slopen en/of ontmantelen van gebouwen apart in te zamelen, ontstaan zuivere afval- of materiaalstromen. Die kunnen we maximaal benutten door ze te recyclen en teruggewonnen grondstoffen in te zetten bij de productie van nieuwe bouwmaterialen. Met doorzicht slopen of ontmantelen ontstaan bouwmaterialen die men zonder – of met beperkte – behandeling opnieuw kan gebruiken in nieuwe (ver)bouwwerken. Op termijn moet dat ook mogelijk zijn voor bouwelementen.

**Selectief slopen bevordert de kwaliteitsborging van het sloopafval.**

Dat is belangrijk om het vertrouwen van aannemers en bouwheren in gerecycleerde materialen te winnen.

- In de *steenachtige fractie* is vooral het elimineren van gevaarlijke afvalstoffen aan de orde, zoals asbest, teer en pcb-houdende oliën. Die stoffen kan men alleen uit de kringloop verwijderen wanneer men ze meteen bij het ontstaan van het afval, in de afbraakfase, afscheidt. Bepaalde niet-gevaarlijke verontreinigingen kunnen dan weer voor bouwtechnische problemen zorgen, waardoor gerecycleerde granulaten

niet voor hoogwaardige toepassingen gebruikt kunnen worden. Het beheer van de steenachtige fractie en het verder sluiten van die kringloop bespreken we op p.56.

- Voor de *niet-steenachtige fractie* is een voorafgaande ontmanteling of selectieve werkwijze de meest efficiënte manier om de kringloop te optimaliseren of sluiten. Alleen door een rigoureuze selectie aan de bron kunnen bepaalde deelstromen in aanmerking komen voor een economisch en ecologisch verantwoorde recyclage of voor hergebruik. Dat geldt niet alleen voor de afbraak van gebouwen, maar ook voor het slopen van infrastructuur en wegen. Als scheiding aan de bron niet mogelijk is, moet de verwerker het afval sorteren. Het beheer van de niet-steenachtige fracties en het beheer van die kringlopen lichten we toe op p. 70.



Samengevat: alleen door een doorgedreven scheiding van de afvalstoffen op de werf zelf zullen zuivere stromen ontstaan, die niet vervuild zijn met gevaarlijke stoffen en het potentieel voor hergebruik of recyclage hoog houden. Het belang van selectief slopen zal de komende jaren nog toenemen. Gebouwen moeten immers energiezuiniger worden. In de praktijk zal dat betekenen dat gebouwen vaak volledig of gedeeltelijk gesloopt moeten worden. Er zal ook meer vraag zijn naar vervangende nieuwbouw, met meer afbraakwerken tot gevolg. Het is belangrijk dat de materialen die op die werven ontstaan, optimaal worden ingezet.

## Grenzen van de huidige aanpak

**De organisatie van selectief slopen is niet evident.** In de praktijk vraagt selectief slopen nogal wat logistieke inspanningen van de aannemer. Wanneer bijvoorbeeld op de werf weinig ruimte vrij is, is het praktisch gezien niet altijd mogelijk om de afvalstromen gescheiden op te slaan. Welke praktische en maatschappelijke belemmeringen staan het verder invoeren van het selectief slopen in de weg? En welke oplossingen zijn daarvoor mogelijk? Dat moeten we in kaart brengen. Het beleid en de sector moeten samen zorgen voor een economisch haalbaar en werkbaar alternatief voor het aanbieden van bouw- en sloopafval in ongesorteerde containers vanop de werven.

**Eerlijke concurrentie in de bouwsector bevorderen.** Door sloopwerken op te volgen met een sloopinventaris krijgt men een beter beeld van de afvalstromen in de bouw. Daardoor wordt het moeilijker om granulaten te onttrekken aan de kwaliteitsborging van het eenheidsreglement. Als een sloopbedrijf bovendien over betrouwbare informatie beschikt over de afvalstoffen in een af te breken gebouw, dan kan de aannemer een correcte prijs berekenen. Onvoorziene problemen tijdens het slopen, met meerprijzen tot gevolg, zullen minder vaak voorkomen.

**Ervaring met sloopinventaris.** De sector stelt vragen over het expertiseniveau dat nodig is om een sloopinventaris op te stellen en om na te gaan of een sloop of ontmanteling selectief is uitgevoerd. Een systeem van erkenningen, beheerd door de overheid, is wellicht administratief te zwaar en zou de kosten van de afbraakwerken verhogen. Toch is het nodig om in kaart te brengen wie voldoende ervaring en kennis heeft om de lijst met afvalstoffen die ontstaan bij sloopwerken, nauwgezet op te tekenen en erover te rapporteren.

**Sloopwerken en afvalstoffen opvolgen.** Een soepel opvolgingssysteem moet het mogelijk maken voor een

bepaalde partij selectief gesloopte afvalstoffen aan te tonen op welke werven ze zijn ontstaan en dat ze geen gevaarlijke stoffen bevatten. De huidige 'verklaring selectieve sloop' biedt de uitbaters van breekinstallaties onvoldoende garanties om het aangeboden puin als een stroom met een laagmilieurisicoprofiel te kunnen aanvaarden. Enkel een systematische opvolging van de sloopwerken laat toe om een betrouwbaar attest te ontwikkelen. Op basis daarvan kunnen de verwerkers het puin aanvaarden en indelen volgens het milieurisicoprofiel.

**Vragen over toepassing van de regelgeving in steden.** Er heerst vaak onzekerheid over het toepassen van de sloopinventaris in meergezinswoningen en appartementen of gebouwen voor gemengd gebruik. In steden sloopt men gebouwen vaak gedeeltelijk. Omdat het bouwvolume van het

volledige gebouw als criterium geldt voor de verplichting om een sloopinventaris op te stellen, vallen ook die vaak relatief kleine sloopwerken onder de verplichting. Ook de (vroegere) aanwezigheid van een handelszaak of een klein bedrijf in een appartementsgebouw is een reden om de verplichting op te leggen, ook als men alleen in de woongedeelten sloopt.

**Beperkt gebruik van tweedehandse bouwmaterialen.** Het hergebruik van verschillende bouwmaterialen is vrij goed geregeld op de vrije markt en in de wegebouw. Afdankte bouwmaterialen worden echter beperkt hergebruikt. De markt kent en biedt vandaag onvoldoende mogelijkheden voor hergebruik. Men maakt zich vooral zorgen over de veiligheid en stabiliteit van gebouwen. Het aanbod is bovendien onregelmatig en niet altijd voldoende gekend bij de potentiële klanten.

## Werkvelden 2014-2020

Om de knelpunten bij de huidige aanpak op te lossen ontwikkelt de OVAM een beleid rond vier werkvelden:

### Werkveld 1. Verdere ontwikkeling van selectief slopen in het Vlaamse beleidskader

Het huidige beleidskader rond selectief slopen wordt geëvalueerd en verder ontwikkeld. Daarbij leggen we verbindingen met andere thema's, zoals ruimtelijke ordening en (arbeids)veiligheid. We onderzoeken ook welke economische en maatschappelijke belemmeringen de praktijk van selectief slopen in de weg staan.

**Uitbreiding naar meerdere types gebouwen.** Het toepassingsgebied van de sloopinventaris is vandaag beperkt tot gebouwen met een geheel of gedeeltelijk andere functie dan wonen. Die beperking werd ingevoerd opdat de sector zich zou kunnen aanpassen en opdat architecten, studie bureaus en andere deskundigen de nodige expertise rond sloopinventarisatie zouden kunnen ontwikkelen. De verplichting wordt steeds beter toegepast. Dat biedt kansen om het toepassingsgebied van de regelgeving uit te breiden naar andere types van gebouwen, zoals meergezinswoningen en appartementen.

→ *Met proefprojecten gaan de overheid en de bouwsector samen de haalbaarheid en de meerwaarde uittesten van het opstellen van een inventaris en het opvolgen van de sloopwerken voor dat type van gebouwen.*

**Sloopinventaris bij de sloop van infrastructuur en wegen.** Bij de afbraak of ontmanteling van infrastructuur en wegen ontstaan grote hoeveelheden sloopaafvalstoffen, vooral steenachtige materialen. Er zijn vandaag niet voldoende gegevens beschikbaar over de materialen die bij de afbraak van die constructies en wegen ontstaan. In de wegebouw is er veel vraag naar gerecycleerde granulaten; toch worden ze maar beperkt toegepast in hoogwaardige toepassingen. Dat komt doordat de bouwheren onzeker zijn over de afkomst en bijgevolg de kwaliteit.

→ *De overheid, bouwheren, sloopbedrijven en aannemers onderzoeken of het haalbaar en zinvol is om het toepassingsgebied voor de verplichting van een sloopinventaris uit te breiden naar de afbraak van wegen en infrastructuurwerken.*

**Koppeling sloopinventaris aan stedenbouwkundige vergunning.** De verplichting rond de sloopinventaris handhaven is geen eenvoudige opgave.



Elk jaar zijn er veel sloop- en afbraakwerken aan de gang; die zijn bovendien erg verscheiden qua locatie en omvang. De handhavers hebben geen lijsten die hen een overzicht geven van lopende werven. Veel werken duren ook niet lang. Het is dus niet evident om overtredingen vast te stellen of om corrigerend advies te geven. Om dat te verhelpen en om de sloopinventaris nog meer te verankeren in de bouwpraktijk, zou men de inventaris kunnen koppelen aan de stedenbouwkundige vergunning. De gemeentelijke of provinciale diensten voor stedenbouw kunnen dan de aanwezigheid van de inventaris controleren bij de aanvraag van de stedenbouwkundige vergunning.

→ *Samen met de administratie Ruimtelijke Ordening bekijkt de OVAM de mogelijkheid om voor gebouwen die onder het toepassingsgebied van de sloopinventaris vallen, dat document als vormvereiste op te nemen in de vergunningsaanvraag.*

Om het leefmilieu te beschermen is het belangrijk om de sloopwerken die onder de verplichting rond de sloopinventaris vallen, goed op te volgen. De lokale besturen zijn het best geplaatst om de sloopwerken op hun grondgebied op te volgen, gekoppeld aan het toezicht op de stedenbouwkundige vergunningen.

→ *De OVAM bereidt een handleiding voor die gemeenten moet helpen om die taak adequaat op te nemen. In complexe dossiers of ernstige overtredingen is de tussenkomst van de*

*afdeling Milieu-inspectie van de Vlaamse overheid soms nodig. De OVAM stemt hierover af met de afdeling Milieu-inspectie.*

**Modelbestek verfijnen.** Zowel de overheid als private bouwheren bundelen hun eisen en wensen in een bestek voor de bouwopdracht die zij op de markt brengen. Dat doen ze ook voor het slopen en ontmantelen van gebouwen. Het Vlarema stelt dat de sloopinventaris deel moet uitmaken van dat bestek of van het contract voor de sloopwerken. De voorbije jaren werd een modelbestek ingevoerd voor sloopwerken, met de mogelijkheid om een uniforme prijsbieding in te voeren. Dat bestek is als model nog beschikbaar op de website van de OVAM, maar werd sindsdien niet meer geactualiseerd of aangepast.

→ *De OVAM ontwikkelt een nieuw, aangepast modelbestek en promoot het actief.*

### **Werkveld 2. Selectief slopen tot de standaard maken**

**Selectief slopen op 'moeilijke' werken stimuleren.** Selectief slopen is in de praktijk niet altijd evident. Soms is het praktisch gezien niet mogelijk om de afvalstromen te scheiden aan de bron, bijvoorbeeld door plaats- en tijdsgebrek op de werf. Dan moet een sorteerbeidrijf de stromen later scheiden. Het is nodig om de praktijk van selectief slopen te stimuleren, ook in omgevingen waar logistieke organisatie een knelpunt is, en in het bijzonder voor stromen waarvoor scheiding aan de bron belangrijk is.

→ *De milieubedrijven en de bouwsector zoeken samen naar haalbare oplossingen om de tijdelijke opslag op de werf en de afvoer optimaal te regelen, ook in moeilijke werfomstandigheden.*

**Geolied proces.** Er moet een milieuverantwoorde wisselwerking komen tussen het selectief slopen, het sorteren op de werf, het afvoeren van stromen naar sorteerinrichtingen of puinbreken en verwerkingsinstallaties. Sloopafvalstoffen moeten worden gevolgd van de werf tot aan de breekinstallatie op basis van de vooraf opgestelde sloopinventaris. Zo kan het vertrouwen in de kwaliteit en de traceerbaarheid van de materialen groeien.

→ *Sloopbedrijven, containerdiensten, sorteerbeidrijven en uitbaters van breekinstallaties overleggen om alle stappen vanaf de werf tot de verwerkingsinstallaties af te stemmen.*

**Materialengebruik in bestaand patrimonium in kaart brengen.** Er is behoefte aan een inventaris van de gebruikte materialen in het bestaande gebouwenpatrimonium. Zo'n inventaris kan de discussie onderbouwen over welk deel van het huidige patrimonium het best afgebroken zou worden. Daarbij vergelijkt men de winst uit het terugwinnen van materialen met de kosten en inspanningen om de vrijgekomen afvalstoffen te verwerken tot nieuwe grondstoffen. Met die gegevens moet men staven welk deel van de grondstoffen uit het puin kan worden gehaald en uit de niet-steenachtige afvalstoffen die ontstaan bij de afbraakwerken.

De keuze om een deel van het patrimonium te slopen bekijken we in de ruimere context van het ruimte-, woon- en energiebeleid.

→ *De overheid stelt samen met de bouwsector een inventaris op van de gebruikte materialen in de bestaande gebouwen en de infrastructuur. We onderzoeken de meerwaarde en haalbaarheid van een materiaal-inventaris voor nieuwe en gerenoveerde gebouwen.*

### **Werkveld 3. Gevaarlijke materialen en verontreinigingen elimineren uit de keten**

**Verklaring selectieve sloop verfijnen.** Dat een sloopinventaris wordt opgesteld, betekent niet noodzakelijk dat bij de sloopwerken of de ontmanteling de verschillende afvalstromen ook daadwerkelijk van elkaar worden gescheiden op de werf. Voor een kwaliteitsvolle verwerking tot gerecycleerde granulaten mogen geen gevaarlijke afvalstoffen aanwezig zijn in het te breken puin. Hetzelfde geldt voor bepaalde inerte afvalsoorten. De uitbaters van breekinstallaties hebben een attest nodig dat garandeert dat het aangeboden puin is ontstaan bij een selectieve sloop met sortering van de afvalstoffen aan de bron en geen gevaarlijke afvalstoffen bevat. Alleen dan kunnen zij dat puin in grote productievolumes verwerken. Binnen het ketenbeheer van de gerecycleerde granulaten en het eenheidsreglement (zie p. 57) heeft enkel puin afkomstig van een selectieve sloop een laagmilieurisicoprofiel.

De voorbije jaren werd de ‘verklaring selectieve sloop’ ingevoerd. Dat is een verklaring die de sloper opstelt, samen met de deskundige die de sloopwerken heeft opgevolgd. De uitbaters van de breekinstallaties aanvaardden die verklaring doorgaans niet, omdat de opvolging bij selectieve sloop niet sluitend geregeld is. Het is dus noodzakelijk dat er formele afspraken komen tussen sloopbedrijven en brekers. Een eenvoudig en goedkoop opvolgsysteem kan ervoor zorgen dat de verklaring wel ingang vindt.

→ De OVAM verfijnt in samenspraak met de sector van de sloopbedrijven en brekers de ‘verklaring selectieve sloop’, en zorgt voor een juridisch en beleidskader voor een passend en sluitend opvolgsysteem.

#### Werkveld 4. Bouwheren stimuleren en sensibiliseren

**Voorbeeldprojecten.** De sloopinventaris is een noodzakelijke eerste stap, maar geen eindpunt. Bouwheren moeten verder gesensibiliseerd worden om niet alleen de sloopinventaris te laten opstellen, maar de sloopwerken ook daadwerkelijk selectief uit te voeren.

→ De overheid werkt voorbeeldprojecten uit voor verschillende doelgroepen. De voorbeeldprojecten zetten de meerwaarde en winst van selectief slopen met de uitgewerkte sloopinventaris in de verf. Dat moet helpen om het toepassingsgebied van het Vlarema-artikel rond de sloopinventaris uit te breiden en om het draagvlak te vergroten.

**Selectief slopen vereist geschoold, vakkundig en gekwalificeerd personeel.** De aannemer die sloopwerken uitvoert, moet ervaring hebben met specifieke technieken. Momenteel moet een sloper bij de aanvraag van een handelsregister zijn deskundigheid aantonen.

