



HERGEBRUIK IN DE PRAKTIJK: VAN ONTMANTELING TOT (HER)GEBRUIK



**GIDS VOOR
SLOOP- EN AFBRAAKBEDRIJVEN**

Deze gids is bedoeld voor aannemers die zich bezighouden met sloop- (en afbraak)bedrijven. Hij maakt deel uit van een reeks gidsen die een inleiding vormen tot praktijken zoals de recuperatie en het hergebruik van materialen. In deze gidsen proberen we een antwoord te geven op de belangrijkste vragen die aannemers zich stellen bij het recupereren en hergebruiken van materialen op hun bouwplaatsen.

De gidsen zijn beschikbaar op de Interreg NWE FCRBE-projectwebsite <https://vb.nweurope.eu/fcrbe>. De volledige collectie is gericht op de volgende beroepen: algemene aannemers, beroepen uit de houtsector, aannemers voor de afwerking van gebouwen, dakdekkers, slopers en bedrijven gespecialiseerd in infrastructuurwerken.

Om ervoor te zorgen dat slechts één gids per ambacht moet worden geraadpleegd, is een deel van de tekst gemeenschappelijk voor alle gidsen. De specifieke delen per gids zijn aangeduid aan de hand van een stippenlijn.

AUTEURS

Florence Poncelet en **Thieme Engelborghs** (Buildwise)

Inleiding door **Michael Ghyoot** (Rotor) en **Florence Poncelet** (Buildwise)

MET DANK AAN

Jeroen Vrijders, **Filip Dobbels**, **Stijn Mertens** (Buildwise), **Charlotte Cambier**, **Lara Perez Duenas**, **Jonathan Boulvain** (Embuild), **Michael Ghyoot** (Rotor), **Frédéric Bougrain** (CSTB), **Bruno Domange** (LIST), **Ad Straub** (TU Delft), **Sye Nam Heirbaut** (SECO) voor hun proeflezen en/of hun bijdrage aan deze gidsen.

Charlotte Cambier, **Lara Perez Duenas**, **Delhie Morbée**, **Jonathan Boulvain** (Embuild) voor hun bijdrage via de afgenomen interviews, en alle aannemers, architecten en opdrachtgevers die hun ervaringen via deze interviews hebben gedeeld.

CONTACT DETAILS

Laboratorium voor duurzame en circulaire oplossingen (Buildwise)

labo-duci@buildwise.be

Deze gids is opgesteld in het kader van het Interreg NWE 739-project: Facilitating the Circulation of Reclaimed Building Elements, FCRBE), oktober 2018 - december 2023.

Online publicatie: September 2023 - Brussel

Het FCRBE-project wil tegen 2032 de circulatie van gerecupereerde bouwelementen in Noordwest-Europa met 50 % (in massa) verhogen.

Deze handleiding is opgesteld in het kader van één van de drie thematische activiteiten van de kapitalisatie van het FCRBE-project. Dit document komt overeen met deliverable 1.1 van Activiteit 1 van het Work Package Capitalisation (WP CAP).

<https://vb.nweurope.eu/fcrbe>

De auteurs en financieringsorganismen van het FCRBE-project zijn niet verantwoordelijk voor enig gebruik van de informatie in dit document.

Dit document werd opgesteld met de steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling, via het **Interreg NWE-programma**.



PARTNERS



Inhoudstafel

1. Inleiding: Wat is hergebruik en waarom is het belangrijk voor aannemers?	4
2. Welke bouwmaterialen kunnen worden gerecupereerd en hergebruikt?	10
3. Hoe bouwmaterialen recupereren ?	22
a. Hoe weet ik zeker dat de te ontmantelen materialen zullen worden hergebruikt?	23
b. Wat zijn de aandachtspunten bij het indienen van een offerte voor de recuperatie van bouwmaterialen?	28
c. Hoe samenwerken met onderaannemers, architecten en klanten?	31
d. Hoe bouwmaterialen recupereren in praktijk?	32
4. Hoe materialen voorbereiden op hergebruik?	38
5. Hoe de kwaliteit van de gerecupereerde elementen waarborgen?	42
a. Hoe de technische prestaties van de hergebruikmaterialen onderbouwen?	43
b. Wie draagt de verantwoordelijkheid voor de technische prestaties?	48
6. Wat te doen met gerecupereerde materialen?	52
7. Hoe de herstelkosten inschatten?	58
8. Conclusies	64
Bibliografie	66



1.

Inleiding:

Wat is hergebruik en waarom is het belangrijk voor aannemers?

Een nieuwe context ...

De bouwsector maakt een revolutie door. Hij moet zich aanpassen aan nieuwe uitdagingen zoals de klimaatverandering, de schaarste aan natuurlijke hulpbronnen en de volatiele prijzen op de materialenmarkt.

Ook de bouw en de exploitatie van de gebouwen zelf hebben aanzienlijke gevolgen voor de planeet en haar hulpbronnen. In de Europese Unie vertegenwoordigen ze 50 % van de ontginning van alle materialen, 33 % van het waterverbruik, 40 % van de energievraag, 36 % van de uitstoot van broeikasgassen en 38 % van het gegenereerde afval.

Met het oog op deze veranderingen en de toenemende bewustwording zal de regelgevende context worden aangepast, en zullen zowel de overheid als de opdrachtgevers nieuwe eisen formuleren voor de uitvoering van werkzaamheden. Daarbij nemen de principes van de circulaire economie een belangrijke plaats in en zal het recupereren van materialen en hergebruik steeds meer worden aangemoedigd en in sommige gevallen zelfs verplicht worden.

Aannemers die hun praktijken aanpassen vóór de inwerkingtreding van deze nieuwe verplichtingen profiteren dus van een concurrentievoordeel.

... en nieuwe praktijken

De circulaire economie in de bouwsector berust op heel wat praktijken:

- het onderhouden en renoveren van de bestaande gebouwen (in plaats van ze te slopen en herop te bouwen).
- het recupereren van de bouwelementen die moeten worden afgevoerd bij sloopwerken en het hergebruiken ervan in nieuwe bouwwerken.
- het gebruiken van materialen van natuurlijke oorsprong en duurzaam beheerde materialen (zodat deze hulpbronnen de tijd krijgen om zichzelf te vernieuwen).
- het bouwen van gebouwen die zich in de loop van de tijd aan veranderend gebruik kunnen aanpassen (met name dankzij omkeerbare verbindingstechnieken).
- het beter beheren van het sloopafval om een groter deel ervan te recyclen en het gebruiken van materialen die gerecyclede grondstoffen bevatten.
- enz.

In deze gids besteden we aandacht aan thema's zoals de terugwinning en het hergebruik van bouwelementen.

Voordat we verdergaan, willen we graag definiëren wat we bedoelen met de term **hergebruik**, die we moeten onderscheiden van de term **recyclage**. We kunnen "hergebruik" als volgt definiëren: *elke handeling waarbij producten of onderdelen die geen afval zijn opnieuw worden gebruikt voor hetzelfde doel waarvoor ze zijn ontworpen*¹. Tijdens dit proces worden de elementen zoveel mogelijk behouden. Hergebruik verschilt dus van recyclage, waarbij gebruik wordt gemaakt van mechanische of chemische processen om een element te transformeren en zijn status als grondstof te herstellen.

In Franstalige landen en regio's wordt de originele term "reuse" soms vertaald door "**réemploi**", en soms door "**réutilisation**". Zo maakt de wetgever in Frankrijk en Luxemburg onderscheid tussen "réemploi" en "réutilisation". In dit geval spreken we van hergebruik wanneer het betreffende goed door de "afvalstatus" is gegaan [1]. In België worden beide termen over het algemeen als synoniemen beschouwd.

Ondanks dat er in de definitie van de term "hergebruik" wordt gesteld dat "producten of componenten die geen afvalstoffen zijn, opnieuw worden gebruikt voor hetzelfde doel als dat waarvoor zij waren bedoeld", mag de eigenaar er echter over beschikken zoals hij wil. Daarom interpreteren we "hergebruik" in deze gids in de breedste zin van het woord: hergebruik voor **identieke toepassingen**, maar ook voor **andere** toepassingen dan die waarvoor het product was bedoeld.



POUR ALLER PLUS LOIN

Le booklet *Produits ou déchets ? Critères pour le réemploi* réalisé dans le cadre du projet FCRBE décrit davantage les notions clés de déchet, réemploi, et préparation au réemploi. Il explique également pourquoi le « détournement d'usage » est une pratique compatible avec le réemploi.

https://vb.nweurope.eu/media/15809/bookletfcrbefr-4_produit_dechet.pdf

¹ Directive-cadre "Déchets" 2008/98/CE [1] - Art 3.13

Het voordeel van hergebruik is dat het helpt om de door de bouwsector veroorzaakte milieueffecten aanzienlijk te verminderen. Hergebruik van materialen betekent in de eerste plaats het ontstaan van vermijdbaar afval voorkomen. Het betekent ook het vermijden van de gevolgen van de productie van nieuwe materialen, die aanzienlijk kunnen zijn. Hergebruik vermindert ook de ontginning van (schaarse) grondstoffen, stimuleert de lokale economie en helpt de erfgoedwaarde van materialen behouden.

Wat verandert er voor aannemers?

Het idee om materialen te recupereren en te hergebruiken is natuurlijk niet nieuw en veel bedrijven doen al af en toe aan hergebruik, en sommigen zelfs op terugkerende basis. De algemene toepassing van deze benadering brengt echter nogal wat uitdagingen met zich mee. De veranderingen die het meebrengt voor de bedrijven sommen we hieronder kort op:

Gedaan met “alles in de container”

Vandaag de dag belanden bij een sloop- of renovatieproject veel potentieel herbruikbare materialen bij het restafval in de container. Deze verspilling is vaak te verklaren door een focus op winstgevendheid (het moet snel gaan) of ruimtelijke beperkingen (er is niet voldoende ruimte op de bouwplaats). Een andere belangrijke factor is dat bouwheren niet uitdrukkelijk om hergebruik vragen in aanbestedingen.