Kennis van materialen en methodes is nodig om gevaarlijke afvalstoffen, afvalstoffen die bouwtechnisch voor problemen kunnen zorgen of stromen die voor hergebruik of recyclage in aanmerking komen, aan de bron te scheiden.

→ De overheid werkt samen met organisaties van aannemers en slopers om die kennis te vergroten bij werknemers van bouwbedrijven. Het gaat dan om kennis van de materialen, maar ook van de methodes om de materialen optimaal te scheiden.



**Hergebruik van bouwelementen bevorderen.** Het gebruik van tweedehandse bouwelementen is vandaag voldoende gekend en vertrouwd bij bouwheren, architecten en aannemers. Nochtans leveren ze een zinvolle bijdrage tot het duurzame materialenbeheer. De besparing van grondstoffen en energie is immers maximaal als men gebouwelementen en bouwmaterialen hergebruikt. Specifieke randfactoren zoals beperkte tijd voor demontage, beperkte toepassing in openbare aanbestedingen en imago probleem belemmeren vandaag uitbreiding en doorgroei van die markt.

Het terugwinnen van bouwmaterialen en -elementen voor hergebruik beïnvloedt de sloop- en ontmantelingswerken. Aangepaste ontmantelings technieken kunnen de hoeveelheid materialen die voor hergebruik in aanmerking komen, merkbaar verhogen.

→ De OVAM stimuleert samen met de sector het hergebruik van bouwmaterialen en -elementen door

*potentiële gebruikers goed te informeren over hun mogelijkheden. Vernieuwende demontage- en slooppraktijken kunnen bijdragen tot hoogwaardige recuperatie van bouwmaterialen met het oog op hergebruik.*

**Proactief handhaven.** De lokale besturen zijn belangrijke partners om het naleven van de bepalingen rond de sloopinventaris te controleren. Via de handhaving door de lokale besturen kunnen meer sloopbedrijven en opdrachtgevers van sloopwerken gestimuleerd worden om het selectief slopen toe te passen na het opstellen van een sloopinventaris. Een proactieve, stimulerende aanpak op het terrein werpt meer vruchten af dan wanneer men uitsluitend optreedt na klachten.

→ De overheid werkt een handleiding voor lokale besturen uit, vormt en stimuleert de handhavers op het lokale niveau om proactief op te treden en niet enkel na klachten.

→ Selectief demonteren en slopen leidt tot beter gescheiden materiaalstromen. Die zijn op hun beurt een voorwaarde om de kringlopen van materialen te optimaliseren of zelfs volledig te sluiten. De volgende twee thema's zoomen in op het kringloopbeheer van de steenachtige en niet-steenachtige fracties. Gesloten kringlopen zijn het ultieme doel, op voorwaarde dat ze duurzaam zijn. Voor bepaalde materialen zijn gesloten kringlopen ecologisch of economisch gezien niet haalbaar. Voor die stromen maken we samen met alle ketenactoren werk van geoptimaliseerde of hertekende materiaalketens. We zorgen er telkens voor dat de kringlopen op een hoogwaardige manier gesloten of hertekend worden. Dat betekent dat materialen maximaal worden ingezet in de hoogst mogelijke toepassing: het juiste materiaal op de juiste plaats.

# 2

## De kringloop van steenachtige materialen verder sluiten



Ongeveer 95% (op gewichtsbasis) van het bouw- en sloopafval bestaat uit inerte materialen: het steenachtige puin. Dat omvat betonpuin, metselwerkpuin, een mengsel van beide ('mengpuin'), puin van keramiek en/of natuursteen. Een groot deel van die steenachtige materialen wordt vandaag al gerecycleerd tot granulaten, die worden toegepast in of als bouwstof. Het grootste deel gebruiken we vandaag in funderingen van wegen en infrastructuurwerken. De kringloopsluiting van steenachtige materialen is dus al stevig ingezet. Maar we willen de komende jaren ook het gebruik van gerecycleerde granulaten bij de productie van nieuwe bouwmaterialen stimuleren. Het doel: primaire delfstoffen maximaal vervangen door gerecycleerde granulaten en die zo hoogwaardig mogelijk toepassen.

### Situatie 2013

- Steenachtig puin uit bouw- en sloopafval wordt niet meer gestort, maar door puinbrekers verwerkt tot gerecycleerde granulaten. Die zijn geschikt voor hergebruik in bouw- en wegenwerken, waarbij ze primaire grondstoffen als grind en zand vervangen.
- De Vlaamse recyclagesector bracht in 2010 meer dan 11 miljoen ton (gekeurde) gerecycleerde granulaten op de markt. Dat is meer dan 90% van het aangeboden steenachtige puin.

### Ambitie 2020

- Steenachtig puin wordt maximaal en op een duurzame manier gevaloriseerd tot gerecycleerde granulaten.
- Primaire delfstoffen in de bouw worden maximaal vervangen door gerecycleerde granulaten, uitgegraven en gereinigde bodems.
- Bij de constructie van gebouwen, wegen en infrastructuur benut men de bouwkundige eigenschappen van gerecycleerde granulaten optimaal. 'Het juiste granulaat op de juiste plaats' is het motto.
- Asbest, teer, pcb en andere gevaarlijke stoffen en materialen zijn uit de materiaalketen geëlimineerd op het moment dat men gerecycleerde granulaten inzet.

### Streefbeeld 2050

- Duurzame bouwelementen en bouwmaterialen worden maximaal hergebruikt als bouwelement of bouw materiaal.
- Alle geschikte gerecycleerde granulaten worden in dezelfde materialenkringloop opnieuw gebruikt.
- Gevaarlijke afvalstoffen zoals asbest en teer zijn definitief verwijderd uit de bouwkringloop van gebouwen en wegen.
- Uitgegraven bodems worden maximaal gebruikt als bouw materiaal

## Waarom een duurzaam beheer van de steenachtige fractie?

De productie en het gebruik van gerecycleerde granulaten uit de steenachtige fractie leveren op verschillende vlakken winst op:

**Lager verbruik van primaire grond- en delfstoffen.** De beschikbare natuurlijke voorraden raken minder snel uitgeput en het milieu en de open ruimte worden gespaard. Bovendien is Vlaanderen een grondstoffenarme regio. Door *urban mining* – het proces van terugwinnen van materialen uit producten, gebouwen en afval – kunnen we onze afhankelijkheid van primaire grondstoffen verminderen, en dan vooral van oppervlakedelfstoffen zoals zand en grind.

**Minder transport en energiegebruik.** Gerecycleerde granulaten worden meestal lokaal en soms ook op de bouwplaats zelf geproduceerd en toegepast. Vergeleken met primaire grond- en delfstoffen, die dikwijls van ver aangevoerd moeten worden, leggen ze dus minder kilometers af. Dat betekent een besparing van energie en transportkosten en een reductie van de CO<sub>2</sub>-emissies. In een verkeersdrukke regio is het gebruik van gerecycleerde granulaten positief voor de mobiliteit.

### Delfstoffen vervangen

Oppervlakedelfstoffen zoals klei, leem, zand en grind zijn basisgrondstoffen voor veel bouwmaterialen. De bevoorrading van die grondstoffen is een maatschappelijke noodzaak, zowel voor de huidige als toekomstige generaties. Het Vlaamse beleid streeft ernaar om de beschikbare voorraden duurzaam te beheren. Dat houdt in dat men oppervlakedelfstoffen zuinig, doelmatig en optimaal toepast en het gebruik van volwaardige alternatieven aanmoedigt.

Een duurzaam grondstoffenbeleid vergt inzicht in een hele reeks parameters, zoals de totale delfstofbehoefte, de import- en exportstromen en de hoeveelheid alternatieve materialen die beschikbaar zijn om primaire delfstoffen te vervangen. Via het 'Monitoringsysteem Duurzaam Oppervlakedelfstoffenbeleid' (MDO) volgt de OVAM momenteel in samenwerking met ALBON die parameters op, waar nodig met concrete studies zoals bijvoorbeeld voor zand (SuMMa).

**Minder recycleerbaar materiaal storten.** Het instellen van een stortverbod voor ongesorteerde bouw- en sloopafvalstoffen is een stimulans om de steenachtige fractie te behandelen op sorteerlijnen en andere vergunde inrichtingen (bijvoorbeeld fysico-chemische reiniging), voordat ze naar een breekinstallatie gaan. Hierdoor komen alleen niet-reinigbare en ongeschikte steenachtige materialen op de stortplaatsen terecht. Die kwaliteitsborging vraagt financiële inspanningen van de sector.

Het sorteren en breken van het puin is economisch alleen haalbaar als de producten voldoende afzet vinden. Het beleid en de sector houden rekening met de mogelijkheden van een beheer op lange termijn van moeilijke sloopafvalstromen, als onderdeel van een verbeterd afvalbeheer met *landfill mining*. Het storten van bepaalde bouwafvalstoffen is een tijdelijke oplossing tot een andere verwerking met terugwinnen van materialen mogelijk wordt.

## Grenzen van de huidige aanpak

Puin en granulaten worden vandaag al relatief duurzaam beheerd, met een zo laag mogelijke impact op de omgeving. Hoewel die inspanningen al een behoorlijk resultaat opleveren, stoot het systeem toch op zijn grenzen. Extra inspanningen zijn nodig om het beheer van steenachtig puin verder aan te scherpen.

**Hoogwaardige materialen voor laagwaardige toepassingen.** Binnen de groep van gerecycleerde granulaten is er een groot kwaliteitsverschil. Aan elke kwaliteit beantwoordt een geschikte toepassing. Het is belangrijk dat de juiste granulaten worden ingezet op de juiste plaats. Vanuit maatschappelijk en milieutechnisch standpunt is het immers beter om gerecycleerde materialen zoveel mogelijk te hergebruiken in hoogwaardige toepassingen.

Het vervangen van primaire grondstoffen door gerecycleerde granulaten wordt dikwijls bemoeilijkt doordat de bouwtechnische eigenschappen van de vervangers toch licht verschillen van de primaire grondstoffen. Om ze te kunnen inzetten in optimale toepassingen in een gesloten kringloop, moeten de gerecycleerde granulaten bouwtechnisch voldoen. Ze moeten dus beantwoorden aan dezelfde bouwtechnische eisen als de primaire grondstoffen die ze vervangen. Het is dan ook noodzakelijk dat bestekken het gebruik van gerecycleerde granulaten ook in hoogwaardige toepassingen toelaten. Bepaalde bouwtechnische normen en de bekommernis – al dan niet terecht – van aannemers om ze te behalen staan de toepassing van gerecycleerde granulaten nog vaak in de weg.

**Bouwtechnieken bemoeilijken recyclage.** De energiecrisis en de opkomst van recyclage hebben geleid tot nieuwe bouwmaterialen en -technieken, die de verwerking van het steenachtige puin kunnen bemoeilijken. Vooral het inspuiten van isolerende materialen, bijvoorbeeld in de spouwen van buitenmuren of in kruipkelders, en het gebruik van chemische lijmen voor het verlijmen van materialen op de stenen vormen een grote uitdaging bij de verwerking van het steenachtige puin. Er zullen heel wat inspanningen nodig zijn om de kwaliteit van de gerecycleerde granulaten te blijven garanderen als dat puin vrijkomt bij afbraak of ontmanteling.

**Steeds meer nieuwe materialen.** De komende jaren zullen steeds meer nieuwe specifieke materialen gebruikt worden in de bouw. Denk maar aan innovatieve materialen om gebouwen beter te isoleren en de energiebalansen beter te controleren. Door het gebruik van die nieuwe materialen zal een belangrijk deel van het puin niet langer met de gangbare technieken of op een economisch haalbare manier gerecycleerd kunnen worden. We dreigen dus achteruit te gaan in plaats van vooruitgang te boeken. Een meer holistische visie op het bouwproject, bijvoorbeeld door te werken met modulaire bouw-elementen, moet voor een deel van de oplossing zorgen (zie thema 5).

**Gevaarlijke afvalstoffen en verontreiniging zijn struikelblok.** Gevaarlijke stoffen zoals asbest hypothekeer de recyclagemogelijkheden

van steenachtige fracties. Oude, verweerde asbestcementhoudende materialen zijn een mogelijke bedreiging. Die worden het best zo snel mogelijk geëlimineerd uit woningen en gebouwen. Bij het opbreken van wegen kan dan weer teerhoudend materiaal vrijkomen. In Vlaanderen is het ook nog steeds toegelaten om dat asfaltgranulaat op koude wijze te gebruiken in bepaalde werken. Door selectief te werken bij de afbraak en ontmanteling van gebouwen en wegen kunnen aanwezige gevaarlijke afvalstoffen en verontreinigingen aan de bron apart worden ingezameld en verwijderd uit de keten.



**Ontwerp hield geen rekening met recyclage.** Hoe zuiverder de puinfractie, hoe kwaliteitsvoller het granulaat. Met het huidige gebouwenpatrimonium in Vlaanderen is het niet eenvoudig om zuivere monostromen te verkrijgen. Bij de meeste bestaande gebouwen hield het ontwerp geen rekening met de fase van ontmante-

ling en afbraak. Het recyclagepotentieel wordt daardoor beperkt. We moeten de ontwerpers overtuigen om bij de ontwikkeling van hun concepten rekening te houden met de mogelijkheden om (steenachtige) materialen terug te winnen in de afbraak- of ontmantelingsfase.

## Werkvelden 2014-2020

Het duurzame beheer van de steenachtige fractie bouwen we verder uit vanuit een totaal kijken op de keten, inclusief de ontginning van delfstoffen, productie, gebruik en in de levensfase. Om de knelpunten bij de huidige aanpak op te lossen ontwikkelen we samen met de sector een beleid rond vijf werkvelden:

**Werkveld 1. Kwaliteitsvolle gerecycleerde granulaten produceren met de juiste milieuhygiënische én bouwtechnische eigenschappen**  
**Doorgedreven sortering voor een betere kwaliteit.** Het uitgangspunt van selectief slopen is een scheiding aan de bron van de verschillende fracties van sloopafval, met waar mogelijk een onderscheid tussen verschillende types puin. Die aanpak kan echter niet garanderen dat altijd 100% zuivere monostromen ontstaan. Om gerecycleerde granulaten optimaal te kunnen toepassen zijn hun kwaliteit en zuiverheid echter cruciaal. De kwaliteit van de granulaten

kan nog verbeteren door het productieproces verder te optimaliseren en meer doorgedreven sorteer- en reinigingstechnieken toe te passen. Wanneer hoge eisen worden gesteld aan de fysische kwaliteit van de gerecycleerde granulaten, bijvoorbeeld bij hoogwaardig betongranulaat, zijn de bestaande technieken ontoereikend of economisch niet haalbaar. Voor die granulaten is verder onderzoek nodig naar economisch haalbare scheidingstechnieken.

**Elimineren van gevaarlijke afvalstoffen.** Ook het elimineren van gevaarlijke afvalstoffen uit de kringloop van bouwmaterialen blijft een absolute prioriteit. Door de sloopwerken en de kwaliteit van het uitgesorteerde puin bij sorteerinrichtingen op te volgen, komen gevaarlijke afvalstoffen – vooral asbest – niet in het puin terecht dat verwerkt wordt tot gerecycleerde granulaten. Bij puin van asfaltwegen wordt het gebruik van teerhoudende asfaltgranulaten niet langer toegestaan

in werken van meer dan 1500 m<sup>3</sup> in een fundering van asfaltcement. Het teer wordt definitief verwijderd uit het asfaltpuin.

De overheid stimuleert het versneld verwijderen van asbesthoudende gebouwelementen, opdat asbest uit de kringloop zou verdwijnen. Vóór 2020 zijn inspanningen nodig om de thermische verwijdering van teer uit asfaltpuin te bevorderen. Dat is in lijn met wat Europa verwacht binnen het kader van het Groen Aankoopbeleid (GPP).

→ *Samen met de partners uit de publieke en private sector nemen we ook maatregelen om hergebruik in koude toepassingen af te bouwen. We stellen hiervoor een stappenplan op en onderzoeken de praktische en economische haalbaarheid van een definitieve verwijdering van teer uit het asfalt.*

**Verwijderen van ‘storende’ fracties.** Gerecycleerde granulaten moeten voldoen aan de vereisten van de maximale toelaatbare fysische verontreiniging. Dat zijn deeltjes zoals stukjes cellenbeton, gips en kunststof. Die storende fracties moet men tijdens het slopen apart houden of achteraf uit het puin verwijderen in een gespecialiseerde installatie. Ook verlijmd en ingespoten anorganische materialen zijn een uitdaging bij de verwerking van puin. Soms zal een combinatie van selectief slopen en het toepassen van scheidingstechnieken de enige mogelijke optie zijn. Puin verwijderen om het te storten wordt zoveel mogelijk vermeden.

Enkel als tussenstap tot er haalbare technische oplossingen zijn, is puin storten nog te verantwoorden (zie verder).

Partijen puin die niet door een puinbreker verwerkt kunnen worden, moet men afvoeren naar speciaal daarvoor vergunde inrichtingen. Reinigen krijgt de voorkeur op storten van puin.

→ *De overheid onderzoekt of op het vlak van beleidsontwikkeling stappen moeten worden gezet om reiniging van bepaalde fracties mogelijk te maken. Met de sector bekijkt ze de mogelijkheden voor technische innovatie.*



**Mengen van gerecycleerde granulaten.** Als bepaalde partijen na een milieuhygiënische keuring voldoen aan de voorschriften van het Vlarema, maar bouwtechnisch niet blijken te voldoen, kunnen de granulaten (of zanden) worden gemengd met partijen met een andere korreldiameter of met andere grondstoffen. Zo ontstaat een product dat bouwtechnisch wél aan de voorwaarden beantwoordt. Dat kan omdat gerecycleerde granulaten na een positieve keuring grondstoffen zijn en het verbod op vermenging van afvalstoffen niet langer van toepassing is. Het mengen gebeurt bij voorkeur met materiaal van dezelfde oorsprong.

→ *De betrokken partners waken erover dat het mengen van verschillende grondstoffen de toepassing van het ‘mengsel’ niet hypothekeert. Uiteraard moet ook het huidige niveau van bescherming tegen gevaarlijke stoffen overeind blijven.*

**Soepele opslag en overslag.** Puin en gerecycleerde granulaten zijn bulkgoederen, die men per schip kan vervoeren. Zo kan men heel wat transport over de weg en bijkomende hinder vermijden. Er worden acties ondernomen om transport over het water te stimuleren, waarbij de traceerbaarheid van zowel het puin als de gerecycleerde granulaten steeds gegarandeerd moet blijven. Tijdelijke op- en overslag van puin en gerecycleerde granulaten moet mogelijk zijn, op voorwaarde dat men de traceerbaarheid kan garanderen en bijmengingen (te beschouwen als sluikestorten) op de tussentijdse opslagplaats niet mogelijk zijn.

→ *Samen met de sector onderzoekt de OVAM hoe de certificatie van de kwaliteit en de traceerbaarheid vereenvoudigd kunnen worden, zonder de bescherming van het milieu uit het oog te verliezen.*

**Storten als tijdelijke optie.** De beleidsvisie rond de eindverwerking van afvalstoffen wordt de komende jaren verder ontwikkeld. Parallel daarmee is ook een kader nodig dat het storten van bouw- en sloopafval als tijdelijke of definitieve optie reguleert. Dat biedt de mogelijkheid om overschotten of verontreinigd puin tijdelijk op te slaan in stortplaatsen, totdat technisch of economisch haalbare verwerkingsmogelijkheden beschikbaar zijn. Op dat moment kunnen de stortplaatsen ontgonnen worden en kan men het ontgonnen steenachtige materiaal – na reiniging – toepassen als het voldoet aan de milieunormen.

→ *De OVAM werkt een kader uit dat het storten van bouw- en sloopafval als tijdelijke of definitieve optie reguleert.*

## Werkveld 2. Het vertrouwen van de markt in gerecycleerde granulaten vergroten

**Kwaliteit en oorsprong kennen: het beheersysteem voor gerecycleerde granulaten.** Om het vertrouwen van de markt in gerecycleerde granulaten te vergroten is het belangrijk om de herkomst van het puin te kennen (tracering) en de hoge kwaliteit van de gerecycleerde granulaten te garanderen.



Het eenheidsreglement voert een onderscheid in tussen puin met een hoog milieurisicoprofiel (HMRP) en puin met een laag milieurisicoprofiel (LMRP). Dat risicoprofiel wijst op de waarschijnlijkheid dat gevaarlijke of vervuilende stoffen aanwezig zijn in het puin. Om steenachtig puin optimaal te beheren is het selectief slopen en het kwaliteitsvol voorbehandelen van de (gemengde) bouw- en sloopafvalstoffen door de sorteerb企业 cruciaal. Maar ook het toepassen van de acceptatiecriteria en de opgelegde kwaliteitscontrole door de uitbaters van de breekinstallaties is

essentieel. Steenachtige afvalstoffen uit een gedocumenteerde selectieve sloop en een aangetoonde kwaliteitsvolle sortering kan men als puin met een LMRP relatief eenvoudig en goedkoper verwerken in een breekinstallatie. Het prijsverschil met de verwerking van puin met een HMRP moet een stimulans zijn om afvalstromen beter te beheren aan de bron.

→ *De komende jaren zullen de overheid en de sector het ketenbeheersysteem verder implementeren via de nodige aanpassingen van het eenheidsreglement.*

### Het ketenbeheersysteem en het eenheidsreglement

Het ketenbeheersysteem neemt elke schakel van de keten onder de loep. Waar ontstaat puinafval? Hoe wordt het ingezameld? Hoe gebeurt het transport? Hoe verloopt de acceptatie ervan bij de breker? Aandacht gaat ook naar de verwerking van het puin bij de breker, het transport en het effectief aanwenden van de gerecycleerde granulaten in een bepaalde toepassing. Het beheersysteem brengt de aandachtspunten, eventuele knelpunten en de te ondernemen acties naar voren om de kwaliteit te verbeteren. De traceerbaarheid van de stromen in de keten staat daarbij centraal.

Voor de puinbrekers werd het beheersysteem concreet uitgewerkt in het eenheidsreglement. Het eenheidsreglement is de basis voor de keuring van gerecycleerde granulaten. Alleen gerecycleerde granulaten die werden gecertificeerd in overeenstemming met het eenheidsreglement mogen als bouwstof gebruikt worden. Het eenheidsreglement houdt rekening met de eisen van het Vlarema en met de beleidslijnen van het beheersysteem. Het moet ervoor zorgen dat de certificatie-inrichtingen hun certificatie op basis van hetzelfde reglement uitvoeren. Op die manier kan men de kwaliteit van de certificatie garanderen.

### Werkveld 3. Optimale toepassingen voor gerecycleerde granulaten ontwikkelen

**Toepassingen van granulaten verfijnen.** Granulaten die aan de criteria voor de 'einde-afvalfase' voldoen, worden niet meer als afvalstof beschouwd. Dat is het geval als de gerecycleerde granulaten voldoen aan de samenstellings- en gebruiksvoorwaarden van het Vlarema. Net zoals bij delfstoffen is het belangrijk dat secundaire grondstoffen die men op de markt brengt, een kwaliteitsvolle samenstelling hebben. Het gebruik van gerecycleerde granulaten in een bouwstof kan echter een aanpassing van de samenstelling van die bouwstof of van de gehanteerde verhoudingen (water-cement) als gevolg hebben. De eigenschappen van de gerecycleerde granulaten (of andere bouwstoffen afkomstig van afvalverwerking) zijn immers niet altijd dezelfde als die van de primaire grondstof. Eventueel zal verder technisch en bouwkundig onderzoek nodig zijn om optimale toepassingen verder te definiëren, of de samenstelling of receptuur van bepaalde bouwmaterialen te verfijnen. Dat geldt niet alleen voor betongranulaten, maar ook voor andere types granulaten.

→ *De bouwsector stelt in samenwerking met de overheid en de onderzoeksinstituten een overzicht op van de mogelijke toepassingsgebieden van de verschillende grondstoffen, met een vermelding van de vereiste bouwtechnische specificaties.*

**Communicatie naar de bouwsector.** De diverse toepassingen voor gerecycleerde granulaten moeten duidelijk gecommuniceerd worden naar de bouwsector. Het komt erop aan bouwheren, architecten en aannemers te overtuigen van de veiligheid én meerwaarde van het gebruik van gerecycleerde granulaten. Die meerwaarde kan men aantonen via onderzoeksresultaten en metingen van de bouwkundige eigenschappen en milieu-impact van materialen in gebouw(elementen). Zulke cijfers hebben een grote overtuigingskracht.

→ *De OVAM en de sector zetten initiatieven op om die communicatie rond gerecycleerde granulaten vorm te geven.*



**Marktmechanisme sturen naar optimale toepassingen.** Wanneer vraag en aanbod spelen, dan dekt de prijs van de gerecycleerde granulaten niet altijd de kosten die de kwaliteitsbewaking met zich meebrengt. Alleen als ze in hoogwaardige toepassingen gebruikt kunnen worden, zijn afnemers bereid om meer te betalen voor gerecycleerde materialen. Het beleidskader moet worden bijgesteld, zodat de kansen voor een economisch haalbare vermarkting van granulaten toenemen. Zo kan het beleid het gebruik van granulaten in hoogwaardige toepassingen aanzwengelen door ze extra te stimuleren (bijvoorbeeld met subsidies) en echt minderwaardige toepassingen te ontraden (bijvoorbeeld met extra heffingen).

→ *De partners onderzoeken of naast economische beleidsinstrumenten nog andere maatregelen nodig zijn om het gebruik van gerecycleerde granulaten in optimale toepassingen te stimuleren. De bescherming van het milieu en de veiligheid en gezondheid van de mens blijven altijd de hoogste prioriteit.*

**Vraag en aanbod in evenwicht.** Door het gebruik van gerecycleerde materialen mogelijk te maken in verschillende hoogwaardige toepassingen, vermijdt men dat granulaten – ten gevolge van een overaanbod – in minderwaardige toepassingen terechtkomen. We moeten echter vermijden dat waardevolle primaire grondstoffen gebruikt worden in laagwaardige toepassingen, zoals funderingen. Voor het gebruik in funderingen ne-

men we mogelijke alternatieven van binnen of buiten de bouwsector in overweging, zoals gereinigde breek- of sorteerzanden, uitgegraven bodem, slakken of bodemmassen. Minder materiaal gebruiken in funderingen (overdimensionering) en bepaalde (gebouw)elementen is een bijkomende uitdaging voor de bouwsector. 'Slank' bouwen (*lean building*) is ook een manier om gebouwen betaalbaar te houden. Door het gebruik van delfstoffen en de technische innovaties te monitoren is het mogelijk de vraag naar steenachtige materialen te vergelijken met het te verwachten aanbod.

→ *De overheid en de bouwsector gaan na of het mogelijk is om vraag en aanbod elektronisch in overeenstemming te brengen. We monitoren het gebruik van gerecycleerde granulaten en in het bijzonder de einde-afvalmaterialen uit andere sectoren. We zoeken hierbij naar afstemming met het Monitoringsysteem Duurzaam Oppervlakedelfstoffenbeleid.*

**Aanpassing van normen en standaardbestekken.** Het leeuwendeel van de granulaten wordt gebruikt in funderingen van wegenwerken. Toch kunnen de gerecycleerde granulaten voor een groot deel worden gebruikt in hoogwaardige toepassingen, zoals asfaltgranulaat in nieuw asfalt en betongranulaat in de productie van nieuw beton. De technische normen en standaardbestekken moeten dat gebruik toelaten. Er zijn in het verleden al proefprojecten rond hoogwaardig gebruik uitgevoerd.

In het buitenland (zoals Nederland, Duitsland en Oostenrijk) is het bijvoorbeeld toegelaten om meer dan 20% betongranulaat voor de productie van nieuw beton te gebruiken.

→ *Om een optimale toepassing van gerecycleerde granulaten mogelijk te maken, stelt de overheid in samenwerking met partners in de sector een gefundeerde motivatie op om*

*de standaardbestekken en technische normeringen aan te passen. In samenwerking met het beleidsdoel Mobiliteit en Openbare Werken gaan we na of naast het gebruik van gerecycleerde granulaten in funderingen ook meer hoogwaardige toepassingen mogelijk zijn en of die toepassingen kunnen worden ingeschreven in de standaardbestekken.*



#### Werkveld 4. De afzet van specifieke soorten gerecycleerde granulaten stimuleren

**Meer doen met sorteer- en brekerzeefzanden.** Brekerzeefzanden en sorteerzeefzanden, die ongeveer 20% uitmaken van het bouw- en sloopafval, vinden maar moeilijk afzet. Dat komt door de bouwtechnische kwaliteit en het gebrek aan vertrouwen in de milieuhygiënische kwaliteit van die zeefzanden. Het is dan ook een uitdaging om de markt te overtuigen van de meerwaarde en kwaliteit ervan. Een belangrijk deel eindigt op stortplaatsen of in laagwaardige toepassingen. Toch loont het de moeite om ze meer optimaal te beheren, want ze bieden een groot potentieel voor gebruik als bodem of bouwstof.

Het is mogelijk om natuurlijke zanden in bijvoorbeeld beton te vervangen door zuivere breekzanden. Het breek- of zeefzand kan net als uitgegraven bodem worden toegepast in grondwerken en bepaalde civiele constructies. Het ontginnen van primaire zanden in Vlaanderen of de invoer van primaire zanden wordt daardoor vermeden. Bouwtechnisch moeten de breekzanden voldoen, maar vooral de milieuhygiënische kwaliteit baart mogelijke gebruikers zorgen. Veel chemische vervuiling die men niet visueel kan opsporen, komt in die granulometrische fractie voor. Op basis van de ernst van de vervuiling kan men bepalen of een nuttige toepassing mogelijk is.

→ *De OVAM communiceert samen met de uitbaters van breekinstal-*

*aties, sorteerlijnen en grondreinigingscentra de meerwaarde van het gebruik van (gereinigde) breek- en sorteerzanden naar de aannemers en bouwheren.*

#### Een kader ontwikkelen voor inventarisatie en toepassing van herwonnen materialen uit andere sectoren.

Ook niet-steenachtige materialen zoals bodemmassen, slakken, zinkassen ... kunnen grondstoffen zijn (in of als bouw materiaal) voor de bouw of wegenbouw. Als die grondstoffen nuttig worden toegepast, moet men ze niet storten. Een toereikende milieuhygiënische kwaliteit is een voorwaarde om die grondstoffen toe te passen. Een grondstofverklaring is hiervoor vereist. Om van nut te kunnen zijn in de bouw moeten de materialen ook bouwtechnisch geschikt zijn.

Het gebruik van materialen uit andere sectoren vraagt een extra opvolging. Het is belangrijk om de herkomst van de materialen en de plaatsen waar ze worden toegepast, goed te inventariseren. Voor het beheer van bouwmaterialen waarin slakken en bodemmassen zijn verwerkt, moeten bijvoorbeeld de resultaten van vereiste uitloogproeven centraal bijgehouden worden. Voor de afvalstromen waarvoor men een grondstofverklaring moet aanvragen, is dus een nauwgezet opvolgingssysteem nodig van hun (milieuhygiënische) kwaliteit en gebruik. Als die materialen worden ingezet als bouwproduct, moet men ook al rekening houden met de mogelijkheden van gebruik in een tweede leven. De invloed op de granulaten in een tweede of derde leven kan

de toepassingsmogelijkheden beperken. Een duidelijk kader om herwonnen materialen toe te passen kan ook kansen creëren voor het gebruik van uitgegraven bodem die behandeld is met bodemverbeterende middelen, bijvoorbeeld in bouwkundige toepassingen. Dat kader moet in elk geval de nodige garanties bieden om het milieu ook in de toekomst te beschermen.

→ *In overleg met de sectoren ontwikkelt de OVAM een kader om teruggewonnen materialen uit andere sectoren in kaart te brengen en toe te passen.*

**Granulaten uit het ontginnen van stortplaatsen.** In een aantal stortplaatsen in Vlaanderen liggen afvalstoffen uit de bouwsector opgeslagen. Door die op een milieuhygiënisch verantwoorde en economisch haalbare manier te ontginnen, kan men besparen op primaire delfstoffen.