Er zijn echter nieuwe gewoontes in opmars:

- De uitvoering van **hergebruikaudits voorafgaand aan de sloop**
Deze studies worden doorgaans door de bouwheer aangevraagd en door externe adviseurs uitgevoerd. Ze identificeren in gebouwen (of delen van gebouwen), bedoeld om te worden verbouwd of gesloopt, partijen materialen met een hoog hergebruikpotentieel. Deze studies worden soms gecombineerd met een inschatting van de afvalstromen die bij de sloopwerken zullen ontstaan. Dankzij deze oplijsting is het mogelijk om een adequate werkwijze en opvolging voor de recupereerbare materialen te plannen.
- **Voorafgaande saneringswerkzaamheden**
Slopen wordt steeds vaker in verschillende fasen uitgevoerd, om een specifieke behandeling te garanderen voor de verschillende materialen waaruit een gebouw bestaat. Door meer materialen te dirigeren naar gepaste en hoogwaardige hergebruik- en recyclagekanalen, leidt deze aanpak in principe tot een betere verwerking van de uitgaande materialen.

- Opdrachten voor **zorgvuldige ontmanteling met het oog op hergebruik**

Steeds meer aanbestedingen vragen naar diensten voor het zorgvuldig demonteren van partijen materiaal met het oog op hergebruik (op dezelfde of een andere bouwplaats). Voor deze partijen materiaal dienen de inschrijvers een zorgvuldige demontage en adequate verpakking in te plannen, te begroten en uit te voeren. In sommige gevallen wordt er ook gevraagd om de partijen materiaalopnieuw in omloop brengen (transacties met professionele overnemers, transport tot aan een opslagplaats, enz.).

- **Recuperatiedoelstellingen**

Een toenemend aantal aanbestedingen zal recuperatiedoelstellingen gaan bevatten. Deze kunnen worden uitgedrukt in de vorm van minimale recuperatiepercentages (bijvoorbeeld: 80 % van het verhard oppervlak ingraniet moet gerecupereerd worden). Eventueel kunnen ze ook worden onderworpen aan een gunningscriterium: de inschrijvers verbinden zich er vervolgens toe om recuperatiepercentages te behalen die ze zelf bepalen en op basis waarvan ze met hun concurrenten worden vergeleken.

Andere bevoorradingsbronnen

Steeds meer bestekschrijvers zijn van plan om voor hun projecten hergebruikmaterialen in te zetten. De bedrijven zullen dus moeten zorgen voor de levering en/of plaatsing van deze materialen. Daarbij moeten ze dus op zoek naar andere bevoorradingsbronnen dan handelaars in nieuwe producten: via professionele leveranciers, online advertenties of eenvoudigweg door de gerecupereerde materialen vanop de bouwplaats zelf te hergebruiken (in situ hergebruik) of vanop andere bouwplaatsen.

Nieuwe manieren voor het opstellen van een offerte

De aspecten “recuperatie” en “hergebruik” van materialen kunnen een impact hebben op de manier waarop een prijs offerte wordt opgesteld.

De klassieke economie is gebaseerd op de verkoop van goederen om toegevoegde waarde te genereren, met als gevolg consumptie- en vervangingscycli die elkaar snel opvolgen. De circulaire economie stelt een nieuw model voor waardecreatie voor, gebaseerd op het in omloop houden van de bestaande hulpbronnen. Het is gebaseerd op de verlenging van de levensduur van goederen die er al zijn. Met name het hergebruik van bouwmaterialen bevordert lokaal en gespecialiseerd werk om bestaande materialen te ontmantelen, te herstellen en opnieuw te gebruiken, in plaats van de winning van nieuwe hulpbronnen, de industriële productie van nieuwe materialen en het transport over lange afstanden.

Wat verandert er dan concreet voor aannemers in het opstellen van een offerte?

- De **kosten van de hergebruikmaterialen**. De prijs van hergebruikmaterialen op de professionele markt kan afwijken van de prijs van nieuwe materialen. Ze kunnen duurder of minder duur zijn dan nieuwe materialen, afhankelijk van hun leeftijd, hun zeldzaamheid en afhankelijk van de materialen waarmee ze worden vergeleken.
- Materialen die ter plaatse worden hergebruikt of van andere bouwplaatsen worden gerecupereerd zijn vrijwel gratis. De materialen zijn er immers al. Aan de andere kant moeten we de **kosten van de nodige behandelingen van hergebruikmaterialen nauwkeurig inschatten**: demontage, reiniging, zorgvuldige verpakking, eventuele opslag, eventueel transport, prestatiestudies, enz.

Een nieuwe rol voor de bedrijven

Bouwbedrijven kunnen een belangrijke rol spelen in deze transitie naar circulaire praktijken. Hun kennis van het vak en de materialen, hun praktijkkennis en hun technische vaardigheden zijn cruciale troeven!

Hieronder volgen enkele manieren waarop bedrijven proactief hergebruikpraktijken kunnen toepassen:

- Bouwheren en architecten bewust maken van de mogelijkheid om **materialen van andere lopende bouwprojecten te recupereren**. Door hun positie en hun functie hebben bedrijven in de bouwsector, in vergelijking met andere belanghebbenden, een

bevoorrechte toegang tot bronnen van herbruikbare materialen.

- Een **interne voorraad** ontwikkelen en beheren van tijdens sloopwerken gerecupereerde materialen die voor bouwwerkzaamheden kunnen worden aangeboden.
- Ontwikkelen van **bevoorrechte partnerschappen met lokale bedrijven** gespecialiseerd in de recuperatie en herverkoop van bepaalde soorten materialen, om klanten betrouwbare oplossingen voor recuperatie en hergebruik te bieden en om aan de verwachtingen van de klant te voldoen.
- **Diversifiëren van hun diensten**: zich op de markt vestigen als een bedrijf dat advies biedt over hergebruik van materialen, naast oplossingen voor bijvoorbeeld afbraak, renovatie en/of duurzaam bouwen.

In deze gids willen we een antwoord geven op belangrijke vragen die aannemers zich kunnen stellen wanneer ze overwegen om praktijken voor de terugwinning en het hergebruik van materialen toe te passen. De informatie is gebaseerd op onze huidige kennis op dit gebied. De gids bevat een praktische benadering van de verschillende kernfasen, zoals de identificatie van het hergebruikpotentieel, het demontageproces, de voorbereiding van hergebruikmaterialen en de bouwphase. We behandelen ook aspecten die verband houden met de herverkoop of levering. Ook eerder theoretische aspecten zoals aanbestedingen, samenwerking en het opstellen van prijsoffertes komen aan bod. Daarnaast besteden we in deze gids aandacht aan de onderbouwing van de technische prestaties, aansprakelijkheid en verzekeringskwesties.



New Horizon: "wij slopen niet, wij oogsten!"

Als een inheems circulair bedrijf heeft New Horizon zich vanaf het begin gericht op het oogsten en hergebruiken van waardevolle bouwmaterialen, en heeft het een sterke positie verworven als distributeur en producent van bouwmaterialen uit Urban Mining. Het bedrijf fungeert als hoofdaannemer bij het ontmantelen van donorgebouwen, waardoor ze volledige controle hebben over het proces en de materiaalstromen die voortkomen uit de sloopwerkzaamheden.

Met een schaalbaar model streven ze ernaar om voldoende donorgebouwen te vinden om hun productie en distributie van bouwmaterialen te voeden. Hun aanpak is gebaseerd op een gegarandeerde impact, waarbij ze beloven dat hun circulaire benadering niet duurder is, niet langer duurt en vanzelfsprekend meer circulair is. New Horizon werkt nauw samen met bedrijven binnen het Urban Mining Collective, dat de mogelijkheden biedt om herbruikbaar materiaal direct te gebruiken zonder opslag.

Het bepalen van sloopprojecten en het inventariseren van materialen is een cruciale eerste stap voor New Horizon. Ze proberen vroegtijdig contact te leggen met bouwheren en woningcorporaties om inzicht te krijgen in toekomstige sloopprojecten en de bijbehorende materialen. Bewustwording creëren bij gebouweigenaren is van groot belang. Ook werken ze samen met architecten in het Circular Design Collective om te onderzoeken hoe de geoogste materialen opnieuw kunnen worden gebruikt.

Hoewel de prijs van de offertes van New Horizon doorgaans 10-15% hoger is dan die van traditionele sloopaannemers, compenseren ze dit door eigenaren bewust te maken van de waarde van hun gebouwelementen en de mogelijkheid om deze over te nemen. Het bewustzijn van gebouweigenaren groeit, met name bij woningcorporaties, hoewel de financiële drijfveren soms nog de overhand hebben.

Het demontageproces vereist voorzichtigheid en het creëren van een mindsetverandering bij de arbeiders, aangezien traditionele sloopmethoden vaak ruw en tijdsgebonden zijn. Het Urban Mining Collective speelt een belangrijke rol bij het schoonmaken, repareren en herwerken van gerecupereerde materialen, waarbij samenwerking met verschillende industriepartners van essentieel belang is.

New Horizon maakt gebruik van geavanceerde 3D-scanttechnologie en een app om gebouwen te inventariseren en materialen te identificeren die geschikt zijn voor demontage en hergebruik. Niet alle materialen zijn echter even gemakkelijk te verkopen of te hergebruiken, afhankelijk van factoren zoals erfgoedwaarde en naleving van bouwvoorschriften. Samenwerking in een vroeg stadium is cruciaal om hergebruik van materialen te bevorderen.

Hoewel er nog uitdagingen zijn op het gebied van verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid, streeft New Horizon ernaar de materialen goed te traceren en te documenteren. Ze benadrukken dat de aanhouder wint en dat ervaring en het delen van kennis van onschatbare waarde zijn voor bouwbedrijven die willen experimenteren met het oogsten en hergebruiken van materialen.





2.

Welke bouwmaterialen
kunnen worden gerecupereerd
en hergebruikt?

Een sloopbedrijf kan worden belast met het verwijderen van bepaalde elementen tijdens een renovatie of ontmanteling. De aannemer kan een deel van deze taken zelf uitvoeren, maar ook uitbesteden aan bijvoorbeeld bepaalde specialisten, gespecialiseerd in hergebruik.

Zo kunnen ze direct of indirect invloed uitoefenen op een bijzonder groot aantal verschillende materialen. Een sloopbedrijf kan met een verscheidenheid aan materialen worden geconfronteerd. In deze gids gaan we deze materialen niet stuk voor stuk behandelen, maar geven we een eerste overzicht van de praktijken op het gebied van hergebruik. We zullen wel verwijzen naar andere documentatie waarin meer informatie over deze verschillende materialen wordt gegeven.