→ *Bij het ontginnen van oude stortplaatsen gaan de partners de mogelijkheden na voor verwerking tot nieuwe bouwmaterialen. Door scheidingstechnieken toe te passen kan een deel van het steenachtige puin worden verwerkt, als het voldoet aan de milieunormen.*



→ **Bij het afbreken van gebouwen, wegen en constructies komen ook niet-steenachtige materialen vrij, zoals vlakglas, kunststof en gipskarton. Ook bij de productie van bouwmaterialen ontstaan afvalstoffen – het zogenaamde productie- en snijafval – die nog gebruikt kunnen worden in nuttige toepassingen. Het kringloopbeheer van die niet-steenachtige fracties is het onderwerp van het volgende hoofdstuk.**

# 3

## De kringloop van niet-steenachtige materialen verder sluiten

Niet-steenachtige kringloop

Steenachtige kringloop

Materiaalprestatie gebouwen

Selectief slopen & demonteren

Dynamisch (ver)bouwen

Bij het afbreken van gebouwen, wegen en constructies komen tal van niet-steenachtige materialen vrij: vlakglas, kunststof, gipskarton, dakbitumen, metalen en vele andere. De kringlopen van sommige van die materialen zoals metalen worden vandaag al zo goed als volledig gesloten. Voor andere materialen zoals vlakglas, gips en cellenbeton worden nu ook heel wat inspanningen geleverd om de kringloop geheel of gedeeltelijk te sluiten. De komende jaren streven we ernaar om die kringlopen verder zo hoogwaardig mogelijk te sluiten of te hertekenen indien nodig. We pakken ook andere deelstromen aan.

### Situatie 2013

- Van een belangrijk deel van de niet-steenachtige afvalfracties die ontstaan bij de productie van bouwmaterialen, worden nieuwe materialen gemaakt. Vooral voor het snijafval en de overschotten bij de productie van bouwelementen is dat het geval.
- Ongeveer de helft van de niet-steenachtige materialen uit de sloop- en ontmantelingswerken wordt gerecycleerd. Toch is er een groot verschil in recyclagepercentage tussen de verschillende niet-steenachtige fracties. Vooral bij materiaalstromen zoals metalen zijn de afvalstromen zeer beperkt omdat de stroom al in grote mate ingezameld en gerecycleerd wordt.

### Ambitie 2020

- Van de belangrijke niet-steenachtige fracties, zoals vlakglas en gips, is de kringloop geoptimaliseerd en indien mogelijk gesloten door het ontwikkelen van een aangepast model voor ketensamenwerking.
- Het concept *urban mining*, waarbij grondstoffen worden teruggewonnen uit afval, is voor die materialen eerder de regel dan de uitzondering.
- De hergebruikte of gerecycleerde materialen zet men in voor zo hoogwaardig mogelijke toepassingen, bij voorkeur in nieuwe bouwmaterialen of hoogwaardige producten in andere sectoren.

### Streefbeeld 2050

- De niet-steenachtige materialenstromen worden volledig ingezet binnen en buiten de bouwkringlopen in de productie van nieuwe materialen en producten. Hierbij ontstaan geen reststromen.
- Materialen worden volledig teruggewonnen uit bouwmaterialen en bouwelementen die vlot en goedkoop te ontmantelen zijn.

## Waarom de kringloop van niet-steenachtige fracties sluiten?

Niet-steenachtige materialen uit bouw- en sloopafval recycleren of hergebruiken levert op verschillende vlakken winst op:

**Lager verbruik van primaire grond- en delfstoffen.** De beschikbare natuurlijke voorraden raken minder snel uitgeput en het milieu wordt gespaard. Veel grondstoffen voor het vervaardigen van niet-steenachtige bouwmaterialen komen uit het buitenland. Meer dan voor de steenachtige materialen zullen bepaalde grondstoffen voor bouwtoepassingen in de nabije toekomst schaars worden. Door *urban mining* kan Vlaanderen zijn afhankelijkheid van ingevoerde primaire grondstoffen verminderen.

**Lagere milieu-impact dan bij de productie van nieuwe bouwmaterialen.** Vlaanderen heeft een grote ecologische voetafdruk, die voor een groot deel voortkomt uit het ontginnen van grondstoffen en de productie van (half)fabricaten in het buitenland. Bovendien vergt het transport van de grondstoffen veel energie. Door kringlopen te sluiten en de lokale recyclage en het gebruik van gerecycleerde grondstoffen aan te zwengelen brengen we daarin verbetering, terwijl we eveneens zorgen voor lokale tewerkstelling.

**Minder storten of verbranden van recycleerbaar materiaal.** Storten betekent een verlies aan potentieel materiaal en extra kosten. In specifieke omstandigheden kunnen

we kiezen om bouwafvalstromen te verbranden. Hierbij gaan echter grondstoffen verloren die op termijn schaars kunnen worden. Storten vergt ook veel open ruimte, waarvoor andere bestemmingen mogelijk zijn. Het verbranden en storten drukt op het milieu en staat een veilig beheer in de weg. Door selectief te slopen kunnen we heel wat niet-steenachtige stromen aan de bron scheiden en recycleren. Het instellen van een stort- of verbrandingsverbod voor ongesorteerde bouw- en sloopafvalstoffen is een stimulans voor de sorteerdere om de niet-steenachtige materialen uit de gemengde bouw- en sloopafvalstoffen te halen.

**Mogelijkheden voor ecodesign.** Veel niet-steenachtige materialen zijn verwerkt in gebouwelementen en bouwmaterialen met een relatief korte levensduur in een constructie. De meerwaarde van een doordacht ontwerp dat rekening houdt met alle aspecten van de levenscyclus, is nadrukkelijker en meer evident dan bij de steenachtige materialen die vaker deel zijn van de blijvende structuur. Een gericht ontwerp van niet-steenachtige bouwmaterialen, maar ook van gebouwfwerking en -inrichting, biedt mogelijkheden voor het sluiten van korte kringlopen van de gebruikte materialen.

## Grenzen van de huidige aanpak

De voorbije jaren is gewerkt aan het beleidskader voor het duurzame beheer van niet-steenachtige materialen. We maakten afspraken met de verschillende belanghebbenden, zodat men binnen de keten beter samenwerkt. Daarbij zijn er enkele knelpunten.

**Focus ligt nog op het levenseinde.** Vandaag ligt de nadruk nog steeds op het levenseinde van de bouwmaterialen. Die kijk moeten we samen met alle betrokken partijen verbreden, door de totale levenscyclus te beschouwen. Een groot gedeelte van het productieafval wordt vandaag al opnieuw ingezet, met of zonder voorbehandeling, in de productie

van nieuwe materialen. Maar er is nog ruimte voor verbetering. Om de kringlopen op een economisch verantwoorde manier te sluiten zijn ook inspanningen nodig bij het ontwerp van de producten waarin materialen verwerkt worden. De juiste ontwerpstrategieën moeten de scheiding van verschillende materialen aan de bron vereenvoudigen. Maar ook de levensduur en de nood aan onderhoud of vervanging moeten aandacht krijgen (zie thema's 4 en 5).

**Vraagtekens bij technische en economische haalbaarheid.** Bij de afbraak of ontmanteling van gebouwen is het vaak moeilijk om de niet-steenachtige fracties te scheiden van



de andere afvalsoorten. Toch is het noodzakelijk om zoveel mogelijk zuivere monostromen te genereren, om de productie van bruikbare gerecycleerde grondstoffen te garanderen. Om de recyclage en het hergebruik van niet-steenachtige bouwmaterialen economisch haalbaar te houden moet de ontmanteling van gebouwelementen makkelijker worden. De bouwtechniek én het ontwerp van bouwmaterialen hebben hier opnieuw een grote invloed op (zie thema's 4 en 5).

**Logistieke inspanningen.** Heel wat afvalfracties die ontstaan bij de productie van bouwmaterialen worden vandaag al verwerkt tot nieuwe materialen. Voor bepaalde materialen die verwerkt zijn in gebouwelementen, ligt dat moeilijker. Om die afvalstoffen opnieuw beschikbaar te maken voor recyclage of hergebruik, zijn vaak behoorlijk wat inspanningen nodig op logistiek vlak. Bij de afbraak, ontmanteling of vervanging van gebouwen of gebouw-

elementen moeten de aannemers immers verschillende types materialen scheiden van andere bouw- en sloopafvalstoffen. Er is ook een verantwoord transportsysteem nodig en een goed georganiseerd logistiek netwerk voor inzameling en ophaling. Aan het selectief aanbieden van niet-steenachtige stromen hangt dus een prijskaartje. Het verdelen van die meerkosten blijkt in verschillende ketens een belangrijk struikelblok om tot een goede samenwerking te komen.

**Kwaliteitsgaranties zijn onvoldoende.** Het gebruik van gerecycleerde grondstoffen om primaire delfstoffen te vervangen in bouw materiaal stelt soms technische problemen. De zuiverheid van de teruggewonnen grondstoffen en de kwaliteitscontrole zijn niet altijd gegarandeerd. Voor bepaalde deelstromen hebben de producenten al belangrijke inspanningen geleverd. Voor sommige materialen is verder onderzoek nodig.

## Werkvelden 2014-2020

Het duurzame beheer van de niet-steenachtige fracties bouwen we verder uit vanuit een totaalbeeld op de kringloop, inclusief grondstofontginning, productie, gebruik, onderhoud en einde-levensfase. Samen met de sector bouwen we het beleid uit rond drie werkvelden:

**Werkveld 1. De kringlopen van belangrijke materialen die vrijkomen bij de afbraak van gebouwen optimaliseren of sluiten**

**Gesloten kringloop geniet de voorkeur.** Voor tal van belangrijke bouwmaterialen, zoals vlakglas, gipskarton, kunststoffen en minerale wol, streven we naar gesloten kringlopen.

Bij de productie van nieuwe materialen worden dus grondstoffen uit de afdankfase aangewend in gesloten kringlopen, dat wil zeggen in dezelfde toepassing als waaruit het materiaal afkomstig is. Ook het gebruik als grondstof in andere productieketens buiten de bouwsector is een waardevolle oplossing, op voorwaarde dat het daar hoogwaardig wordt ingezet. Als die opties technische en economische beperkingen ondervinden die we (voorlopig) niet kunnen oplossen, zoeken de partners naar andere, meer laagwaardige toepassingen. Het volledig sluiten van kringlopen is ook op ecologisch vlak niet altijd te verantwoorden, bijvoorbeeld omdat de milieu-impact van de inzameling groot is.

→ *De overheid kijkt met de sector en de onderzoeksinstituten hoe we de kringloop kunnen hertekenen of optimaliseren. Duurzaamheid, efficiëntie en effectiviteit zijn daarbij sleutelwoorden.*

**Samenwerking met betrokken partijen in de keten.** Voor elke deelstroom werken we samen met de belanghebbenden aan een optimale ketensamenwerking, binnen een ondersteunend wettelijk kader. Om aannemers te stimuleren om afvalstoffen te scheiden bij de ontmanteling van een gebouw, is het zinvol om na te denken over een mogelijke verdeling van de meerwaarde (of de kosten) van het duurzame gebruik van de materialen. Zo'n systeem zou de financiële of logistieke inspanningen compenseren die aannemers of andere actoren in de keten (zoals slopers) moeten leveren om hergebruik

of recyclage mogelijk te maken. Onderzoek is nodig om te bekijken wat de technische mogelijkheden zijn om concrete milieudoelstellingen te realiseren binnen de bouwkringloop of door het inzetten van componenten uit niet-steenachtige materialen. Essentieel is dat dat niet ten koste gaat van het milieu en de gezondheid van de mens.

→ *De OVAM zal samen met de sector en de onderzoeksinstituten bekijken of het invoeren van een uitgebreide producentenverantwoordelijkheid zinvol is.*

**Ontginnen van stortplaatsen.** Bij het ontginnen van oude stortplaatsen is het belangrijk dat opties voor de verwerking van bepaalde afvalstromen met het oog op recyclage tot nieuwe bouwmaterialen mee in rekening worden genomen. Binnen een levenscyclusbenadering krijgt recyclage de voorkeur boven het terugwinnen van energie uit verbranding.

→ *Bij het ontginnen van oude stortplaatsen gaan de partners de mogelijkheden na voor verwerking tot nieuwe bouwmaterialen. Door scheidingstechnieken toe te passen kan een deel van de niet-steenachtige materialen worden verwerkt.*



## Werkveld 2. Gerecycleerde materialen uit niet-steenachtig bouw- en sloopafval verwerken en optimaal inzetten

**Economische en ecologische haalbaarheid.** Waar gerecycleerde materialen het best worden ingezet, is gebaseerd op de afweging van kosten en baten op economisch én ecologisch vlak.

→ *De OVAM stuurt, in overleg met andere betrokken overheidsadministraties, het beleidskader bij om de kansen voor een economisch haalbare vermarktning van niet-steenachtige materialen mogelijk te maken. Essentieel is dat dat niet ten koste gaat van het milieu en de gezondheid van de mens.*

**Nieuwe scheidingstechnieken.** Om het gebruik van gerecycleerde niet-steenachtige materialen in de bouw te stimuleren, moeten producenten van bouwmaterialen, certificerings-

instellingen en de bouwsector zelf de voordelen ervan ervaren en waarderen.

→ *Om ervoor te zorgen dat de teruggewonnen grondstoffen voldoende kwaliteit hebben, volgen de partners nieuwe scheidingstechnieken voor de verschillende fracties op de voet. Er is ook aandacht nodig voor het ontwikkelen van duurzame oplossingen om de recyclage van bepaalde composieten en nieuwe materialen mogelijk te maken.*

**Gewenste verwerkingsmethodes en hergebruik stimuleren.** Er is onderzoek nodig naar de mogelijkheden om gewenste verwerkingsmethodes van niet-steenachtige materialen (direct of indirect) aan te moedigen, en om ongewenste verwerkingsmethodes te ontraden. Dat zou bijvoorbeeld kunnen door het hergebruik van bepaalde bouwmaterialen te ondersteunen.



**Aanmoedigen van gerecycleerde materialen in overheidsbestekken.** In bestekken voor overheidsopdrachten wordt het gebruik van gerecycleerde niet-steenachtige materialen opgelegd of aangemoedigd. Dat past binnen de vergroening van de publieke aanbesteding, waar Europa aan werkt.

→ *De overheid tracht de sector ook te overtuigen van de meerwaarde en zet actieve stappen om de vermarktning van de gerecycleerde materialen te bevorderen.*

## Werkveld 3. Materialen anders ontwerpen om de afstemming binnen de keten te stimuleren

**Ontmanteling als criterium in de ontwerpfase.** Vandaag blijkt het recupereren van veel niet-steenachtige materialen niet evident; het vergt veel inspanningen. Bij het ontwerpen van bouwproducten en het uittekenen van de gebouwelementen is het daarom noodzakelijk om de mogelijkheden voor een vlotte

en economisch zinvolle ontmanteling te verhogen. Binnen het concept 'aanpasbaar bouwen' (zie thema 5 'dynamisch bouwen') moet men in de ontwerpfase rekening houden met de mogelijkheden voor afbraak of ontmanteling. Om de kansen op hergebruik te vergroten zijn standaardafmetingen voor bepaalde niet-steenachtige materialen cruciaal. Een optimaal materiaalgebruik is ook gericht op het vermijden van overschotten en verspilling tijdens de bouwfase. Ook hierop kan het ontwerp van de materialen een effect hebben. Dat geldt voor alle materialen.

→ *De overheid en de sector onderzoeken een ruimere standaardisatie, die ruimte laat voor creativiteit. De producenten maken samen met de ontwerpers en aannemers afspraken over standaardafmetingen en de samenstelling van bouwproducten. Met de sector en onderzoekinstellingen zoeken we naar mogelijkheden om door ecodesign de impact van de gebruikte materialen te verminderen.*

→ De komende jaren willen we het selectief slopen veralgemenen en efficiënter maken, én de materiaalkringlopen optimaliseren. Een echt duurzaam materialenbeheer vraagt echter een aanpak die hergebruik en recyclage verbetert door ingrepen aan de bron. Dat kan door van in de ontwerpfase voor duurzame materialen te kiezen, die een vlotte ontmanteling en een efficiënt selectief sloopproces mogelijk maken en de recyclagemogelijkheden maximaliseren. Het volgende thema gaat daarover: hoe verankeren we een doordachte, duurzame materiaalkeuze in het ontwerp van gebouwen en gebouwelementen, de ontwikkeling van woonwijken, en het aanleggen van wegen en infrastructuur?

# 4

## Materiaalprestaties van gebouwen meten en verbeteren



Onze gebouwen worden steeds energiezuiniger en in de toekomst misschien wel bijna energie-neutraal. Het energieverbruik van gebouwen tijdens de gebruiksfase zal straks dus een steeds kleiner aandeel van de totale milieu-impact vertegenwoordigen. Maar materialen, die vandaag verantwoordelijk zijn voor 15 tot 18% van de totale milieu-impact van een gebouw, zullen meer en meer doorslaggevend worden. De voorbije jaren werd in opdracht van de OVAM een methode ontwikkeld, gebaseerd op levenscyclusanalyse, om de materiaalprestaties van gebouwelementen te bepalen. Daarmee kan men de milieu-impact vergelijken van elementvarianten, zoals wand-, dak- en vloerconstructies. De methodiek wordt de komende jaren verfijnd en verder ontwikkeld tot een hanteerbaar gebruiksinstrument voor architecten, bouwheren en producenten. De methodiek zal ook de basis vormen voor een sturend beleid om de milieu-impact te verminderen door de juiste materiaalkeuze bij het (ver)bouwen van gebouwen, infrastructuur en wegen.

### Situatie 2013

- Vlaanderen heeft een methode om de milieuprestaties van gebouwelementen te beoordelen. Die methode werd ook al vertaald naar een expertrekenmodel en een milieuprofielendatabank van 115 mogelijke varianten van gebouwelementen.
- De integratie van de methode in bestaande instrumenten die de duurzaamheid van gebouwen meten, werd opgestart.

### Ambitie 2020

- Vlaanderen beschikt over een volwaardig beleidskader om materiaalprestaties mee in rekening te brengen in de globale afweging van de duurzaamheid op gebouwniveau.
- De materialenmethodiek is vertaald naar een volledig werkbaar instrument voor architecten en bouwprofessionals, om de totaal-impact op gebouwniveau te berekenen. De sector past dat ook daadwerkelijk toe.
- Vlaanderen heeft inzicht in de kosten en baten van een richtinggevende methode om de toelaatbare impact van de materiaalkeuze in gebouwen te bepalen.

### Streefbeeld 2050

- Voor de constructie van gebouwen en wijken, infrastructuur en wegen worden materialen met de kleinste milieu-impact aangevend.



## De materialenmethodiek: mogelijkheden en uitdagingen

Als bouwmaterialen beoordeeld worden op hun duurzaamheid, zijn tal van factoren van tel. Hun energie-inhoud en recycleerbaarheid spelen een rol, maar ook de uitputting van fossiele en niet-fossiele grondstoffen, verzuring, ecotoxiciteit, landgebruik enzovoort.

Om materiaalkeuzes te maken kan men zich baseren op uiteenlopende informatiebronnen, zoals normen en wettelijke basisverplichtingen (via onder meer de Bouwproductenrichtlijn), milieuverklaringen en levenscyclusanalyses. Met behulp van een levenscyclusanalyse kan men de milieu-impact van een product objectief kwantificeren, rekening houdend met zijn volledige levensduur ('van wieg tot graf'). Er bestaan verschillende methoden om zo'n analyse uit te voeren, en de resultaten zijn vaak heel uiteenlopend. Om levenscyclusanalyses en milieu-informatie over materiaalgebruik in gebouwen meer te standaardiseren, heeft Europa een geharmoniseerd normatief kader ontwikkeld om de milieu-impact van gebouwen en bouwelementen te berekenen. Ook de ons omringende landen maken actief werk van een kader om de materiaalimpact van een gebouw in kaart te brengen.

Men ontwikkelt tools die gebruikersgroepen (o.a. architecten) inzicht geven in de milieu-impact van materialen bij het ontwerp van gebouwen. Maar ook (overheids)bestekken en wedstrijdreglementen verwijzen naar specifieke materiaalscores waaraan een gebouw moet voldoen.

Omdat er behoefte was aan een meetinstrument voor de Vlaamse en Belgische bouwscenario's, liet de OVAM in 2011-2012 de 'materialenmethodiek' ontwikkelen door VITO, de KU Leuven en het WTCB. Die methodiek hanteert de principes uit de Europese normalisatie voor de uitvoering van een levenscyclusanalyse, maar houdt daarbovenop rekening met een groot aantal extra milieu-indicatoren. De methode is ook ontwikkeld op maat van de Belgische context, de typische transportafstanden, productiemethodes, de energiemix en grondstoffenvoorraden. Het resultaat is een bepalingsmethode om de milieuprestaties van bouwelementen te beoordelen. De methode is zo ontwikkeld dat ze op termijn kan doorgroeien tot een meetinstrument op gebouwniveau. De methode werd ook vertaald naar een expertrekenmodel en een milieuprofielendatabank van 115 varianten van bouwelementen.

### De materialenmethodiek kort

**Focus op gebouwniveau.** De evaluatie van de materiaalimpact mag niet beperkt worden tot het niveau van bouwelementen. De bijdrage van een bouwelement tot het totale milieuprofiel van een gebouw kan immers sterk variëren afhankelijk van de bouwtypologie. Het evalueren op gebouwniveau heeft ook als voordeel dat de architect zijn vrijheidsgraden behoudt. Tegelijk moet het wel mogelijk zijn om op het niveau van bouwelementen in te zoomen. Met dat inzicht kan de architect een gedegen keuze maken tussen diverse varianten in functie van de totaalimpact op gebouwniveau. Daarenboven zijn ook keuzes op wijkniveau bepalend voor de materiaalimpact, zoals de keuze voor hoogbouw versus individuele eenheden.

**Monetarisatie leidt tot één totaalscore voor diverse impacts.** De analyse van uiteenlopende milieu-impactcategorieën, zoals landgebruik, klimaatverandering, verzuring, humane toxiciteit ... leidt niet altijd tot een eenduidige materiaalkeuze voor een gebouw. Om de vergelijking van de materiaalimpact van diverse bouwelementvarianten enigszins te vergemakkelijken werd binnen het onderzoek een één-getalscore ontwikkeld op basis van monetarisatie. Hierbij drukt men in euro's uit hoe groot de bereidheid is om te betalen voor het vermijden van de milieu-impact of het verwijderen van de gegenereerde milieu-impact. Door de keuze voor monetarisatie kunnen we op termijn de milieukostentool laten doorgroeien naar een instrument dat ook investeringskosten en mogelijk nog andere maatschappelijke kosten en baten mee in rekening brengt. Uiteindelijk kunnen zo de milieukosten van gebouwen volledig geïnternaliseerd worden. Dat kan het maatschappelijke debat over het in rekening brengen van milieukosten bij grootschalige bouwprojecten in een versnelling brengen en de banksector inzichten aanreiken om gericht te investeren in duurzaam bouwen.

De materialenmethodiek is een eerste mijlpaal voor de Belgische bouwsector om milieu-informatie over gebouwen te objectiveren voor diverse doelgroepen. De wetenschappelijke accuraatheid, de modulariteit en uitbreidbaarheid van het model en de open communicatie met stakeholders tijdens het onderzoek laten toe om de komende jaren trapsgewijs voort te bouwen op de methodiek, zowel qua inhoud en organisatie als op communicatief vlak.



### Werkveld 1. Een M-peil ontwikkelen en integreren in het bestaande duurzaamheids-instrumentarium

**Het M-peil ontwikkelen als prestatiegericht instrument.** Werken met een prestatiescore maakt het mogelijk om de materiaalimpact van een gebouw weer te geven via een 'M-peil', een materialenpeil op gebouwniveau. De 'materiaalprestatie' van een gebouw kan zo gekwantificeerd worden. De architect kan daarbij de materialen en combinaties van materialen in functie van de toepassing kiezen; een globale 'score' geeft de totaalimpact van alle materialen samen op gebouwniveau weer. Dat M-peil is een opstap naar doelvoor-schriften voor milieuverantwoord materiaalgebruik in de bouw, die door bouwheren opgelegd kunnen worden of bij de verkoop van eigendommen kenbaar gemaakt moeten worden. De overheid kan het M-peil op termijn als een prestatiegericht instrument gebruiken. Daarom is er ook behoefte aan een referentiekader of benchmark, waarbij de materiaalprestaties van bestaande en te ontwerpen gebouwen worden doorgerekend en met elkaar vergeleken. Op basis van die ruime catalogoog kan men grenswaarden, limieten of verschuivende maximale waarden als normen invoeren.

Duurzaam bouwen vraagt een afweging van de globale duurzaamheid van gebouwelementen, gebouwen en wijken. Door het M-peil te integreren in de recent ontwikkelde maatstaf Ref-B<sup>1</sup> ontstaat een meerwaarde voor de bouwsector om de impact van materialen bij een gebouwontwerp objectief en efficiënt te evalueren.

Gezien de sterke interactie tussen de thema's energie en materialen moet ideaal gezien een oefening worden opgestart om het E-peil en het nog te ontwikkelen M-peil te laten convergeren. Zo kan het nieuwe M-peil samen met het bestaande E-peil op termijn samensmelten in één totaalprestatiescore.

**Uniciteit via samenwerking.** Om te komen tot één aanpak voor de hele Belgische bouwsector zetten we in op een proactieve samenwerking met de andere gewesten, de federale overheid en tal van private partners. Die samenwerking en afstemming zijn noodzakelijk om het M-peil te kunnen uitrollen als een volledig werkbaar instrument, dat een duidelijke meerwaarde biedt voor de Belgische bouwsector. Visies vanuit diverse beleidsdomeinen (milieu, wonen, ruimte ...) moeten ook meer geïntegreerd worden. Dat is nodig om beslissingsprocessen op het gebied van

renovatie versus nieuwbouw te onderbouwen in functie van langetermijndoelstellingen.

**Inventaris van bestaande gebouwenpatrimonium.** Vooraleer het beleidskader voor materiaalprestaties van gebouwen volledig ontwikkeld kan worden, moeten we meer kennis verzamelen over de materiaalprestatie van het huidige gebouwenpatrimonium, op basis van de ontwikkelde methodologie. Dat geldt zowel voor gebouwen die al 50 jaar en langer bestaan, als voor recente nieuwbouw. Welke (afval- en materiaal)stromen zitten in de Vlaamse gebouwen verrat? Wat zijn hun materiaalprestaties? Wat is het potentieel aan hergebruik? Hoe kan men die materialen op een dynamische manier opnieuw inzetten? Die informatie moet helpen om de ambities te formuleren voor het M-peil van toekomstige nieuwbouw en renovaties. Een goed inzicht in de materiaalimpact én het aanpassingsvermogen van een gebouw kan ook helpen om renovatie op een gefundeerde manier af te wegen ten opzichte van nieuwbouw. Zowel investeringskosten, sociaal-maatschappelijke overwegingen als milieukosten moet men daarbij in rekening brengen. Voor een deel kunnen we terugvallen op leerrijke ervaringen in het buitenland. Toch is het, gezien de specifieke Belgische bouwcontext, nodig om een vertaalslag te maken en de werkelijke Vlaamse situatie in kaart te brengen.

→ *Op basis van een inventarisatie van het huidige gebouwenpatrimonium wordt in samenwerking met*

*overheids- en private partners werk gemaakt van een referentiekader om materiaalprestaties (van bestaande en te ontwerpen gebouwen) objectief en efficiënt te evalueren.*

### Werkveld 2. De bestaande methodologie verder verfijnen en internationaal verankeren

**Actualiseren, verfijnen en uitbreiden.** Er werd al veel knowhow ontwikkeld binnen het eerste onderzoek rond de materialenmethodiek. Onderzoek is nodig om de bepalingsmethode te verfijnen en de gebruikte scenario's en data up-to-date te houden. Uitbreiding van de methodiek naar renovatie-elementen is een belangrijk werkpunt, gezien de uitdagingen in Vlaanderen op het vlak van renovatie. Ook een correcte verrekening van de materiaalprestaties is nodig bij toepassing van hergebruikte bouwmaterialen.

Ook kan men de methodiek verder ontwikkelen voor de wegebouw, om volwaardige informatie en inzichten te kunnen aanbieden over de materialen en technieken die vandaag in die belangrijke sector worden gehanteerd.

**Methodiek op internationaal niveau tillen.** Op Europees en internationaal niveau zijn er heel wat ontwikkelingen op het gebied van duurzaam bouwen en levenscyclusanalyses. Het is een uitdaging om de Vlaamse bepalingsmethode te verfijnen in functie van die Europese en internationale evoluties. Er is ook behoefte aan meer afstemming met de buurlanden. Op termijn is het de ambitie om de Vlaamse methodologie als alternatief evaluatie-instrument

<sup>1</sup> Ref-B staat voor het 'Referentieel Duurzame Gebouwen', een Belgisch referentiekader om de duurzaamheid van een gebouw te beoordelen. In het Ref-B is 'materialen' een van de negen thema's waarmee die duurzaamheid wordt nagegaan.

voor bouwmaterialen in internationale systemen te laten erkennen. Een voorbeeld is de erkenning van de Vlaamse methodiek binnen het BREEAM-evaluatiesysteem (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) als alternatief voor de Green Guide to Specification. Op federaal niveau worden ook inspanningen geleverd op het vlak van afstemming en uitwisselbaarheid van de basisdata (op basis van Environmental Product Declarations of EPD's) die in (nationale) databanken ter beschikking worden gesteld.

**Milieu-impact van dynamische aspecten zoals aanpasbaarheid en demonteerbaarheid van gebouw(element)en mee in rekening brengen.** Ook bouwtechnieken moeten meer inzetten op aanpasbaarheid en demonteerbaarheid. Door de samenstelling van gebouw(element)en dynamischer te maken, kan men anticiperen op het onderhoud van gebouwen, op toekomstige technische aanpassingen, op de herindeling van gebouwen tot zelfs het levenseinde en de ontmanteling van gebouwen. Op termijn zijn dan zowel financiële als milieuwinsten mogelijk. Die voordelen moet de materialenmethodiek mettertijd mee in rekening brengen.

**De vinger aan de pols houden.** Het is belangrijk om regelmatig kritische tussentijdse evaluaties in te lassen, om de voortgang te vergelijken met de vooropgestelde doelstellingen. Ook moet het mogelijk blijven om op basis van nieuwe inzichten of evoluties op Europees of internationaal niveau het beleid te heroriënteren of nieuwe acties binnen dit thema te ontwikkelen.

De evoluties binnen de Richtlijn Eco-design zijn daar een voorbeeld van.

→ *In functie van de noden in de sector en de evoluerende wetenschappelijke inzichten in binnen- en buitenland verfijnt en breidt de overheid in samenwerking met de bouwsector de methodiek de komende jaren verder uit.*

### Werkveld 3. Werkbare tools ontwikkelen en promoten

**Van generieke naar specifieke tools.** De ontwikkelde informatie mag niet beperkt blijven tot de kring van beleidsmakers en wetenschappers. Gebruiksklare tools op maat van architecten, bouwheren, bouwmaterialproducenten ... moeten de informatie over materiaalprestaties van gebouwen op een gebruiksvriendelijke en laagdrempelige manier ter beschikking stellen. De eerste jaren zullen de tools zich vooral baseren op generieke data afkomstig uit internationale databanken, zoals ecoinvent. Op termijn zal informatie over specifieke bouwmaterialen proactief door producenten verzameld worden in een EPD-databank, die wordt ontwikkeld op federaal niveau. De ontwikkelde tools kan men dan aanvullen met productspecifieke informatie. Dat zal bijvoorbeeld architecten helpen om te kiezen voor specifieke materiaalcombinaties die een lagere milieu-impact teweegbrengen dan de gemiddelde sectorprestatie. Op termijn moet het mogelijk zijn voor architecten, verenigingen of sectoren om zelf varianten en materiaalcombinaties te

ontwikkelen of in te brengen in de ontwikkelde tools.

→ *In samenwerking met de andere gewesten en de sector maakt de overheid werk van een gebruiksvriendelijke tool die architecten, bouwheren en bouwmaterialproducenten inzicht geeft in de materiaalprestatie van een (ontworpen) bouwwerk.*

**Tools promoten.** Het is cruciaal dat de ontwikkelde tools juist terechtkomen zodat die gebruiksinstrumenten juist worden gebruikt door de doelgroepen: architecten, bouwondernemingen, bouwheren, makelaars, stedenbouwkundige ambtenaren ...

→ *De OVAM stemt af met federaties uit de bouwsector om de beschikbare tools te communiceren en de sector te sensibiliseren en op maat op te leiden. De bedoeling is dat die tools nadien algemeen worden toe-*

*gepast en ook op de juiste manier worden gebruikt.*

**Aandacht voor ecodesign.** Uit het onderzoek in het kader van de materialenmethodiek hebben we geleerd dat de productiefase nog vaak doorslaggevend is in de milieu-impact. Het is dus ook belangrijk om bouwmaterialontwerpers en -producenten inzicht te geven in proces- en productoptimalisaties. Milieugerichte productontwikkeling stimuleren is belangrijk, zowel op het niveau van bouwmaterialen, gebouwelementen als gebouwen en zelfs wijken.