Met name de volgende materialen kunnen worden hergebruikt. Let op, hoewel deze lijst de meest gerecupereerd en hergebruikte elementen bevat, is deze lijst niet uitputtend.






MEER INFORMATIE

Reuse Toolkit – Materiaalfiches

In het kader van het FCRBE-project hebben we een verzameling van 36 materiaalfiches opgesteld. Ze zijn bedoeld om de tot nu toe beschikbare informatie samen te brengen om zo het hergebruik van bouwmaterialen en -producten te vergemakkelijken. Bepaalde informatie komt ook in deze gids ter sprake, maar aarzel niet om deze fiches te raadplegen voor meer informatie over de terug te winnen of te hergebruiken materialen.

https://opalis.eu/sites/default/files/2022-02/FCRBE-All_sheets_merged-NL.pdf

MATERIALEN VAN AFBRAAK DIE WAARSCHIJNLIJK ZULLEN WORDEN GEDEMONTÉERD	BESCHRIJVING ²	DOCUMENTATIE
<p>TERRACOTTA BAKSTENEN EN WANDBEKLEDINGEN</p>  <p>© Buildwise</p> <ul style="list-style-type: none">  VOOR TERUGWINNING  VOOR HERGEBRUIK  GOED INGEBURGERD OP DE HERGEBRUIKMARKT 	<p>Bakstenen worden vaak hergebruikt, vooral in regio's met een bouwtraditie op basis van dit materiaal. Gerecupereerde bakstenen, voornamelijk van gemetselde muren met kalkmortels, worden gewaardeerd om hun uiterlijk en hun kleurvariaties. Ze worden over het algemeen gebruikt als bekleding in plaats van als structurele elementen, hoewel ze in bepaalde gevallen in dragend metselwerk worden gebruikt. Hergebruikte bakstenen worden vaak gebruikt voor oude of als monument geklasseerde gebouwen, met het oog op een harmonieuze integratie. Ze kennen ook verschillende toepassingen in interieurontwerp en landschapsarchitectuur.</p>	<p>Materiaalfiche – Reuse Toolkit: Terracotta bakstenen https://opalis.eu/sites/default/files/2022-01/2.40_nl_-_valle_keramische_baksteen_v01_0.pdf</p> <p>Product-toepassingsfiche (onderbouwing van de technische prestaties), ontwikkeld door Buildwise: https://www.bbsm.brussels/wp-content/uploads/2022/07/BBSM-WP6-Product-toepassingsfiche-Baksteen-in-gevel-1.pdf</p> <p>Methodologie voor de diagnose en beoordeling van de prestaties, ontwikkeld door Buildwise www.cstb.fr/assets/documents/cstb-guide-reemploi-de-briques.pdf</p> <p>Demontagehandleiding https://reuse.brussels/briques</p> <p>CCTB 2023: Technische clausule: demontage van elementen van metselwerkconstructies https://batiments.wallonie.be/files/zip/html_CCTB_01.10/Content/06-41-1a-Demontage-d-elements-de-structures-de-maconnerie.html</p>

² De meeste beschrijvingen zijn afkomstig van de site opalis.eu.

MATERIALEN VAN AFBRAAK DIE WAARSCHIJNLIJK ZULLEN WORDEN GEDEMONTEERD

BESCHRIJVING

DOCUMENTATIE

STALEN LIGGERS



© Opalis

VOOR TERUGWINNING

VOOR HERGEBRUIK

Stalen structurelementen zijn relatief zeldzaam op de hergebruikmarkt omdat deze materialen voor een goede prijs kunnen worden verkocht aan schroothandelaars. Daarnaast moeten de procedures worden aangepast om deze elementen weer geschikt te maken voor gebruik. De afgelopen jaren hebben we steeds meer innovatieve projecten gezien waaruit is gebleken dat hergebruikt staal net zo winstgevend kan zijn als nieuw staal. Gezien de hoge milieu-impact van zowel de productie als de recyclage van staal, is het des te interessanter om het te hergebruiken.

Materiaalfiche – Reuse Toolkit: https://opalis.eu/sites/default/files/2022-01/2.30%20NL%20-%20Stalen%20liggers_v01.pdf

In het Verenigd Koninkrijk heeft het SCI (Steel Construction Institute) een protocol ontwikkeld om het hergebruik van staal te vergemakkelijken: https://steel-sci.com/assets/downloads/steel-reuse-event-8th-october-2019/SCI_P427.pdf

Product-toepassingsfiche (onderbouwing van de technische prestaties), ontwikkeld door Buildwise: <https://www.bbsm.brussels/wp-content/uploads/2022/07/BBSM-WP6-Product-toepassingsfiche-Stalen-elementen-in-dragende-structuren-1.pdf>

Methodologie voor de diagnose en beoordeling van de prestaties, ontwikkeld door Buildwise: www.cstb.fr/assets/documents/cstb-guide-reemploi-des-elements-ossature-en-acier.pdf

Gids voor het hergebruik van stalen elementen in gelijkvloerse constructies opgesteld in het kader van het PROGRESS-project: https://www.steelconstruct.com/wp-content/uploads/PROGRESS_Design_guide_final-version.pdf

ISOLATIEPANELEN

- XPS en EPS
- PIR
- PUR
- Minerale wol
- Sandwichpanelen
- Geluidsisolatie



© Opalis

VOOR TERUGWINNING




VOOR HERGEBRUIK

GOED INGEBURGERD OP DE HERGEBRUIKMARKT

Sloopbedrijven recupereren vaak isolatiematerialen voor hergebruik op hun bouwplaatsen. We denken hierbij aan panelen van vloeren, daken, muren en scheidingswanden. We moeten speciale aandacht besteden aan de onderbouwing van hun thermische prestaties in het kader van hun hergebruik als thermische isolatie. De gerecupereerde producten zijn bijzonder divers en variëren afhankelijk van de sloopsites: rotswol, PIR, PUR, harde panelen van XPS en EPS, sandwichpanelen, geluidsisolatie, enz.

Product-toepassingsfiche voor minerale wol (onderbouwing van de technische prestaties), ontwikkeld door Buildwise: <https://www.bbsm.brussels/wp-content/uploads/2022/07/BBSM-WP6-Product-toepassingsfiche-Hergebruik-van-minerale-isolatie-voor-thermische-isolatie-1.pdf>

Materiaalbibliotheek - informatie over isolatie <https://materiauteek.brussels/nl/isolatiemateriaal>

MATERIALEN VAN AFBRAAK DIE WAARSCHIJNLIJK ZULLEN WORDEN GEDEMONTEERD	BESCHRIJVING	DOCUMENTATIE
<p>NATUURSTENEN ELEMENTEN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • VENSTERTABLETTEN • DORPELS EN TREDEN • MUURBEDEKINGEN • BREUKSTENEN EN BLOKKEN • TEGELS VOOR MUURBEKLEDINGEN  <p>© Opalis</p> <p>VOOR TERUGWINNING</p> <p>VOOR HERGEBRUIK</p> <p>GOED INGEBURGERD OP DE HERGEBRUIKMARKT</p>	<p>Natuurstenen elementen komen veel voor op de hergebruikmarkt. Steen is een ideaal materiaal voor hergebruik vanwege zijn weerstand en zijn aanpassingsvermogen aan nieuwe toepassingen.</p> <p>Hergebruikte stenen elementen zijn te vinden bij speciaalzaken en sloopaannemers. Het aanbod van deze elementen varieert afhankelijk van de bouwtradities en de geologische samenstelling van elke regio.</p>	<p>Materiaalfiche – Reuse Toolkit: Natuurstenen dorpel https://opalis.eu/sites/default/files/2022-01/2.20_nl_-_natuurstenen_dorpels_v01_0.pdf</p> <p>Geïllustreerde handleiding voor het demonteren van (kozijnen en) venstertabletten: https://reuse.brussels/pdf/frames-and-window-thresholds.pdf</p> <p>Materiaalfiche – Reuse Toolkit: Natuurstenen tablet https://opalis.eu/sites/default/files/2022-01/4.90_nl_-_natuurstenen_tabletten_v01_0.pdf</p> <p>Materiaalfiche – Reuse Toolkit: Natuurstenen muurbekledingen https://opalis.eu/sites/default/files/2022-01/2.62_nl_-_natuurstenen_muurdeksels_v01_0.pdf</p> <p>Materiaalfiche – Reuse Toolkit: Natuurstenen tegels voor muurbekledingen https://opalis.eu/sites/default/files/2022-01/2.90_nl_-_natuurstenen_platen_voor_muurbekledingen_v01_0.pdf</p> <p>Methodologie voor de diagnose en beoordeling van de prestaties, ontwikkeld door Buildwise voor verankerde natuurstenen gevelbekledingen www.cstb.fr/assets/documents/cstb-guide-reemploi-de-revetements-de-facade-en-pierre-naturelle-attachee.pdf</p>
<p>STALEN HANGARCONSTRUCTIES</p>  <p>© Opalis</p> <p>VOOR TERUGWINNING</p>	<p>Sommige bedrijven hebben zich gespecialiseerd in het hergebruik van complete hangars. Ze proberen de gedemonteerde constructies zoveel mogelijk direct van hun oorspronkelijke locatie naar de nieuwe locatie te transporteren om de transport- en opslagkosten te verminderen.</p>	
<p>TRAPPEN</p>  <p>© Opalis</p> <p>VOOR TERUGWINNING</p> <p>VOOR HERGEBRUIK</p>	<p>Trappen zijn complexe elementen die gebouwd worden om lang mee te gaan. Soms moeten ze echter uit een gebouw worden verwijderd. Sommige trappen kunnen worden gerecupereerd en komen op de hergebruikmarkt terecht. Veel leveranciers bieden verschillende soorten trappen te koop aan. Houten trappen worden in hun geheel uit het oorspronkelijke gebouw vervoerd, terwijl stenen trappen stap voor stap worden gedemonteerd. Voor metalen trappen worden beide scenario's toegepast.</p>	

MATERIALEN VAN AFBRAAK DIE WAARSCHIJNLIJK ZULLEN WORDEN GEDEMONTEERD

RADIATOREN



© Opalis

TE RECUPEREREN

TE HERGEBRUIKEN

KOMT VAAK VOOR OP DE HERGEBRUIKMARKT

BESCHRIJVING

De markt voor hergebruikradiatoren bestaat uit twee verschillende typen producten die dezelfde functie hebben, namelijk verwarming, maar op verschillende manieren bij de klant terechtkomen. Gietijzeren radiatoren worden vaak zorgvuldig gereviseerd door gespecialiseerde bedrijven, vooral oudere modellen zijn erg gewild. Plaatstalen radiatoren daarentegen zijn relatief goedkoop nieuw, waardoor ze voornamelijk te vinden zijn bij afbraakaanemers die een voorraad gerecupereerde materialen hebben. Deze radiatoren worden vaak niet standaard gereviseerd, maar kunnen een betaalbaar en milieuvriendelijk alternatief zijn voor nieuwe exemplaren.