→ *De OVAM beschikt al over verschillende tools die de voordelen van ecodesign onderbouwen en in de verf zetten. Ze zorgt ervoor dat die nog beter bij de juiste doelgroepen terechtkomen en bekijkt of specifiek voor de bouwsector het aanbod nog verbeterd kan worden met de nadruk op materiaalprestaties.*

→ **Selectief slopen, het sluiten en optimaliseren van kringlopen en het verbeteren van de materiaalprestaties van gebouwen zijn belangrijke aspecten van een duurzaam materialenbeheer in de bouw. Maar tegelijk is een meer fundamentele en conceptuele ommezwaai nodig. Die gaat over onze bouwontwerpen, onze bouwconcepten en bouwtechnieken, die op termijn aanpasbare, flexibele en demontabele gebouwen mogelijk moeten maken. Naast een duurzaam materialenbeheer op materiaalniveau, waarbij we het recyclagepotentieel van bouwmaterialen willen verhogen, is er dus ook inzicht nodig in recycleerbaarheid en hergebruik van bouwcomponenten, gebouwen en wijken. Het volgende hoofdstuk gaat over de (r)evolutie naar dynamisch (ver)bouwen: een trend die de afgelopen jaren al voorzichtig is ingezet, maar waar we de komende jaren samen met de bouwsector volop in zullen investeren.**

# 5

## Dynamisch (ver)bouwen

Dynamisch (ver)bouwen



De centrale inkomhal van het Vesaliusinstituut in Oostende, een modulaire nieuwbouw

Materiaalprestatie gebouwen

Selectief slopen & demonteren

Niet-steenachtige kringloop

Steenachtige kringloop

Privéwoningen, scholen, kantoorgebouwen, zorgcentra, ziekenhuizen ... moeten steeds aan nieuwe eisen voldoen, of misschien wel compleet nieuwe functies krijgen. Dat heeft te maken met de behoeften en verwachtingen van de samenleving en met het streven van Vlaanderen en Europa om de klimaat- en grondstoffenproblematiek onder controle te krijgen. We mikken daarom op een nieuwe manier van ontwerpen en bouwen, met flexibiliteit, demonteerbaarheid en industrialisering als speerpunten. De uitdaging: onze bouwsystemen vernieuwen, waardoor gebouwen in de loop der jaren verschillende functies kunnen vervullen.

### Situatie 2013

- Een groot deel van het Vlaamse gebouwenpatrimonium is verouderd. Dan gaat het niet alleen om privéwoningen, maar ook om ziekenhuizen, gemeentehuizen, scholen ... Renovatie om de gebouwen opnieuw in overeenstemming te brengen met de heersende trends of nieuwe behoeftes, en sloop om plaats te maken voor nieuwbouw kosten veel geld. Renovatie en sloop hebben bovendien sociale gevolgen en een grote milieu-impact.
- Slechts een fractie van de herbruikbare materialen wordt daadwerkelijk hergebruikt.
- Concepten en bouwproducten voor dynamisch (ver)bouwen zijn nog maar beperkt beschikbaar op de markt.

### Ambitie 2020

- Het ontwerp van (nieuwe of vernieuwde) gebouwen houdt rekening met de mogelijkheden om gebouwen en onderdelen te hergebruiken en om materialen maximaal terug te winnen bij het selectief slopen of ontmantelen. Het beleidskader dat daarvoor nodig is, is ontwikkeld.
- Een toegenomen oordeelkundig hergebruik van bouwmaterialen en componenten levert een bijdrage tot duurzame gebouwen.
- De technologische ontwikkeling rond dynamisch (ver)bouwen heeft nieuwe impulsen gekregen.

### Streefbeeld 2050

- Alle gebouwen en constructies worden zo ontworpen dat ze efficiënt en effectief aanpasbaar zijn.
- Van een brede waaier bouwmaterialen en componenten zijn de hergebruikte elementen even makkelijk inzetbaar als de nieuwe.
- Het ontwerp van alle gebouwen, gebouwelementen en bouwmaterialen maakt een vlotte recuperatie van de gebruikte materialen mogelijk. Het sluiten van kringlopen gebeurt zonder beperkingen vanuit de einde-levensfase.

## Waarom dynamisch bouwen?

Bob Van Reeth, de eerste Vlaamse Bouwmeester: *“Het belangrijkste inzicht van de afgelopen eeuw is dat gebouwen en steden het milieu geweld aandoen. Dat is onhoudbaar. Culturele duurzaamheid is dé ontwerppoging voor de komende jaren. Een duurzaam gebouw is een gebouw dat is ontworpen voor onvoorspelbare gebeurtenissen. Een gebouw moet worden gemaakt om te veranderen.”*

Dynamische, aanpasbare gebouwen zijn een noodzakelijke voorwaarde om te kunnen evolueren naar geïntegreerde materiaalkringlopen. Duurzaam materiaalbeheer betekent dat we materiaalkringlopen zo volledig mogelijk sluiten, maar vraagt ook een beter beheer van producten en materialen binnen een levenscyclus. Om te evolueren naar geïntegreerde materiaalkringlopen mogen we recycleerbaarheid en hergebruik niet beperken tot de materiaalstroom zelf. We moeten ook kijken naar het niveau van componenten, gebouwen en zelfs wijken.

Dynamisch bouwen impliceert industrieel, flexibel en demontabel bouwen (IFD). Het IFD-concept is aan het einde van de jaren 1990 vanuit Nederland naar België overgewaaid. Het is een manier van ontwerpen, ontwikkelen en bouwen waarin via een geïntegreerde benadering industriële aspecten, flexibiliteit en demonteerbaarheid een belangrijke rol spelen. IFD richt zich niet enkel op het gebouw zelf, maar ook op het volledige bouwproces en de organisatie ervan.

**Industrieel bouwen.** Het belangrijkste uitgangspunt van industrieel bouwen is het vergroten van de efficiëntie van het bouwproces. Dat heeft betrekking op zowel de productie van gebouwelementen en bouwmaterialen als de bouwfase op de werf zelf. Kenmerkend voor industrieel bouwen is de grote standaardisatie van proces en organisatie. Een van de typische eigenschappen van industrieel bouwen is dat een gedeelte van het realisatieproces in de fabriek plaatsvindt.

Het gaat dus om industriële prefabricage van elementen om het productieproces zoveel mogelijk te standaardiseren, zonder daarom te vervallen in standaardproducten. De ‘legolisering van de bouw’ is in Nederland een begrip sinds het boek dat Hennes de Ridder hierover schreef (2011). Vernieuwing Bouw, een onafhankelijk Nederlands netwerk van koplopers binnen de bouwsector, schrijft daarover op zijn website: *“[...] De bouwwerken die zich het makkelijkst en snelst kunnen aanpassen aan de veranderende wereld zullen blijven, de andere sterven uit. Er ontstaan producenten die zich profileren met bouwwerken die eenzelfde DNA delen, maar qua vorm bepaald worden door locatie, gebruik en tijd. De structuur blijft min of meer dezelfde, maar de cellen veranderen. Dat geldt zowel voor opeenvolgende generaties van bouwwerken als voor een individueel bouwwerk tijdens zijn levensduur. [...] ‘Legolisering van de bouw’ leidt tot betere en goedkopere bouwwerken.”*

**Flexibel bouwen.** Flexibiliteit houdt voor nieuwe gebouwen in dat het gebouw en zijn onderdelen zodanig ontworpen en gemaakt worden dat er op allerlei niveaus aanpassingen mogelijk zijn. Hierdoor kan de gebruiker of eigenaar het gebouw steeds aanpassen aan zijn huidige eisen en wensen. Bij de eerste ingebruikname impliceert dat een grote keuzevrijheid van de gebruiker tussen verschillende mogelijkheden, zonder de eventuele latere gebruikers in hun mogelijkheden te beperken.

Flexibiliteit betekent immers ook aanpasbaarheid tijdens de levensduur. Ofwel aan de veranderde eisen van de gebruiker, ofwel aan de eisen van een nieuwe gebruiker, of om het gebouw in lijn te brengen met veranderende regelgeving of maatschappelijke trends.

In de loop van de levensduur van een gebouw (gemiddeld 60 jaar) veranderen zowel de sociale, economische en fysieke omgeving als de behoeften en verwachtingen van de gebruikers. Ook het evoluerende beleid (bijvoorbeeld in functie van energieprestatie, toegankelijkheid ...) maakt dat gebouwen aan nieuwe eisen moeten voldoen. Als een gebouw niet kan reageren op die veranderingen, zijn de financiële en sociaal-maatschappelijke implicaties van die starheid groot. Een grondige renovatie om het gebouw aan te passen aan de nieuwe gebruiksbehoeften leidt tot nieuwe investeringen, hinder voor de omgeving, het zoeken van een nieuwe woon- of werkomgeving tot het gebouw weer klaar is voor gebruik, meer transport, grondstoffenverbruik, het ontstaan van afvalstromen enzovoort. Als verouderde gebouwen niet grondig aangepakt worden, dan ontstaat een verouderd patrimonium dat niet beantwoordt aan de functionaliteit, het rendement of het comfort dat de markt verwacht, of gaan ze leegstaan. Een gebouw dat wél flexibel is, zal efficiënter benut en langer gebruikt worden omdat het kan reageren op veranderingen, tegen lagere kosten en met een kleinere milieu-impact.



### Flexibele gebouwen, zowel qua ruimte als technologie

Door het inbouwen van flexibiliteit kan de functionaliteit van een gebouw verhoogd worden op ten minste twee manieren:

**Ruimtelijke of gebruiksflexibiliteit.** Aanpasbare gebouwen gebruiken, gemiddeld over hun hele levensduur, dezelfde ruimte en hoeveelheid materiaal op een veel efficiëntere manier dan gebouwen die niet aanpasbaar zijn. In een flexibele woning of een flexibel bedrijfsgebouw kunnen bewoners of bedrijven de beschikbare vloeroppervlakte effectiever benutten in functie van hun wijzigende behoeften.

Aan de ene kant kunnen ruimtes groter of kleiner gemaakt worden door het verwijderen of plaatsen van wanden. Ook kunnen opslagruimtes (kelders, zolders, daken) en circulatieruimtes (gangen en entrees) worden gebruikt voor andere doeleinden als nieuwe behoeften ontstaan. Aan de andere kant kan een flexibel gebouw gemakkelijker uitgebreid worden, of ingekrompen als men minder ruimte nodig heeft. Bepaalde ingrepen in het gebouw en de infrastructuur zijn dan niet opnieuw nodig of minder complex, waardoor kosten gereduceerd worden en de milieu-impact van het gebouw vermindert. Zo vermijden we dat opnieuw energie geleverd moet worden voor bijvoorbeeld de productie van gewapend beton in een typisch commercieel gebouw of van andere langdurig dragende elementen, zoals hout- of metaalskeletbouw. Ook het energieverbruik in de bouw-, sloop-, transport- en eindverwerkingsfase van materialen kan men vermijden of minstens uitstellen tot een volgend aanpassingsmoment.

**Technologische of prestatieflexibiliteit.** Het aanpassingsvermogen is ook een strategie om de totale levensduur van gebouwen uit te breiden. De meeste gebouwen worden gesloopt omdat bepaalde componenten en materialen verouderd zijn, en niet omdat ze structureel niet meer in orde zijn. De normering op het vlak van energiegebruik (E-peil) wordt steeds strenger. De gemiddelde efficiëntie van technologieën die worden gebruikt in gebouwen, denk maar aan verlichting en ventilatie, is bovendien meer dan verdubbeld in de afgelopen tien jaar. Als gebouwen zich eenvoudiger kunnen aanpassen aan die technologische ontwikkelingen en de heersende standaarden, kan hun levensduur aanzienlijk verlengd worden.

**Demontabel bouwen.** Demontabel bouwen sluit aan bij flexibel bouwen. Het betekent: rekening houden met hergebruik, liefst op een zo hoog mogelijk niveau (elementen), maar waar dat niet mogelijk is ook op een lager niveau (materialen). Het uitgangspunt van demontabel bouwen is dat de verbindingen tussen de verschillende gebouwelementen zo ontworpen en gerealiseerd zijn dat de elementen eenvoudig te demonteren zijn. Zo kunnen de componenten zoveel mogelijk onbeschadigd, zo min mogelijk vervuild met andere materialen en met zo min mogelijk schade aan de componenten errond verwijderd worden. Dat maakt de gedemonteerde elementen met een minimale inspanning geschikt voor hergebruik.



### Eerst concept, dan onafhankelijke gebouw(element)en

Wanneer werk wordt gemaakt van flexibele gebouwen, dan moet men eerst aandacht besteden aan het concept van een gebouw, zodat het meerdere gebruikersmogelijkheden in zich draagt. Volgende aspecten zijn daarbij relevant: polyvalentie van ruimtes, clustering/opsplitsing van ruimtes, technieken en circulatie, en polyvalentie en ombouwbaarheid van de draagstructuur.

In tweede instantie zijn ook de integratie van dynamische elementoplossingen en het gebruik van onafhankelijke gebouwelementen zinvol. Hoe meer elke technologische en gebruikersfunctie van bouwcomponenten wordt losgekoppeld van een andere, des te flexibeler een gebouw wordt. De fysieke onafhankelijkheid van functionele schillen in een gebouw is immers cruciaal om diverse onderdelen en systemen te kunnen wijzigen, vervangen of weg te nemen zonder de andere schillen te beïnvloeden. Het is vooral belangrijk om bouwlagen die een significant verschillende levensduur hebben, van elkaar los te koppelen. Het verhogen van de demonteerbaarheid of aanpasbaarheid van elke schil helpt een gebouw om te evolueren op een sociaal en milieuvriendelijke manier.

De komende decennia komen er grote uitdagingen op ons af, niet alleen op het vlak van duurzaam materiaalbeleid maar ook in het klimaat-, woon- en ruimtebeleid. Daarom is er nood aan een evolutie naar aanpasbaar bouwen. De komende jaren zetten we in op vier werkvelden: de ontwikkeling van een aangepast beleidskader, technologische en organisatorische systeeminnovatie, dynamisch bouwen ten dienste van het ruimere beleid en de herontwikkeling van blackfields en brownfields.

### Werkveld 1. Het denk- en beleidskader rond dynamisch (ver)bouwen verder ontwikkelen

**Een nieuw beleidskader.** Om de transitie naar meer aanpasbare gebouwen in te zetten is het nodig het denk- en beleidskader verder te ontwikkelen. Ook zal er in de sector behoefte zijn aan een ontwerp kader of aftoetsbare criteria, meettools en waardemeters om in de toekomst projecten en ideeën rond flexibel en demontabel bouwen af te toetsen en te evalueren. Bij de ontwikkeling van het beleidskader is het belangrijk om na te gaan welke bestaande wetgeving eventueel in strijd is met het idee van dynamisch bouwen, en welke juridische aanpassingen of alternatieven mogelijk zijn om de concepten van dynamisch bouwen te ondersteunen. Ook is het zinvol om economische en culturele belem-

meringen bloot te leggen en synergieën op te zoeken met het bredere ruimtelijke beleid. Denk maar aan ruimtelijke ordening, eigendomsstructuren, veiligheid en de wetgeving voor aanpasbare constructies. De inzet op dynamisch (ver)bouwen heeft ook raakvlakken met het sociale beleid: bijvoorbeeld woningen voor specifieke doelgroepen zoals bejaarden, mindervaliden, nieuw samengestelde gezinnen enzovoort. Het nieuwe beleidskader moet die links maken. Ook innovatief denken over de financiering van vastgoed is nodig, opdat wonen en bouwen betaalbaar blijven. Zodra het kader bestaat, krijgen we een beter zicht op de mijlpalen die nodig zijn om het dynamisch bouwen in de praktijk te implementeren. Het kader zal dan ook helpen om de doelstellingen helder te formuleren en een traject uit te stippelen.

**Evaluatie van het huidige patrimonium.** Het aanpassingsvermogen van het huidige Vlaamse patrimonium (huizen, appartementen, overheidsgebouwen, scholen, kantoren, ziekenhuizen ...) moet onderzocht worden, om na te gaan of en waar een dynamische renovatie haalbaar is. Als een gebouwenstock bestaat uit gebouwen die afzonderlijk flexibel zijn, lijkt het logisch dat de hele voorraad ook flexibeler aan te passen is.