DOCUMENTATIE

Materiaalfiches – Reuse Toolkit: gietijzeren radiatoren
[5.30 \(23\) NL - Gietijzeren radiator_v0](#) (opalis.eu)

Ontmantelingshandleiding
[Radiatoren en thermostatische kranen.pdf](#) (reuse.brussels)

Materiauteek – informatie over radiatoren
[Radiator – Materiauteek](#)

TECHNISCHE UITRUSTING



© Opalis

TE RECUPEREREN

TE HERGEBRUIKEN

Verschillende bedrijven zijn gespecialiseerd in het opkopen en verkopen van technische installaties uit industriële en grote gebouwen. Het is de moeite waard om bij slooppjecten te onderzoeken of grote installaties zoals ventilatie-units of chillers kunnen worden hergebruikt. Sommige handelaars bieden ook kleinere technische apparatuur aan, zoals airconditioners, die interessante en betaalbare alternatieven kunnen zijn voor nieuwe projecten.

Een voordeel van deze apparatuur is dat ze meestal voorzien is van een label waarop het model en de belangrijkste technische eigenschappen vermeld staan. Soms hebben deze installaties ook een onderhoudsboek met nuttige informatie over hun onderhoudsgeschiedenis. In sommige gevallen vallen ze zelfs onder een onderhoudscontract dat, indien nodig, kan worden overgezet naar een ander gebouw samen met het apparaat.

Product-toepassingsfiche:
[BBSM-WP6-Product-toepassingsfiche-Hergebruik-van-technische-installaties-1.pdf](#)

SANITAIR



© Opalis

TE RECUPEREREN

TE HERGEBRUIKEN

KOMT VAAK VOOR OP DE HERGEBRUIKMARKT

Op de hergebruikmarkt zijn verschillende soorten sanitaire toestellen beschikbaar, zoals wastafels, uitgietsbakken, toiletputten en badkuipen, in diverse stijlen. Keramische en geëmailleerde gietijzeren elementen hebben meestal een goede duurzaamheid dankzij hun gemakkelijke onderhoud en grondige reinigingsmogelijkheden. Voor leidingwerk wordt doorgaans nieuw materiaal gebruikt. Sanitaire voorzieningen maken vaak deel uit van een breder assortiment bij bedrijven die sanitair aanbieden. Toestellen met bijzondere esthetiek zijn populair voor projecten die een speciale uitstraling zoeken, terwijl anoniemere maar kwalitatieve producten vaak worden geïnstalleerd in openbare voorzieningen.

Materiaalfiches – Reuse Toolkit: wastafels
[5.11 \(08\) NL - Individuele en collectieve wastafels \(en uitgietsbakken\)_v01](#) (opalis.eu)
[5.10 \(33\) NL - Toiletten_v01](#) (opalis.eu)
[5.12 \(34\) NL - Hangurinoir_v01](#) (opalis.eu)

Ontmantelingshandleiding:
[cabines-de-douche-et-accessoires.pdf](#) (reuse.brussels)
[Wastafels en kranen.pdf](#) (reuse.brussels)

Materiauteek
[Wastafel – Materiauteek](#)
[Roestvrijstalen gootsteen – Materiauteek](#)
[Kraan – Materiauteek](#)
[Standaard toilet – Materiauteek](#)
[Hangtoilet – Materiauteek](#)
[Douchebad – Materiauteek](#)
[Bad – Materiauteek](#)

MATERIALEN VAN AFBRAAK DIE WAARSCHIJNLIJK ZULLEN WORDEN GEDEMONTEERD

BESCHRIJVING

DOCUMENTATIE

VERLICHTING



© Opalis

TE RECUPEREREN

TE HERGEBRUIKEN

KOMT VAAK VOOR OP DE HERGEBRUIKMARKT

Hoewel verlichtingstoestellen niet strikt als "bouwproducten" worden beschouwd, dragen ze wel actief bij aan de architecturale kwaliteit van een ruimte. Ze worden vaak vervangen in gebouwen, wat heeft geleid tot een goed ontwikkelde markt voor hergebruik van verlichtingsarmaturen.

Onmantelingshandleiding
[Lampen en toebehoren.pdf \(reuse.brussels\)](#)

Plafond of wandlamp
– [Materiauteek](#)
[Inbouwspot – Materiauteek](#)
[Stopcontacten en schakelaars – Materiauteek](#)

IJZERWERK



© Opalis

TE RECUPEREREN

TE HERGEBRUIKEN

Deze categorie omvat diverse elementen die doorgaans deel uitmaken van de functionele uitrusting van een gebouw, hoewel er ook decoratieve varianten bestaan. Ze zijn over het algemeen gemakkelijk te herstellen en te hergebruiken, maar ze zijn nog niet erg gangbaar op de hergebruikmarkt, voornamelijk vanwege hun lage nieuwprijs. Veel van deze elementen zijn gemaakt van metaal.

[Materiauteek : IJzerwerk – Materiauteek](#)

ARCHITECTURAAL ANTIK



© Opalis




TE RECUPEREREN

TE HERGEBRUIKEN

KOMT VAAK VOOR OP DE HERGEBRUIKMARKT

De categorie "architecturaal antiek" omvat een breed scala aan bouw- en decoratie-elementen, variërend van zuilengalerijen (gemaakt van gietijzer of gehouwen steen) tot architecturale details zoals bronzen rozetten. Deze stukken onderscheiden zich voornamelijk door hun historische en bijzondere karakter. Veelvoorkomende producten binnen deze categorie zijn onder andere schouwen, hekwerk, zuilen, raamkozijnen, erkers, beeldhouwwerken, drinkbakken, fonteinen, paaltjes, enzovoort.

[Materiauteek : Marmeren schoorsteen – Materiauteek](#)

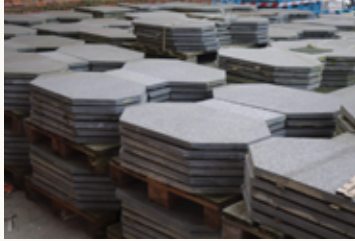
MATERIALEN VAN AFBRAAK DIE WAARSCHIJNLIJK ZULLEN WORDEN GEDEMONTREED	BESCHRIJVING	DOCUMENTATIE
<p>TEGELS</p>  <p>© Opalis</p> <p>TE RECUPEREREN</p> <p>TE HERGEBRUIKEN</p> <p>KOMT VAAK VOOR OP DE HERGEBRUIKMARKT</p>	<p>Tegels zijn goed vertegenwoordigd op de hergebruikmarkt. Er zijn verschillende soorten: terracottategels (tomettegels), keramische tegels, cementtegels. Afhankelijk van de soorten, tijdperken en regio's kan hun uiterlijk enorm variëren, van de meest verfijnde patronen tot effen varianten. Zo bieden tegels voor hergebruik heel wat mogelijkheden om een karaktervolle uitstraling aan diverse inrichtingen te verlenen.</p>	<p>Materiaalfiche – Reuse Toolkit: Ongeglazuurde tegel van zandsteen https://opalis.eu/sites/default/files/2022-01/4.30_nl_-_ongeglazuurde_porcellanato_tegels_v01_0.pdf</p> <p>Materiaalfiche – Reuse Toolkit: Muurtegel van aardewerk https://opalis.eu/sites/default/files/2022-01/4.32_nl_-_keramische_wandtegels_-_faience_v01%20%281%29.pdf</p> <p>Materiaalfiche – Reuse Toolkit: Cementtegel https://opalis.eu/sites/default/files/2022-01/4.33_nl_-_tegels_op_basis_van_cement_v01_0.pdf</p> <p>Materiaalfiche – Reuse Toolkit: Ongeglazuurde terracottategel https://opalis.eu/sites/default/files/2022-01/4.31_nl_-_ongeglazuurde_terracotta_tegels_v01_0.pdf</p> <p>Demontagehandleiding: https://reuse.brussels/nl/carrelages/</p> <p>CCTB 2023: Technische clausule: demontage van gelijmde vloerbedekkingen in keramische tegels https://batiments.wallonie.be/files/unzip/html/CCTB_01.10/Content/06-44-3b-Demontages-de-revetements-de-sol-en-carreaux-ceramiques-colles.html</p>
<p>ELEMENTEN VOOR KANTOORINRICHTING</p>  <p>© Opalis</p> <p>TE RECUPEREREN</p> <p>TE HERGEBRUIKEN</p> <p>KOMT VAAK VOOR OP DE HERGEBRUIKMARKT</p>	<p>Het interieur van kantoorpanden worden vaak al na amper 10 jaar vernieuwd – bijvoorbeeld wanneer een nieuwe huurder zijn intrek neemt. Hierdoor komen aanzienlijke hoeveelheden herbruikbare elementen vrij, zoals modulaire wandsystemen, verlaagde plafonds, verhoogde vloertegels, tapijttegels, enz. Veel van deze producten hebben een theoretische levensduur die langer is dan hun eerste gebruik. Deze elementen worden nog niet systematisch hergebruikt, al zijn steeds meer bedrijven de afgelopen jaren begonnen met het opslaan of direct verkopen ervan op de bouwplaats.</p>	<p>Materiaalfiche – Reuse Toolkit: Tapijttegels https://opalis.eu/sites/default/files/2022-01/4.41_nl_-_vloerbedekkingen_van_textiel_v01_0.pdf</p> <p>Materiaalfiche – Reuse Toolkit: Verhoogde vloeren https://opalis.eu/sites/default/files/2022-01/4.40_nl_-_verhoogde_vloeren_v01_0.pdf</p>
<p>CHEMINÉES</p>  <p>© Opalis</p> <p>TE RECUPEREREN</p> <p>TE HERGEBRUIKEN</p> <p>KOMT VAAK VOOR OP DE HERGEBRUIKMARKT</p>	<p>Gerecupereerde schoorsteenmantels zijn al geruime tijd populaire stukken voor het inrichten van nieuwe interieurs. Schoorstenen zijn delicate bouwwerken in steen, meestal marmer of kalksteen. Ze moeten dan ook bijzonder voorzichtig worden gedemonteerd. Heel wat handelaars in oude materialen hebben er hun specialiteit van gemaakt. Sommige hebben niet alleen honderden oude schoorstenen op voorraad, maar bieden ook een installatiedienst aan.</p>	<p>Materiaalbibliotheek - informatie over marmeren schoorstenen https://materiauteek.brussels/cheminee-en-marbre</p>

MATERIALEN VAN AFBRAAK DIE WAARSCHIJNLIJK ZULLEN WORDEN GEDEMONTEERD

BESCHRIJVING

DOCUMENTATIE

STENEN VLOER- OF MUURTEGELS



© Opalis

TE RECUPEREREN

TE HERGEBRUIKEN

Het hergebruik van natuurstenen vloer-, gevel en muurbekledingen is een betrekkelijk gangbare praktijk. Op de hergebruikmarkt is er een grote verscheidenheid aan elementen te vinden, waarbij het aanbod dikwijls een afspiegeling is van historische regionale eigenheden. Er bestaan vele bewerkingsmogelijkheden voor natuurstenen elementen, die maken dat er in veel gevallen een oplossing op maat gevonden kan worden per project. Dikke stenen kunnen doormidden gezaagd worden, gladde stenen opgeruwd of beschadigde stenen geherdimensioneerd, enz. Daardoor kunnen muurbekledingen dikwijls ook hergebruikt worden als vloer (de omgekeerde beweging kan ook, maar is niet altijd even evident). Daarbovenop hebben stenen elementen van nature een erg lange levensduur.

Materiaalfiche – Reuse Toolkit:
Natuurstenen vloertegels
https://opalis.eu/sites/default/files/2022-01/4.10_nl_-_natuurstenen_vloertegels_v01%20%281%29.pdf

Materiaalfiche – Reuse Toolkit:
Natuurstenen platen voor muurbekledingen
https://opalis.eu/sites/default/files/2022-01/2.90_nl_-_natuurstenen_platen_voor_muurbekledingen_v01_0.pdf

VENSTERTABLETTEN







© Opalis





TE RECUPEREREN

TE HERGEBRUIKEN

Tabletten zijn tamelijk dunne en langwerpige platen van natuursteen, die doorgaans op een horizontaal vlak worden geplaatst, meestal onder vensteropeningen, op schoorstenen of boven radiators. Typisch bestaan ze uit marmer of graniet, of nog uit blauwe hardsteen of leisteen. Hun aanbod op de hergebruikmarkt is wisselend, maar deze elementen worden ook veel door particulieren onderling verkocht via tweedehandssites. Tabletten zijn geschikt voor verschillende toepassingen, opnieuw als tablet maar bijvoorbeeld ook als muurbekleding.

Materiaalfiche – Reuse Toolkit:
Natuurstenen venstertabletten https://opalis.eu/sites/default/files/2022-01/4.90_nl_-_natuurstenen_tabletten_v01_0.pdf

MATERIALEN VAN AFBRAAK DIE WAARSCHIJNLIJK ZULLEN WORDEN GEDEMONTEERD	BESCHRIJVING	DOCUMENTATIE
<p>SPANTEN, LIGGERS, KEPERS, ENZ.</p>  <p>© Opalis</p> <p>TE RECUPEREREN</p> <p>TE HERGEBRUIKEN</p> <p>KOMT VAAK VOOR OP DE HERGEBRUIKMARKT</p>	<p>Deze producten zijn te vinden bij afbraakaanemers die houten daken, vloer- of andere structuren demonteren. Het vrijgekomen hout wordt gesorteerd en meestal ook ontnageld. De gebruikelijke terminologie voor deze producten is regioafhankelijk, maar typisch gaat het over massieve houten elementen met een rechthoekige doorsnede, afkomstig van twintigste-eeuwse gebouwen. Artikelen zoals antieken (eiken) liggers zijn te verkrijgen bij verschillende gespecialiseerde handelaars. Ze onderscheiden zich door hun rustieke en antieke uitstraling. De doorgaans eiken balken zijn gemakkelijk meer dan honderd jaar oud, kunnen versierd zijn en/of onregelmatige vormen hebben vanwege hun leeftijd, maar ook hun technische kwaliteiten blijven belangrijk.</p>	<p>Materiaalfiche – Reuse Toolkit: Massief constructiehout met rechthoekige doorsnede https://opalis.eu/sites/default/files/2022-01/2.10_nl_-_massief_constructiehout_met_rechthoekige_dwarsdoorsnede_v01.pdf</p> <p>Methodologie voor de diagnose en beoordeling van de prestaties, ontwikkeld door het WTCB: https://www.cstb.fr/assets/documents/cstb-guide-reemploi-des-charpentes-industrialisees.pdf</p>
<p>GELIJMD GELAMINEERD HOUT</p>  <p>© Opalis</p> <p>TE RECUPEREREN</p> <p>TE HERGEBRUIKEN</p>	<p>Elementen van gelijmd gelamelleerd hout, of afgekort 'Glulam', worden vervaardigd door geschaafde houten lamellen op elkaar te leggen en aan elkaar te lijmen. Deze elementen worden gewaardeerd om hun mechanische eigenschappen, hun lichtheid, hun vermogen om grote overspanningen te overbruggen en de verscheidenheid aan geometrische vormen die de techniek toelaat. Ze zijn doorgaans te vinden bij verschillende afbraakaanemers.</p>	<p>Materiaalfiche – Reuse Toolkit: Elementen in gelijmd gelamineerd hout : https://opalis.eu/sites/default/files/2022-01/2.11_nl_-_constructieve_elementen_van_gelijmd_gelamelleerd_hout_v01_0.pdf</p>
<p>HOUTEN BEKISTINGSPANELEN, TYPE STEENSCHOTTEN</p>  <p>© Opalis</p> <p>TE RECUPEREREN</p> <p>TE HERGEBRUIKEN</p>	<p>'Steenschotten' zijn een ware klassieker op de hergebruikmarkt in België, Nederland en, in mindere mate, Frankrijk en Duitsland. Ze vinden hun eerste toepassing in de betonindustrie, waar ze dienen om stenen en geprefabriceerde betonproducten te trillen en te drogen te leggen. De rechthoekige panelen, dikwijls uit azobé, douglas of lariks, kunnen nadien voor velerlei (buiten)toepassingen gebruikt worden en zijn vooral populair voor terrassen.</p>	<p>Materiaalfiche – Reuse Toolkit: Houten bekistingspanelen, type steenschotten https://opalis.eu/sites/default/files/2022-01/1.30_nl_-_houten_panelen_-_type_steenschotten_v01.pdf</p>
<p>(TROPISCH) HOUT VAN MARITIEME TOEPASSINGEN</p>  <p>© Opalis</p> <p>TE HERGEBRUIKEN</p>	<p>Tropisch hardhout werd en wordt in mindere mate nog steeds veelvuldig gebruikt voor velerlei maritieme toepassingen. Scheepshout, meerpalen, damwandplanken, enz., bestaan in grote mate uit azobé, en in mindere mate uit andere houtsoorten zoals Douglas. Azobé is een houtsoort die van nature erg bestand is tegen vocht en hoge belastingen, en aldus erg geschikt is voor (maar niet beperkt tot) hergebruik als buitentoepassing. Gerecupereerd maritiem hout is voornamelijk te vinden op de Nederlandse en Belgische hergebruikmarkt.</p>	<p>Materiaalfiche – Reuse Toolkit: Scheepshout (azobé) https://opalis.eu/sites/default/files/2022-01/1.31_nl_-_scheepshout_v01.pdf</p>

MATERIALEN VAN AFBRAAK DIE WAARSCHIJNLIJK ZULLEN WORDEN GEDEMONTEERD	BESCHRIJVING	DOCUMENTATIE
<p>SCHUURHOUT/BARNWOOD</p>  <p>© Opalis</p> <p>TE HERGEBRUIKEN</p>	<p>Schuurhout, beter bekend als barnwood, kent de laatste decennia ook een grote populariteit. De term 'barnwood' verwijst doorgaans naar houten planken die afkomstig zijn van de afbraak van voormalige agrarische schuren, en die hoofdzakelijk geïmporteerd worden uit Oost-Europa en Noord-Amerika. Dit door de tijd en de blootstelling aan weer en wind getekende hout is heel stabiel en sterk, en heeft een erg kenmerkende esthetiek. Niet zelden hebben partijen barnwood daarbovenop een zekere historische betekenis, aangezien het hout afkomstig is van de Europese en Amerikaanse oerbossen.</p>	<p>Materiaalfiche – Reuse Toolkit: Schuurhout/barnwood https://opalis.eu/sites/default/files/2022-01/2.70_nl_-_barnwood_schuurhout_v01.pdf</p>
<p>PLANKEN VERZAAGD UIT (EIKEN) LIGGERS</p>  <p>© Opalis</p> <p>TE RECUPEREREN</p> <p>TE HERGEBRUIKEN</p>	<p>Sommige leveranciers verzagen gerecupereerde liggers (vaak eiken liggers) tot planken geschikt voor allerlei toepassingen. Deze planken beschikken over minder patina dan de gerecupereerde parketplanken, maar daartegenover staat dan hun afmetingen relatief vrij bepaald kunnen worden, en hun stabiliteit gegarandeerd.</p>	
<p>BUITENSCHRIJNWER</p>  <p>© Opalis</p> <p>TE RECUPEREREN</p> <p>TE HERGEBRUIKEN</p>	<p>Bij vensters en deuren kan het om relatief recente elementen gaan, afkomstig van de sloop of renovatie van recente gebouwen, of om oudere elementen. Recente elementen kunnen eventueel worden hergebruikt als buitenelementen, indien hun prestaties kunnen worden aangetoond, met name hun thermische prestaties, of als scheidings-elementen voor binnenshuis. Oudere elementen, die met of zonder beglazing te vinden zijn, worden over het algemeen gebruikt voor interieurinrichting of de restauratie van oude gebouwen. Bovenop een aanbod aan deuren en vensters bieden sommige leveranciers ook nog een selectie aan luiken aan, uit metaal of hout. Deze worden over het algemeen hergebruikt voor restauratieprojecten van oude gebouwen of decoratieve doeleinden</p>	<p>Demontagehandleiding https://reuse.brussels/chassis-et-seuils-defenetre</p>
<p>BINNENDEUREN</p>  <p>© Opalis</p> <p>TE RECUPEREREN</p> <p>TE HERGEBRUIKEN</p> <p>KOMT VAAK VOOR OP DE HERGEBRUIKMARKT</p>	<p>Het gemak waarmee deuren te demonteren zijn verklaart hun grote aanwezigheid op de hergebruikmarkt. Er bestaat een grote verscheidenheid wat betreft stijl en herkomst, maar oude paneeldeuren in massief hout vormen evenwel het grootste marktaandeel, gevolgd door buitendeuren. Recente binnendeuren (zoals deuren met een honingraat- of spaanplaatvulling) worden slechts weinig gerecupereerd. Deuren worden zelden met hun oorspronkelijke deurkader verkocht, want die zijn moeilijk te demonteren, op te slaan en te hermonteren. Enkele handelaars maken evenwel nieuwe kaders die geschikt zijn voor oude deuren.</p>	<p>Materiaalfiche – Reuse Toolkit: Massief constructiehout met rechthoekige doorsnede https://opalis.eu/sites/default/files/2022-01/3.20_nl_-_binnendeur_-_houten_paneeldeur_v01.pdf</p> <p>Materiaalfiche – Reuse Toolkit: Brandwerende deuren: https://opalis.eu/sites/default/files/2022-01/3.23_nl_-_brandwerende_binnendeuren_v01_0.pdf</p> <p>Demontagehandleiding: https://reuse.brussels/nl/portes-et-accessoires/</p>