Ook kan een verzameling van minder flexibele gebouwen in haar geheel toch wel ruimtelijk flexibel gebruikt worden. Zo kunnen bij een plotse groei van een gemeenschap uitbreidbare en convertibele bestaande gebouwen helpen om de woningnood te verlichten. In vergelijking met het optrekken van nieuwe gebouwen gebeurt dat tegen lagere kosten, sneller en met minder schade aan de woongemeenschap en aan het milieu. In de stedelijke planning is er een duidelijke trend naar verdichting. Een bestaand gebouwenpark met een groot aanpassingsvermogen helpt om oudere wijken te moderniseren en aan te passen aan nieuwe stedelijke groeipatronen. Het herbestemmen van leegstaande kantoorgebouwen is een actueel voorbeeld.

→ *In samenspraak met de private actoren werken alle betrokken overheden samen aan het beleidskader rond dynamisch bouwen en brengen ze het aanpassingsvermogen van het Vlaamse gebouwenpatrimonium in kaart.*



**Engageren van de doelgroepen.** Als dynamisch bouwen ingang vindt in de bouwsector, zal de rol van slopers, verwerkers, handelaars en aannemers op het gebied van beheer, opslag, controle en distributie van materialen en componenten sterk wijzigen. Die actoren zullen in het kader van dynamisch bouwen en het duurzame materialenbeheer een steeds belangrijkere en specifieke rol gaan spelen.

→ *Vanuit haar faciliterende rol trekt, informeert en stimuleert de OVAM die spelers, in samenwerking met collega-overheden en de federaties.*

### Werkveld 2. Technologische en organisatorische systeeminnovatie

**Hergebruikmarkt als opstap naar dynamisch (ver)bouwen.** De huidige bouwtechnieken en marktcondities laten slechts hergebruik van een beperkt aantal materialen toe. Voor een toekomstige bouwpraktijk met meer hergebruik van bouwcomponenten is het belangrijk om de bestaande praktijk van hergebruik verder te ontwikkelen en te diversifiëren. Wil Vlaanderen een aanpasbaar gebouwenpatrimonium, dan is er nood aan duidelijkheid over de garanties en de certificering voor demontage en hergebruik en hoe die praktisch georganiseerd kunnen worden.

→ *In samenwerking met de actoren uit de sector onderzoekt de Vlaamse overheid de belemmeringen voor hergebruik in het huidige reguliere bouwproces.*

**Investeren in wetenschappelijk onderzoek en demoprojecten.** Investeren in verder fundamenteel wetenschappelijk en toegepast onderzoek moeten technieken en bouwwijzen opleveren die de aanpasbaarheid en flexibiliteit van gebouwen vergroten. Via concrete demoprojecten worden de technieken naar de praktijk vertaald.

→ *De overheid neemt haar voorbeeldrol op en biedt de nodige experimenteer ruimte aan inzake dynamisch bouwen.*

**Innovatieve materialen combineren met nieuwe bouwsystemen.** Aanpasbare gebouwen zijn een grote uitdaging, die innovatie vereist bij de bouwactoren. Innovatie is nodig bij het ontwerp van gebouwen, zoals de inrichting en indeling van de ruimte en de functionaliteit van de gebouwen. Maar ook de ontwikkeling en productie van bouwmaterialen, hechtingstechnieken voor bouwmaterialen, samenstelling en opbouw van bouwelementen moeten vernieuwd worden. Het zal de uitdaging zijn om innovatieve materialen te combineren met innovatieve bouwsystemen (zowel op technologisch als op economisch vlak). Die systemen moeten zo 'lenig' zijn dat ze in de loop der jaren verschillende functies kunnen vervullen en steeds opnieuw aan te passen zijn aan de nieuwe wensen van gebruikers. Denk maar aan de ontwikkeling van gestandaardiseerde bouwelementen en compatibele bouwpakketten, maar ook innovatieve business- en financieringsmodellen, zoals product-dienstcombinaties

(bijvoorbeeld voor verlichting). Het is hierbij belangrijk dat de bouwmaterialproducenten, de ontwerpers, de aannemers en de sloopsector goed op elkaar afgestemd zijn.

→ *De Vlaamse overheid start in samenwerking met onderzoeksinstellingen en de sector proef- en demonstratieprojecten op om de technologische ontwikkelingen in de praktijk te brengen en versneld op de markt te introduceren.*

### **Werkveld 3. Dynamisch bouwen inzetten ten dienste van het ruimere beleid**

Dynamisch bouwen is niet enkel vanuit duurzaam materiaalgebruik een toekomstgerichte keuze, maar kan ook ontwikkeld worden tot een instrument om ruimte efficiënter te benutten. Zo legt de toepassing van meerdere functies op verschillende momenten binnen één bestaand gebouw – al dan niet in combinatie met een mogelijk gemeenschappelijk gebruik van de buitenruimte – minder beslag op de schaarse ruimte dan wanneer voor al die functies verschillende gebouwen worden opgetrokken.

Ook recent onderzoek van het Team Stedenbeleid (Agentschap Binnenlands Bestuur) zet de nood aan 'aanpasbare, combineerbare en multi-inzetbare infrastructuur' vanuit de dynamiek in de demografische ontwikkeling in de verf (toename bevolking én snel wisselende samenstelling, met bijhorende behoeften). Dat brengt enorme infrastructuuruitdagingen met zich mee.

→ *De overheid tast in samenwerking met private actoren de mogelijkheden af om dynamisch bouwen volledig uit te rollen in functie van de sociaal-maatschappelijke noden op het gebied van ruimte en wonen.*

### **Werkveld 4. Herontwikkeling van blackfields en brownfields**

Vlaanderen telt vandaag nog heel wat 'black spots' die een historische vervuiling met zich meedragen. Voor de zwaar verontreinigde industriële terreinen of 'blackfields', waarvoor een marktconforme sanering niet haalbaar is, neemt de OVAM het herontwikkelingstraject voor haar rekening, al dan niet in samenwerking met een lokale of regionale overheid.

Sinds 2007 heeft Vlaanderen een wettelijk kader voor de herontwikkeling van 'brownfieldsites', waarbij men streeft naar een integratie van de site in de omgeving. Het uitgangspunt hierbij is een ontwikkeling die

inspeelt op de nieuwe (regionale) noden op basis van een duurzame ontwikkeling.

De omvang en invulling van de diverse blackfield- en brownfieldprojecten zijn weliswaar sterk verschillend, maar een constante zijn de belangrijke sloop- en bouwwerken die gepaard gaan met de herontwikkeling. Door de principes van dynamisch bouwen toe te passen in het kader van een duurzaam materialenbeheer, maar ook in een breder maatschappelijk kader met diverse ecologische, sociale en economische aandachtspunten, kan men die terreinen een extra meerwaarde geven.

→ *In het kader van herontwikkeling van specifieke vervuilde terreinen toont de overheid in samenwerking met haar partners via pilootprojecten de meerwaarde van de principes inzake dynamisch bouwen en duurzaam materialenbeheer in de praktijk.*

→ *In de vorige hoofdstukken hebben we de verschillende sleutelthema's van het duurzame materialenbeheer een voor een overlopen. Hoe maken we tegen 2020 de ambities concreet en hoe effenen we het pad voor de streefbeeld in 2050? Het volgende hoofdstuk beschrijft een eerste aanzet tot de roadmap om dat alles te bereiken. De nadruk van dat stappenplan ligt op duurzaamheid, haalbaarheid en partnerschap met de sector.*





## Beleidsprogramma Materiaalbewust bouwen in kringlopen: resultaat én start van een overlegproces

### Een nieuw overlegproces

**Het overleg tussen overheid en sector vroeger.** Bij het tweede uitvoeringsplan Milieuverantwoord materiaalgebruik en afvalbeheer in de bouw (2007-2013) kwamen de stakeholders op regelmatige tijdstippen samen om de voortgang van de acties en de projecten te bespreken. Twee- tot drie maal per jaar organiseerde de OVAM een bijeenkomst om alle betrokken partijen een stand van zaken te geven van de samenwerking rond duurzaam afval- en materialenbeheer in de bouwsector. Alle partners hadden telkens de mogelijkheid om zelf over hun inspanningen en resultaten te rapporteren. Het accent lag daarbij op informatie-uitwisseling. Voor het ontwikkelen en aansturen van nieuwe initiatieven bood die manier van opvolgen minder gelegenheid.

**Brede overleggroep formuleert ambities.** Om de evolutie naar materiaalbewust bouwen in kringlopen werkelijk mogelijk te maken, dringt zich een meer interactieve overlevorm op. Dat overleg moet gericht zijn op optimalisatie, innovatie en co-creatie, en moet geënt zijn op de behoeften van de samenleving. In de aanloop naar het beleidsprogramma heeft de OVAM daarom vanaf juni 2012

de stakeholders geraadpleegd in workshops en individuele overlegmomenten. Dat overleg met en tussen de stakeholders is vandaag, meer dan vroeger, bedoeld om nieuwe inzichten en ideeën te laten opborrelen en rijpen, om zo de doelen te bereiken. Daarbij treedt de OVAM op als facilitator, die inspireert en initieert, maar daarnaast de partners volop de ruimte geeft om het duurzame materialenbeheer concreet vorm te geven. De inzichten en ideeën die naar voren kwamen in de brede overleggroep, vormden de basis van dit beleidsprogramma Materiaalbewust bouwen in kringlopen.

Het overlegproces rond materiaalbewust bouwen heeft verschillende doelstellingen:

1. het ontwikkelen van een gedragen langetermijnvisie, met duidelijke ambities voor 2020 en 2050;
2. het prikkelen van het innovatieve vermogen van de hele bouwketen;
3. het afstemmen met andere beleidsinitiatieven en competentiepolen;
4. het creëren en in stand houden van een draagvlak voor het beleid;
5. het inspireren tot concrete projectideeën.

Het beleidsprogramma Materiaalbewust bouwen in kringlopen valt of staat met een gesmeerde samenwerking tussen de overheid en haar partners. In het beleidsprogramma leggen we de ambities voor 2020 vast. Maar de inspanningen die we vandaag en morgen samen leveren, zijn ook de eerste stappen naar het realiseren van een kringlooeconomie in de bouwsector tegen 2050. Om het beleidsprogramma te concretiseren, op te volgen, verder te ontwikkelen en te zorgen voor een goede afstemming met bestaande en toekomstige plannings- en visieoefeningen die ingrijpen op materiaalbewust bouwen, is een efficiënte structuur voor rapportering en overleg nodig. We overleggen op twee niveaus: in werkgroepen per thema en in een breed overlegplatform, dat de samenhang tussen de thema's opvolgt.

**Een permanent platform.** In de samenwerking gericht op het duurzame materialenbeheer in de bouwsector heeft de OVAM er bewust voor gekozen om minder regisseur te zijn, maar vooral facilitator. Die rol wil ze ook blijven vervullen tijdens de looptijd van het beleidsprogramma. De OVAM biedt daarom een permanent platform aan, waar betrokken partijen (koplopers, federaties ...) in dialoog kunnen gaan en ideeën voor de toekomst kunnen bespreken. Dat platform zal gaandeweg uitgebreid worden met nieuwe relevante partners. Daarbij zal afgestemd worden met andere processen en netwerken, zoals het transitienetwerk DuWoBo.

**Passend in een transitie.** De doelstellingen op langere termijn vergen een grote omslag, een transitie die veel verder reikt dan het loutere materiaalaspect van duurzaamheid. De inspanningen sluiten aan bij die van de transitiearena duurzaam wonen en bouwen (DuWoBo). Vanuit het permanente platform werken de partners samen met betrokken partijen buiten de bouwsector aan diverse aspecten van duurzaam bouwen en wonen. Vanuit het platform brengen de partners onderwerpen aan voor bespreking in de transitiearena. Tegelijk wordt getracht in (proef)projecten inzichten en oplossingen vanuit de transitiearena te toetsen in de praktijk van de bouwsector.

### De roadmap: een vliegende start

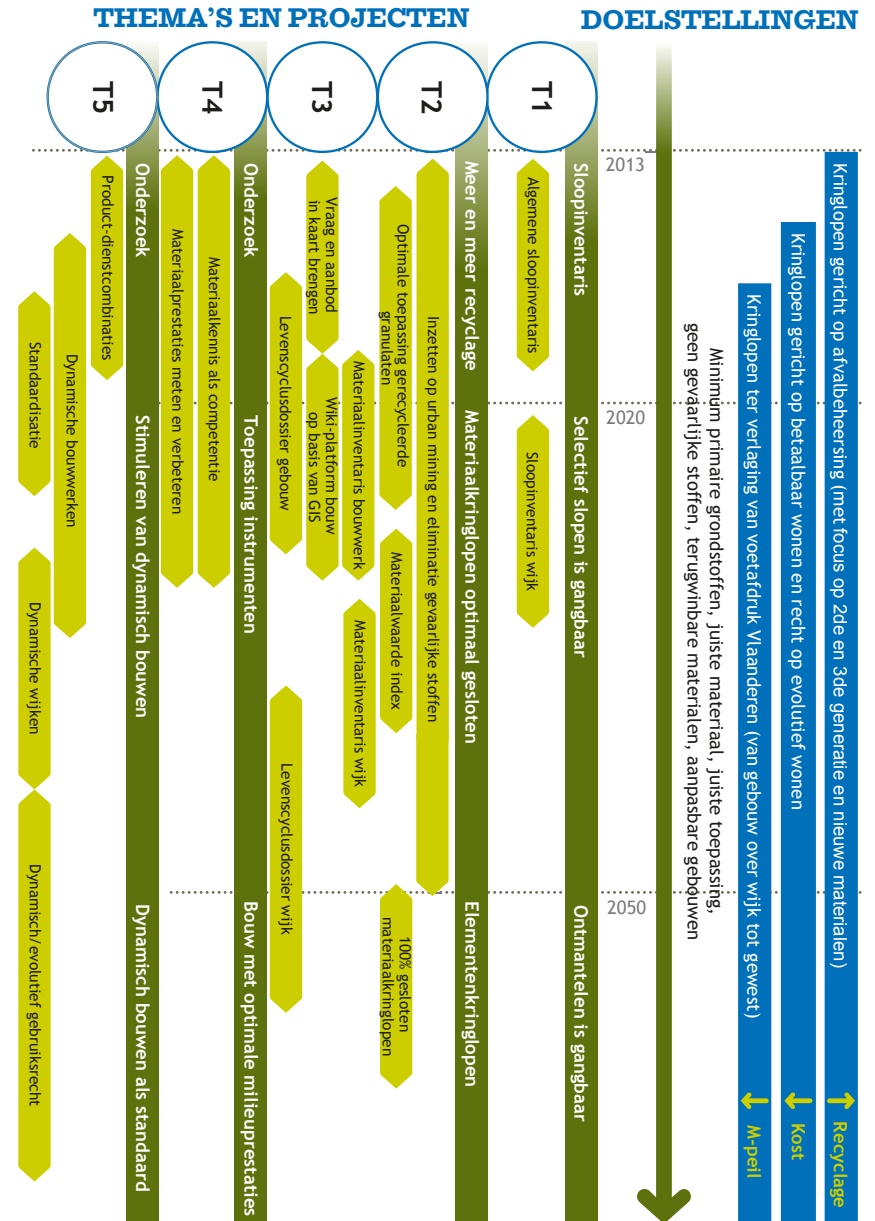
Om de overgang naar een kringloopeconomie in Vlaanderen in een stap-

penplan te vertalen, werd binnen het Vlaams Materialenprogramma een roadmap opgesteld voor de bouwsector (zie pag. 26 voor de context van de roadmapoefening). De roadmap bevat concrete doelstellingen om de transformatie naar een kringloopeconomie te bespoedigen en concrete projectideeën om materiaalkringlopen in de bouw te sluiten. Die doelstellingen en projectideeën zijn ook voor het beleidsprogramma impulsen om vooruit te gaan. De volgende stappen werden gezet om tot een roadmap voor de bouwsector te komen:

- omgevingsanalyse: bestaande initiatieven werden in kaart gebracht (programma's, roadmaps, doelstellingen ...) op Vlaams en Europees niveau;
- interviews met koplopers en federaties (onder meer VCB, Vlaams Bouwmeester, Bostoën, Wienerberger Groep, Etex Group en De Meuter Afbraakwerken);
- SWOT-analyse op basis van de omgevingsanalyse en de interviews.

Het overleg met de koplopers onder de bouwheren, materiaalleveranciers en architecten leidde tot:

- een betere identificatie van de drijfveren voor materiaalkringlopen in de bouw,
- een beter inzicht in de deelsectoren van de bouw (waar maken materiaalkringlopen meer of minder kans?),
- voorstellen van algemene doelstellingen en indicatoren,
- opportuniteiten tussen de bouwsector en andere economische clusters in Vlaanderen (zoals de



Figuur 5. Schematisch overzicht van de projectideeën om naar een kringloopeconomie voor de bouwsector te evolueren.

cluster metalen, chemie en bio-economie),

- een eerste reeks innovatieve projectideeën om die doelstellingen te verwezenlijken.