MATERIALEN VAN AFBRAAK DIE WAARSCHIJNLIJK ZULLEN WORDEN GEDEMONTEERD

BESCHRIJVING

DOCUMENTATIE

BINNENTRAPPEN



© Opalis

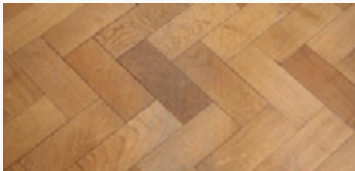
TE RECUPEREREN

TE HERGEBRUIKEN

Houten trappen zijn meestal demonteerbaar, zeker als ze zonder lijm in elkaar zijn gezet. De trapbomen, treden, stootranden, balustrades en leuning kunnen worden gedemonteerd en gerecupereerd. Dit vereist echter een uitstekende voorbereiding en coördinatie. Voor kleinere trappen is het vaak gemakkelijker om ze in één stuk te recupereren - dit is eveneens de vorm waarin ze soms bij sommige handelaars worden aangetroffen.

Er zijn ook gietijzere of stalen binnentrappen, zowel rechte als wenteltrappen, die meestal als afzonderlijke stukken worden verkocht.

PARKET EN LAMBRISERING



© Opalis

TE RECUPEREREN

TE HERGEBRUIKEN

KOMT VAAK VOOR OP DE HERGEBRUIKMARKT

Onder deze categorie vallen houten elementen die een eerste leven kenden als interieurafwerking en verkocht worden om als dusdanig hergebruikt worden. Oude houten vloer- en muurbekledingen worden veelvuldig hergebruikt, vooral vanuit een waardering voor hun esthetiek, maar ook vanwege de kwaliteit van de producten. Vooral oude houten vloeren zijn een echte klassieker op de hergebruikmarkt en zijn overal in West-Europa populair.

Andere houten elementen, afkomstig van andere toepassingen, kunnen ook voor interieurtoepassingen gebruikt worden.

Materiaalfiche – Reuse Toolkit:

Massief houten parket

https://opalis.eu/sites/default/files/2022-01/4.20_nl_-_parket_en_plankenvloeren_in_massief_hout_v01.pdf

Demontagehandleiding:

<https://reuse.brussels/nl/parquets-et-planchers/>

PLAATMATERIAAL



© Opalis

TE HERGEBRUIKEN

Deze categorie bundelt verschillende soorten plaatmateriaal die dikwijls in bouwprojecten en interieurs voorkomen. Over het algemeen geldt voor deze materialen dat ze vooral worden aangeboden door afbraakaanemers die ze op hun eigen werven recupereren, of recente initiatieven die focussen op het doen circuleren van minder hoogwaardige materialen, al dan niet gelinkt aan een open atelierwerking.

Het kan gaan om panelen afgeleid van hout, HPL-panelen of zelfs gipsplaat.

Deze materialen beschikken niet over de typische patina van bijvoorbeeld gerecupereerde houten planken of oude bakstenen, en ze worden typisch verkocht in de staat waarin ze verkeren, zonder verdere bewerking.

MATERIALEN VAN AFBRAAK DIE WAARSCHIJNLIJK ZULLEN WORDEN GEDEMONTEERD

DAKPANNEN EN WANDBEKLEDINGEN IN KLEI



© Buildwise – Ekkow Photography

TE RECUPEREREN

TE HERGEBRUIKEN

KOMT VAAK VOOR OP DE HERGEBRUIKMARKT

BESCHRIJVING

Keramische dakpannen worden in onze landen veel hergebruikt. De gerecupereerde dakpannen worden zeer gewaardeerd om hun charme en hun variaties in tinten. Oude of traditionele modellen worden vaak hergebruikt als dakbedekking van oude of monumentale gebouwen, om te zorgen voor een harmonieuze integratie of om nieuwe woningen een historische sfeer te verlenen. Ook nieuwere modellen worden vaak hergebruikt.

DOCUMENTATIE

Materiaalfiche – Reuse Toolkit:
https://opalis.eu/sites/default/files/2022-01/2.60_nl_-_kleidakpannen_v01_0.pdf

Methodologie voor de diagnose en beoordeling van de prestaties, ontwikkeld door het WTCB:
<https://www.cstb.fr/assets/documents/cstb-guide-reemploi-des-tuiles-de-terre-cuite.pdf>

Sorteercriteria voor dakpannen voor hergebruik:
<https://lujtgaarden.nl/uitsorteercriteria/>

Materiaalbibliotheek - informatie over de dakpannen:
<https://materiauteek.brussels.nl/dakpannen>

NATUURLEIEN



© Opalis

TE RECUPEREREN

TE HERGEBRUIKEN

KOMT VAAK VOOR OP DE HERGEBRUIKMARKT

Natuurleien worden op grote schaal hergebruikt, vooral in regio's met een bouwtraditie op basis van dit materiaal. Natuurleien worden gewaardeerd om hun antieke uitstraling en natuurlijke charme. Ze worden over het algemeen hergebruikt als dakbedekking, soms ook als gevelbekleding.

Materiaalfiche – Reuse Toolkit:
Dakelementen in natuurlei:
https://opalis.eu/sites/default/files/2022-01/2.61_nl_-_natuurleisteenv01_0.pdf

Materiaalbibliotheek - informatie over leien:
<https://materiauteek.brussels.nl/leien>

DAKRAMEN



© Opalis

TE RECUPEREREN

TE HERGEBRUIKEN

Dakramen kunnen in principe ook worden hergebruikt. Bepaalde professionele leveranciers hebben zich hierin gespecialiseerd en bieden ook reparatie- en renovatiediensten aan. Net als bij ander buitenschrijnwerk moet bijzondere aandacht worden besteed aan de prestaties, en dan met name aan de thermische prestaties.

Materiaalbibliotheek - informatie over dakramen:
<https://materiauteek.brussels.nl/dakraam/>



3.

Hoe bouwmaterialen
recupereren?

A. Hoe weet ik zeker dat de te ontmantelen materialen zullen worden hergebruikt?

Voor de start van de ontmanteling is het belangrijk een inschatting te kunnen maken welke elementen hergebruikt kunnen worden en welke niet. Ten eerste dient het hergebruikpotentieel beoordeeld te worden. Ook de demonteerbaarheid kan al in deze fase getest worden. Daarna kunnen de elementen met potentieel opgenomen worden in een hergebruikinventaris. Tegelijkertijd is het ook

belangrijk de hergebruikambities van het project duidelijk te definiëren. Diverse projectpartners kunnen een bijdrage leveren aan deze verschillende taken, die over het algemeen worden geleid door de projecteigenaar of architect.

Wie neemt het initiatief?

Vooraleer aan hergebruik gedaan wordt, zullen één of meerdere actoren initiatief moeten nemen. Dit kan vanuit verschillende beweegredenen. Onderstaande tabel geeft een overzicht van enkele van hun motiveringen, die van project tot project kunnen verschillen.

INITIATIEFNEMER	MOTIVERING
Bouwheer/Opdrachtgever	Wil dat bepaalde elementen hergebruikt worden en legt dit op in de aanbesteding
Overheidsinstanties	Hergebruik wordt opgelegd door beleidsinitiatieven met het oog op het behalen van de klimaatdoelstellingen
Architect/Ontwerpbureau	Zullen vragen elementen te recupereren met het oog op hergebruik in een nieuw project
Sloopbedrijven	Kan sommige elementen eenvoudig ontmantelen (zonder meerkost) en/of heeft een afzetmarkt voor bepaalde materialen
Bouwbedrijven	Voor het milieu en met het oog op hergebruik in een nieuw project
Handelaars	Kopen of overnemen van bepaalde items die economisch aantrekkelijk zijn voor herverkoop
Producenten	Nemen hun producten terug. Hierdoor zijn ze in staat herstellingen of verbeteringen uit te voeren en het product terug op de markt te brengen

Het hergebruikpotentieel inschatten

Alvorens materialen ontmanteld worden met het oog op hergebruik is het belangrijk dat er een potentieel voor hergebruik is. Dit potentieel inschatten kan op twee manieren, die complementair zijn:

■ Analogie met vaak hergebruikte materialen

Wanneer een materiaal vaak hergebruikt wordt, betekent dit dat de kans groot is dat het hier opnieuw lukt en er een bepaalde waarde aan het materiaal wordt gehecht. Een overzicht van vaak hergebruikte materialen is terug te vinden in hoofdstuk 2.