Figuur 5 toont een voorlopig overzicht van het resultaat, gekoppeld aan de thema's van het beleidsprogramma 'Materiaalbewust bouwen in kringlopen'.

### Interactie beleidsvelden

Het materiaalbewust bouwen in kringlopen vraagt een sterke horizontale en transversale wisselwerking tussen de verschillende beleidsdomeinen en bestuursniveaus van de Vlaamse overheid. Die samenwerking is een succes-

sleutel voor meerdere thema's in het beleidsprogramma. Dat geldt vooral voor het fiscale en het ruimtelijke beleid in Vlaanderen.

### Hoe willen we de komende jaren overleggen?

De komende jaren wordt het beleidsprogramma verder concreet gemaakt en regelmatig geëvalueerd en aangevuld. Het wordt ook voortdurend afgestemd met bestaande en lopende initiatieven en inzichten relevant voor het thema.

**Voor elk thema een werkgroep.** In het beleidsprogramma hebben we het ontwikkelen van het duurzame materialenbeheer in de bouw ge-

structureerd volgens vijf thema's. Binnen elk thema vergen verschillende werkvelden de aandacht van bepaalde stakeholders. De inbreng en interesse van de diverse betrokken partijen zijn niet noodzakelijk even groot voor alle thema's. De samenwerking rond de werkvelden binnen elk thema wordt daarom opgevolgd in afzonderlijke thematische werkgroepen, aangestuurd door een trekker. De thematische werkgroepen stellen telkens voor twee jaar een programma op met concrete acties, bedoeld om de ambities in de verschillende werkvelden tegen 2020 te realiseren. Ze gaan op zoek naar de optimale instrumentenmix om de doelstellingen te bereiken. Ze houden daarbij rekening met de economische context en implicaties van hun voorstellen.

**Transversaal.** De ontwikkeling van een circulaire economie in de bouwsector en de realisatie van de doelstellingen binnen de vijf inhoudelijke thema's van het materiaalbewust bouwen vergen een uitgekiend fiscaal instrumentarium. Het optimaliseren van het ruimtegebruik in Vlaanderen is enerzijds een cruciale randvoorwaarde voor de ontwikkeling van het duurzame materialenbeheer bij het wonen en bouwen; anderzijds kan meer duurzaam materialenbeheer in de bouwsector bijdragen tot een efficiënter ruimtegebruik.

De themagroepen schenken bijzondere aandacht aan de meerwaarde van het inzetten van economische en in het bijzonder fiscale instrumenten om de doelstellingen van het materi-

aalbewust bouwen te bereiken. Daarnaast blijft ook het gebruik van de ruimte als schaars en waardevol goed een aandachtspunt. Elke thematische werkgroep behandelt samen met de andere Vlaamse beleidsdomeinen en de relevante actoren die aspecten als belangrijke horizontale thema's. In het overkoepelende overleg koppelen de werkgroepen hierover terug.

**Planning.** De thematische werkgroepen stellen een planning op met een schema voor de overlegmomenten, de studies en onderzoeken die zij zullen starten en opvolgen, en de concrete (proef)projecten waaraan partners zullen deelnemen. Ook leggen de partners vast wie wat inbrengt om de projecten en onderzoeken uit te werken. De trekkers van de vijf thema's stemmen hun planning op elkaar af. Dat is nodig om de inspanningen optimaal te laten renderen én synergieën tussen de verschillende thema's te onderzoeken.

2020 is de tijdshorizon voor het beleidsprogramma. Maar bij het uitwerken van hun tweejaarlijkse actieprogramma's houden de werkgroepen ook rekening met de strefbeelden van het materiaalbewust bouwen in kringlopen. Of nog: de periode 2014-2020 omvat de eerste en verdere stappen naar het realiseren van een omslag met impact op langere termijn.

**Indicatoren.** De partners binnen één thema werken een reeks indicatoren of metingen uit, die de voortgang en de vooropgestelde resultaten in kaart brengen. Hierbij wordt zoveel



mogelijk aansluiting gezocht bij de doelstellingen en ambitie van het beleidsprogramma. Bij het opstellen van de jaarlijkse stand van zaken bespreken de partners samen met de OVAM de metingen en indicatoren. Ze evalueren ook hoe die resultaten de voortgang en het succes van de gezamenlijke inspanningen beïnvloeden, en of bijsturing nodig is.

**Communicatie.** De themagroepen werken communicatieacties uit gericht op de verspreiding van nieuwe informatie en kennis naar belangrijke doelgroepen. De werkgroepen zorgen voor een planning van alle inspanningen op het vlak van communicatie. Dat omvat het sensibiliseren van doelgroepen, het duiden van de beleidsvoorstellen, het verstrekken van informatie, het ontwikkelen van gebruiksvriendelijke instrumenten en het voldoende opleiden en vormen van de gebruikers.

Voor de bredere communicatie zoeken de themagroepen aansluiting bij bestaande fora, zoals de transitiearena DuWoBo en het VMP. De stakeholders betrokken bij de uitvoering van het beleidsprogramma zullen ook zorgen voor de verspreiding van de resultaten en van de relevante informatie. Hierover maken de stakeholders in de thematische werkgroepen de nodige afspraken.

**Rapportering.** De trekker van elke thematische werkgroep werkt jaarlijks een beknopte stand van zaken

uit. Daarbij ligt de nadruk op de meerwaarde en de leerpunten uit de eigen inspanningen, die voor de bredere groep van stakeholders interessant kunnen zijn. Na twee jaar voeren de stakeholders onder leiding van de trekker van het thema een grondigere analyse uit van hun werkzaamheden. Zij formuleren daarin de sterke punten van de samenwerking, uitdagingen en verbeterpunten. Globaal gaan zij dan na of de resultaten overeenstemmen met de waarden van de indicatoren en de kwantitatieve en kwalitatieve doelstellingen die de stakeholders als ambitie hadden vastgelegd. Dat rapport dient als input voor het volgende tweejaarlijkse actieprogramma en voor de terugkoppeling naar het overkoepelende overlegplatform. Dat overlegplatform zal dienen om de ervaringen binnen de themawerkgroepen te delen en geregeld planning en voortgangsrapportage af te stemmen met het Vlaams Materialenprogramma.

#### **Uitwisseling in overkoepelend overleg**

Het is ook belangrijk om de samenwerking in de bouwsector te situeren binnen bredere inspanningen van de Vlaamse overheid om de kringloop-economie te introduceren in alle sectoren. De algemene informatie-uitwisseling over de voortgang inzake duurzaam materialenbeheer in de bouw kan daarom het best breed gebeuren: met betrokkenen binnen, maar ook buiten de bouwsector. Zo krijgen de stakeholders bij beslis-

singen over acties en het aansturen van de inspanningen oog voor alle thema's en de diverse aspecten binnen de bouwkringloop.

Naast de thematische werkgroepen roept de OVAM daarom een algemeen, breed platform in het leven waar de inspanningen, resultaten en inzichten vanuit de vijf thema's samen aan bod zullen komen. Dat brede platform zal volop mogelijkheden bieden voor uitwisseling en discussie. Dat kan bijvoorbeeld via jaarlijkse workshops. Bovendien wordt een begeleidende kerngroep gevormd. Die kerngroep houdt, in overleg met het brede platform en

met de thematische werkgroepen, het beleidsprogramma levend en actueel. De stuurgroep spreekt ook actoren aan die niet structureel bij het overleg betrokken zijn, maar toch een belangrijke rol te spelen hebben of minstens geïnformeerd moeten worden.

De werking van het brede platform en de kerngroep zoekt aansluiting bij het Vlaams Materialenprogramma (VMP), waarvan duurzaam materialenbeheer een hefboom is. De vijf acties in de hefboom 'bouw' van het VMP komen overeen met de thema's van het beleidsprogramma.



# Literatuurlijst

ALBON, OVAM, VITO (2011). *Monitoringsysteem Duurzaam Oppervlaktedelfstoffenbeleid*. Jaarverslag 2010. Brussel: LNE.

Allacker, K. et al. (2011). *Final Report: Sustainability, Financial and Quality Evaluation of Dwelling Types (SuFiQuaD)*. Belgian Science Policy, via [www.belspo.be/belspo/SSD/science/Reports/SuFiQuaD\\_FinalReport\\_ML.pdf](http://www.belspo.be/belspo/SSD/science/Reports/SuFiQuaD_FinalReport_ML.pdf).

Allacker, K. et al. (2012). *Milieugerelateerde Materiaalprestatie van Gebouwelementen - finaal rapport* (in opdracht van de OVAM), via [www.ovam.be/jahia/Jahia/pid/2594?lang=null](http://www.ovam.be/jahia/Jahia/pid/2594?lang=null).

BRE Group (2013). *Green Guide to Specification*, via [www.bre.co.uk/greenguide/podpage.jsp?id=2126](http://www.bre.co.uk/greenguide/podpage.jsp?id=2126).

CEN (2011). *EN 15978 Sustainability assessment of construction works – assessment of environmental performance of buildings – calculation method*.

Debacker, W. (2011). *Milieuverantwoord bouwen, materiaalengebruik en Cradle to Cradle. Een verkenning van de praktijk op projectniveau - eindrapport* (in opdracht van OVAM en LNE), via [www.ovam.be/jahia/Jahia/cache/offonce/pid/176?actionReq=actionPubDetail&fileItem=2690](http://www.ovam.be/jahia/Jahia/cache/offonce/pid/176?actionReq=actionPubDetail&fileItem=2690).

Durmisevic, E. (2006). *Transformable Building Structures* (Doctoraatswerk). Delft University of Technology.

Enter (2009). *Ontwerpgids Meegroeiwonen*, via [www.entervzw.be/sites/default/files/ontwerpgids\\_meegroeiwonen.pdf](http://www.entervzw.be/sites/default/files/ontwerpgids_meegroeiwonen.pdf).

Enter, NAV, Vlaamse Overheid (Dienst RWO) (2011). *Brochure Meegroeiwonen - Met 40 tips voor een levenslange woning*, via [www.entervzw.be/sites/default/files/brochure\\_40\\_tips\\_meegroeiwonen.pdf](http://www.entervzw.be/sites/default/files/brochure_40_tips_meegroeiwonen.pdf).

FEBE, WTCB, KU Leuven, IFD - *Industrieel Flexibel en Demontabel bouwen, toekomstgericht ontwerpen*.

Georges, L. et al. (2012). Environmental and economic performance of heating systems for energy-efficient dwellings: Case of passive and low-energy single-family houses. *Energy Policy* 40, 452-464.

IBEVE (2012). *Leidraad bij de opmaak van een sloopinventaris*. Mechelen: OVAM.

IDEA Consult (2012). *Aanpasbare, combineerbare en multi-inzetbare infrastructuur in centrumsteden: uitdagingen en knelpunten voor het beleid*. Rapport in opdracht van Agentschap voor Binnenlands Bestuur. Dienst Stedenbeleid.

KU Leuven, VITO, WTCB (2012). *Milieugerelateerde materiaalprestatie van gebouwelementen*. Mechelen: OVAM.

LNE (2012). *Maatstaf voor Duurzaam Wonen en Bouwen: Duurzame Woningbouw*, versie 4.0, via [www.lne.be/themas/duurzaam-bouwen-en-wonen](http://www.lne.be/themas/duurzaam-bouwen-en-wonen).

Lommée, T. (2010). *Open Standards: Design for adaption - A new design vocabulary*. Brussels: Intrastructures, via [www.intrastructures.net/Intrastructures/Analysis\\_files/DesignForAdaption\\_1.pdf](http://www.intrastructures.net/Intrastructures/Analysis_files/DesignForAdaption_1.pdf).

NIBE (2013). *NIBE's Milieuclassificaties*, via [www.nibe.info/nl](http://www.nibe.info/nl).

OCW (2004). *Literatuurstudie over de toepassingsmogelijkheden van puingranulaten in de wegenbouw*.

OVAM (2011). *Eenheidsreglement gerecycleerde granulaten*. Bijlage bij Ministerieel Besluit.

Paduart, A. (2012). *Re-Design for Change: A 4 Dimensional renovation approach towards a dynamic and sustainable building stock* (Doctoraatswerk). Brussel: VUB.

PMP (2013). *BeGlobal*, via [www.be-global.be](http://www.be-global.be).

*Richtlijn 2008/98/EG van het Europees Parlement en de Raad van 19 november 2008 betreffende afvalstoffen*.

*Roadmap to a Resource Efficient Europe COM/2011/0571*. Europese Commissie.

Rotor vzw (2012). *Etude sur l'analyse du gisement, des flux et des pratiques de prévention et de gestion des déchets de construction et démolition en RBC*, via [http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Etude\\_dechets\\_construction\\_CERAA\\_Rotor.pdf](http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Etude_dechets_construction_CERAA_Rotor.pdf).

VEA (2009). *U- en R-waarden vanaf 2010*, versie december 2009. Geraadpleegd in juni 2013 via [www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/epb/doc/epbuwaarden2010.pdf](http://www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/epb/doc/epbuwaarden2010.pdf).

VITO, WTCB (2011). *Onderzoek naar hoogwaardige toepassingen van cellenbetonafval*. Studie in opdracht van de OVAM. Mechelen: OVAM.

Vlaams Parlement (2012). *Beleidsprioriteiten 2012-2013*. Beleidsbrief - Energie, Stuk 1779/1 (2012-2013) via <http://docs.vlaamsparlement.be/docs/stukken/2012-2013/g1779-1.pdf>.

VMSW (2008). *C2008 Concepten voor sociale woningbouw - Leidraad voor bouwheer en ontwerpers*, via [www.vmsw.be/nl/algemeen/publicatiesoud/c2008](http://www.vmsw.be/nl/algemeen/publicatiesoud/c2008).

W/E Adviseurs (2013). *GPR Bouwbesluit*, via [www.gprgebouw.nl/gpr-bouwbesluit](http://www.gprgebouw.nl/gpr-bouwbesluit).

WTCB, VITO, IVAM (2008). *Verkennd onderzoek naar milieuverantwoord materiaalgebruik in Vlaanderen door middel van milieuprestatievoorschriften op gebouwniveau - eindrapport* (in opdracht van LNE), via [www.ovam.be/jahia/Jahia/cache/offonce/pid/176?actionRe q=actionPubDetail&fileItem=1735](http://www.ovam.be/jahia/Jahia/cache/offonce/pid/176?actionRe q=actionPubDetail&fileItem=1735).

WTCB (2008). *Een hoogwaardig gebruik van puingranulaten stimuleren*. Studie in opdracht van de OVAM. Mechelen: OVAM.



## Meer informatie

### Websites

[ec.europa.eu/dgs/environment](http://ec.europa.eu/dgs/environment)

[ec.europa.eu/enterprise/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/index_en.htm)

[www.bouwunie.be](http://www.bouwunie.be)

[www.brrc.be/ocw/n00-00.php](http://www.brrc.be/ocw/n00-00.php)

[www.duwobo.be](http://www.duwobo.be)

[www.energiesparen.be](http://www.energiesparen.be)

[www.ewi.be](http://www.ewi.be)

[www.febem.be](http://www.febem.be)

[www.fprg.be](http://www.fprg.be)

[www.lne.be/organisatie/structuur/afdeling-land-en-bodembescherming-ondergrond-natuurlijke-rijdommen](http://www.lne.be/organisatie/structuur/afdeling-land-en-bodembescherming-ondergrond-natuurlijke-rijdommen)

[www.lne.be/themas/duurzaam-bouwen-en-wonen](http://www.lne.be/themas/duurzaam-bouwen-en-wonen)

[www.nav.be](http://www.nav.be)

[www.nieuwindustrieelbeleid.be](http://www.nieuwindustrieelbeleid.be)

[www.ovam.be](http://www.ovam.be)

[www.plan-c.eu](http://www.plan-c.eu)

[www.rwo.be](http://www.rwo.be)

[www.vcb.be](http://www.vcb.be)

[www.vlaamsmaterialenprogramma.be](http://www.vlaamsmaterialenprogramma.be)

[www.vlaandereninactie.be](http://www.vlaandereninactie.be)

[www.wegenenverkeer.be](http://www.wegenenverkeer.be)

[www.wtcb.be](http://www.wtcb.be)