■ Aan de hand van criteria

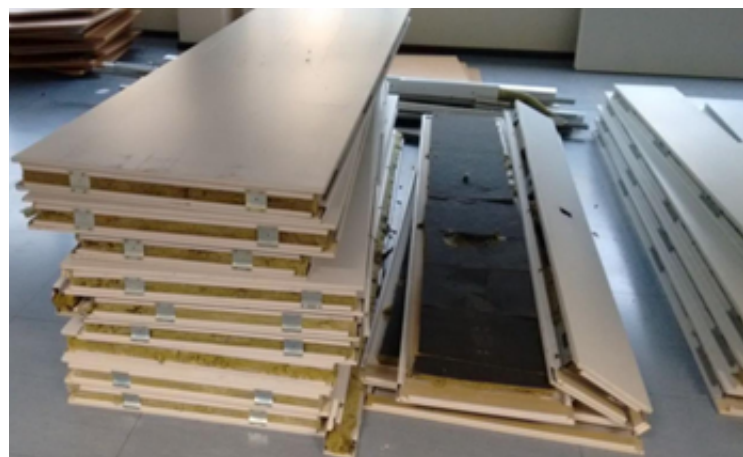
Er zijn verschillende factoren die het potentieel op hergebruik kunnen beïnvloeden, dit zowel positief als negatief. De impact van de verschillende criteria kan verschillen van project tot project. Sommige factoren kunnen het hergebruik bemoeilijken, maar dit betekent niet dat ze hergebruik uitsluiten. Soms kan door out-of-the-box te denken een inventieve oplossing gevonden worden voor een materiaal dat vooraf weinig potentieel leek te hebben. Onderstaande factoren worden verduidelijkt in de *gids rond hergebruikinventarissen*.

+	-
Demonteerbaarheid en eenvoud van ontmanteling	Risico's voor gezondheid/veiligheid
Goede staat	Slechte staat/verweerd/vergaan
(Grote) Hoeveelheid	Uit de mode (esthetisch)
Grote milieuwinst	Nieuwe materialen interessanter
Hoge waarde (authenticiteit, historisch,...)	Verstrenge technische eisen
Economische waarde	Hoge recyclagewaarde
Haalbare logistiek	
Homogeniteit en standaard afmetingen	
Risicobeheersing	

Inschatten van het hergebruikpotentieel van verschillende materialen:

Stalen liggers zijn in sommige gevallen goede kandidaten voor hergebruik. Hun modulariteit, bestendigheid en omkeerbaarheid zijn gunstige factoren voor hergebruik [2]. Staal voor recyclage heeft een aantrekkelijk prijskaartje, maar dit recyclagekanaal heeft een veel grotere milieu-impact.

Het hergebruikpotentieel van **isolatie** is afhankelijk van het type product, de staat ervan en de beschikbare informatie voor het onderbouwen van de thermische prestaties. Zo is minerale wol uit een binnenwand, waarvan er een technische fiche beschikbaar is, meestal een interessante kandidaat voor hergebruik. De kans is immers groot dat de isolatie nog altijd in goede omstandigheden verkeert. Bovendien behoudt minerale wol normaal gesproken zijn thermische prestaties in de loop van de tijd. Over het algemeen worden er aanzienlijke hoeveelheden isolatie voor binnenwanden gerecupereerd.



Interne scheidingswand met isolatiepanelen van minerale wol, herinrichtingsproject van de RSZ-gebouwen in Brussel

© Buildwise

- Zowel voor massieve houten balken als voor
- gelamelleerde liggers bestaat al een markt voor
- hergebruik. Ook massieve houten vloeren vinden
- relatief gemakkelijk een nieuwe bestemming. Bij houten
- ramen en deuren hangt het hergebruikpotentieel af
- van de bestemming. Wanneer ze worden hergebruikt
- in een toepassing met veel technische vereisten
- (lees: brandveiligheid, thermische capaciteit,...) zal dit
- gepaard gaan met het nodige voorafgaand onderzoek.
- Als alternatief kunnen de ramen en deuren ook
- ingezet worden in minder veeleisende toepassingen
- (cascadering).

VOORBEELD

Dat ook elementen die op het eerste zicht minder hergebruikpotentieel hebben toch nog een bestemming kunnen vinden wordt getoond in het nieuwe kantoor van de 'Ferme des Possibles' te Stains in Frankrijk. Vier kilometer verderop ondergingen een hele reeks sociale woningen een energetische renovatie. Er werd besloten de ramen te vervangen door ramen met een betere thermische isolatiecapaciteit. Naast het niet voldoen aan de nieuwe normen en voorschriften werd er bovendien loodverf gedetecteerd op de houten kaders. Toch werd er ondanks alle tegenindicaties een nieuwe bestemming gevonden. Het schrijnwerk werd ontworpen om een lichtgewicht gevel van hout en glas te creëren door de ingezamelde, gereinigde en opgeknapt panelen samen te voegen. Op basis van een ontwerp van Bellastock heeft het schrijnwerkbedrijf Depuis 1920 eerst prototypes gemaakt in zijn ateliers voordat de elementen in augustus 2019 ter plaatse werden gemonteerd.



© Bellastock

De hergebruikinventaris





Een inventaris is een lijst met relevante informatie over verschillende elementen. In de hergebruikinventaris worden alleen elementen opgenomen met een potentieel voor hergebruik. De hergebruikinventaris is een cruciale stap om bouwheren en ontwerpers te informeren over opportuniteiten, om informatie aan te bieden aan de markt en om slopers op de hoogte te brengen van de te ontmantelen elementen. Tot slot biedt het met het oog op de toekomst ook potentieel voor monitoring en het achterhalen van hoeveelheden.

De inventaris wordt best zo vroeg mogelijk uitgevoerd. Dit kan bijvoorbeeld nog tijdens de gebruiksfase (hier dient rekening gehouden te worden met elementen die verdwijnen tijdens de verhuis) of wanneer het gebouw leegstaat.

Het invullen van de inventaris kan door verschillende actoren gedaan worden. Wanneer een aannemer gevraagd wordt bepaalde elementen te ontmantelen, zal de inventaris normaal gezien reeds opgesteld zijn door de opdrachtgever, de architect, een studie bureau, de sloopdeskundige of een gespecialiseerd bedrijf. Daarnaast kan het ook dat je als aannemer zelf een hergebruikinventaris opmaakt. Dit kan enerzijds vanuit eigen ambities. Anderzijds kan het interessant zijn zelf een analyse uit te voeren en een inschatting te maken van wat al dan niet herbruikbaar kan zijn.

De hergebruikinventaris kan deels voorafgaand aan een werfbezoek ingevuld worden. Daarbij worden bestaande documenten van het gebouw bekeken. Plannen, technische fiches (NL: technisch productblad) of andere documenten kunnen al een eerste beeld scheppen van het hergebruikpotentieel. De hergebruikinventaris wordt dan aangevuld tijdens een werfbezoek. Hiervoor dienen enkele dingen voorzien te worden. Er moet gedacht worden aan materieel voor eventuele ontmantelingsproeven (zie verder) en voor het zichtbaar maken van verborgen elementen. Een foto toestel en de nodige uitrusting (persoonlijke beschermingsmiddelen) dienen ook te worden voorzien.

Tijdens het werfbezoek worden de nodige opmetingen gedaan. Van de elementen met potentieel voor hergebruik worden duidelijke foto's genomen waardoor collega's, projectpartners of mogelijke afzetmarkten een duidelijk beeld krijgen. Er worden ontmantelingsproeven uitgevoerd op elementen waarbij nog onduidelijkheid bestaat over de ontmantelingstechnieken of waarbij het type verbinding (bv. verlijmd, droog, ...) nog onduidelijk is. Van elementen waarvan bepaalde prestaties onderbouwd dienen te worden kunnen tijdens het werfbezoek enkele stalen worden meegenomen. Hierbij is het belangrijk aan de hand van een duidelijke markering aan te geven waar in het gebouw de proefstukken zich bevonden. Tijdens een werfbezoek is het belangrijk nieuwsgierig te zijn op een veilige manier. Bijvoorbeeld: kijk eens wat er zich achter de pleister bevindt, tenzij deze mogelijk asbesthoudend is.

BASISGEGEVENS													
Identificatie		Foto	Hoeveelheid		Afmetingen		Massa			Locatie in situ	Conditie	Opmerking(en)	
Nr.	benaming stel		eenh.	aantal	eenh.	afm.	eenh.	totaal	total				
1	Houten balk lot 1		#	6	Mm l*b*h	3.800* 8*158					Aanbouw achteraan onder plat dak	Goede staat (vrij nieuw door renovatie)	Losmaakbare verbinding met vijzen
2	Kleidakpan		m ²	+/- 1.984	cm	22*30*5	ton	79,35		Alle huizen	Lijken in goede staat	koramic pottelberg (made in Belgium). Eén enkele partij onderzoeken. Eenvoudig te demonteren.	
3.1	Massieve bakstenen, lot 1, kelder		m ²	211,3	17/17,5* 4/4,5*8	cm	ton	443,7		lage bakstenen, huizen 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22	gemiddelde algemene staat. plaatselijke scheuren in de bakstenen maar ook getrapte scheuren in de voegen	Geïnteresseerde leverancier van hergebruikmateriaal zoeken	
3.2	massieve bakstenen, lot 2, buiten		m ²	528,2	17/17,5* 4/4,5*8	cm	ton	1109		hoge bakstenen, huizen 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22	goede algemene staat. scheuren in de voeg op één plek, maar in de bakstenen op een andere plek.	Deze bakstenen zijn donkerder. Met de hand gevormd. Gezien hun locatie kunnen ze nog een aantal scheuren vertonen (minder aantrekkelijke uitstraling). Met deze partij moeten we voorzichtiger zijn.	

IDENTIFICATIE	
Nr.	Naam stel/partij
3.2	massieve bakstenen, lot 2, buiten

AANVULLENDE GEGEVEN	
Bijkomende foto's	
	
	© Buildwise
Montage	
Mortel: buitenkant: grijs, binnenkant: beige	
Andere info	
Met de hand gevormde bakstenen (?), afmetingen variëren	

De inventaris kan opgesplitst worden in drie delen. Het eerste deel geeft informatie over de werf. Hier worden onder meer de contactgegevens van de verschillende actoren opgenomen. Ook het adres en het type gebouw worden hier vermeld. Indien mogelijk worden ook plannen van het gebouw toegevoegd. Informatie rond het aanwezige materieel (bv. kraan, lift, ...) kan potentiële afnemers helpen bij het inschatten van de werklust indien ze zelf moeten instaan voor de ontmanteling.

Het tweede deel is een basistabel. Hierin wordt de minimale informatie per element opgenomen. Een identificatie van het element, een foto, de hoeveelheid, de afmetingen, de massa, de locatie in het gebouw en de staat van het element kunnen hier vermeld worden. Ook eventuele ontmantelingsproeven en de resultaten ervan, mogelijke afzetkanalen, de demontage fase, of het element al gedemonteerd is en of dit verwacht wordt van de afnemer zijn aanvullende elementen die het vinden van een afzetmarkt kunnen vergemakkelijken.

Het derde deel bestaat uit een aanvullende fiche. Hierin wordt nog dieper in detail getreden per partij materiaal. Zo kunnen hier bijvoorbeeld documenten zoals technische fiches worden toegevoegd, meer gedetailleerde foto's, de mogelijke milieuwinsten, mogelijke toepassingen, enzovoort. Dit derde deel is optioneel. Het zal niet altijd relevant zijn, afhankelijk van de materialen en ambities.

WONING TE MECHELEN

De inventaris hieronder werd opgemaakt voor een rijhuis te Mechelen. Het gebouw werd in de tweede helft van de negentiende eeuw gebouwd en werd recent uitgebreid met een aanbouw op het gelijkvloers. Door de leeftijd van de woning werd verondersteld dat de vloerstructuur uit houten balken bestond. Om dit na te gaan werd een opening gemaakt in de bepleisterde plafonds. Na het vaststellen van de houten balken kon de kwaliteit gecontroleerd worden en de doorsnede opgemeten worden. Daarnaast kon ook de hoeveelheid balken ingeschat worden door de tussenafstand tussen twee balken te meten.



MEER INFORMATIE



© Buildwise

In het Interreg project FCRBE werd reeds een gids ontwikkeld rond het opstellen van een hergebruikinventaris. Via deze [link](#) kan u deze raadplegen, vergezeld van een template met de drie verschillende onderdelen.

Digitalisering en het gebruik van digitale hulpmiddelen in de bouwsector nemen toe en worden beschouwd als één van de belangrijkste stappen op weg naar een efficiëntere en productievere bouwsector. Hulpmiddelen zoals "reality capture", scantechnologieën, artificiële intelligentie, BIM-modellen, applicaties en materiaaldatabases kunnen de sector ook helpen een circulaire economie te omarmen. Deze hulpmiddelen kunnen ons bijvoorbeeld helpen bij het opstellen van een hergebruikinventaris.

In een rapport opgesteld in het kader van het FCRBE-project wordt beschreven hoe digitale hulpmiddelen hergebruikaudits kunnen ondersteunen: https://vb.nweurope.eu/media/17603/fcrbe_digital-tools-for-reuse_final-version_compressed.pdf

In het kader van het Interreg Digital Deconstruction-project werd ook een groot aantal publicaties over dit onderwerp gepubliceerd: <https://vb.nweurope.eu/projects/project-search/digital-deconstruction>.

Ontmantelingsproeven

Tijdens een ontmantelingsproef wordt getest op welke manier een element bevestigd is, of een element demonteerbaar is en op welke manier de demontage het best verloopt. Daarnaast kan ook een inschatting gemaakt worden van tijd die de ontmanteling in beslag zal nemen. Tot slot kan hier ook een inschatting worden gemaakt van het te verwachten verliespercentage. Dat is het percentage van het materiaal met hergebruikpotentieel dat toch niet herbruikbaar zal zijn door opgelopen schade tijdens de ontmanteling.

Bij het opstellen van de inventaris kan aan de hand van een ontmantelingsproef worden gecontroleerd hoe gemakkelijk of moeilijk bepaalde elementen kunnen worden verwijderd, zoals **bakstenen**. Er wordt meestal een demontage- en reinigingstest uitgevoerd op een monster van enkele tientallen bakstenen. In onderstaand voorbeeld zijn verschillende hulpmiddelen gebruikt om de demonteerbaarheid te controleren. Omdat het gebouw nog in gebruik was, was het niet mogelijk om de muur af te breken.

Detailgraad van de hergebruikinventaris

De detailgraad van de inventaris kan variëren naargelang de ambitie van de aanvragers.

Indien de algemene ambities vrij beperkt zijn, kan er een snelle inventaris met weinig details worden opgesteld. Een dergelijke inventaris wordt vooral gebruikt voor het inventariseren van "bestseller" of hoogwaardige materialen. Het doel is vaak om ze te verkopen of te schenken.

De inventaris wordt uitgebreider uitgewerkt indien er meer informatie nodig is. Dit gebeurt meestal wanneer er een duidelijk doel in de toekomst is voor de materialen, wanneer het gaat over materialen die minder courant hergebruikt worden, of wanneer technische de eigenschappen geverifieerd moeten worden (bv. technische fiches).

Het invullen van de hergebruikinventaris kan een iteratief proces zijn. Soms is het interessanter en voordeliger om te beginnen met een minder gedetailleerd inventaris. Later kunnen dat details (zoals specifieke afmetingen) worden toegevoegd indien hier vraag naar is van de afzetmarkt.

B. Wat zijn de aandachtspunten bij het indienen van een offerte voor de recuperatie van bouwmaterialen?

Type aanbestedingsopdrachten

Bij een openbare aanbesteding met het oog op hergebruik zijn er twee mogelijkheden. Enerzijds kan het gaan over een resultaatverbintenis (ook ad hoc-procedure genoemd) waarbij de opdrachtgever bepaalde hoeveelheden of percentages van herbruikbare materialen eist. Een overheidsopdracht volgens een resultaatverbintenis kan zowel voor diensten, verkoop of schenking worden opgesteld. Anderzijds kan het gaan om een middelenverbintenis waar de aannemer wordt gevraagd alles in het werk te stellen van hergebruik.

- Bij een overheidsopdracht voor **diensten** ligt de focus op het ontmantelingsproces. De materialen hebben hier meestal geen hoge waarde. De opdrachtgever gunt de opdracht aan de inschrijver die zicht ertoe verbindt de grootste hoeveelheid en de grootste verscheidenheid aan materialen in de inventaris te ontmantelen. In ruil hiervoor stort de opdrachtgever een bedrag aan de overnemer.
- Bij **verkoop** is het ontmantelingsproces bijkomstig en hebben de materialen vaak een hogere waarde. Hier wordt elke post van de inventaris verkocht aan de hoogste bidder.
- Ook bij **schenking** is het ontmantelingsproces bijkomstig en/of zijn de materialen van hoge waarde. Elke post wordt gedoneerd aan degene die de grootste hoeveelheid meeneemt.
- Bij een **middelenverbintenis** wordt gevraagd alles in het werk te stellen voor hergebruik. Deze methode draagt minder risico met zich mee voor de aannemer. Zo kan het niet recupereren van een materiaal verantwoord worden door bijvoorbeeld technische problemen. [3]

Wat kan er gevraagd worden?

Afhankelijk van de bestemming van de gerecupereerde materialen zullen er verschillende werkzaamheden worden opgenomen in de opdracht. Bij hergebruik in situ zal de focus gelegd worden op het demontageproces en de opslag op de werf. Wanneer de elementen gedemonteerd worden met het oog op verkoop, donatie of hergebruik op een andere site kan ook gevraagd worden de belangstelling van de markt te peilen, afzetmarkten te zoeken en een recuperatieverslag op te stellen.

Een *recuperatieverslag* is een document dat een overzicht geeft van de materialen die gerecupereerd werden. Het is een controletool voor de opdrachtgever die

voorafgaand aan de betaling van de laatste schijf wordt ingediend. Daarnaast is het ook een handig middel om te communiceren over de behaalde resultaten. In het recuperatieverslag wordt de hoeveelheid gerecupereerde materialen opgenomen, gepaard gaande met een beschrijving en foto's. Anderzijds wordt ook een beschrijving toegevoegd van de stappen die ondernomen werden om een afzetmarkt te vinden, vergezeld van eventuele bewijsstukken. (5)

Mogelijke technische clausules

Het is belangrijk om zorgvuldig de technische clausules te lezen die de ontmanteling van materialen beschrijven, die op meerdere manieren kunnen verschillen van de meer standaardclausules die sloopwerken beschrijven. [3]

- **Kenmerken van de te recupereren materialen**
Aan welke kenmerken moet het materiaal voldoen alvorens het hergebruikt kan worden?
- **Wijze van ontmantelen en de nodige informatie**
Op welke manier verloopt de ontmanteling? Zijn er elementen die extra aandacht verdienen of waarmee extra voorzichtig mee moet omgesprongen worden? Zijn er gevaarlijke stoffen aanwezig?
- **Sorteren en selecteren**
Is de aannemer verantwoordelijk voor de sortering en selectie van de herbruikbare materialen? Op basis van welke parameters worden de loten ingedeeld? Welke elementen worden niet geaccepteerd?
- **Afvoer van niet-herbruikbare materialen**
Dienen niet-herbruikbare materialen in aparte containers te worden afgevoerd? Is er een directe afzet voor bepaalde materialen om ze te recyclen tot nieuwe materialen?
- **Nodige reinigingen en voorbereidingen voor hergebruik**
Is de aannemer verantwoordelijk voor het reinigen van de materialen? Welke materialen moeten gereinigd worden? Op welke manier dienen ze gereinigd te worden? Welke andere bewerkingen moeten uitgevoerd worden? Wat is het beoogde eindresultaat?
- **Transport, opslag en conditionering**
Dienen de materialen getransporteerd te worden? Welke verpakkingsmethode dient toegepast te worden? Waarvan moeten ze beschermd worden? Wie is verantwoordelijk voor de opslag? Waar dienen ze opgeslagen te worden?
- **Eigendom**
Van wie zijn de materialen na ontmanteling?
- **Bewijs en traceerbaarheid**
Op welke manier dienen de activiteiten met het oog op hergebruik gedocumenteerd te worden? Welke documenten moet de opdrachtnemer kunnen voorleggen?



De recuperatie van bouwmaterialen uit publieke gebouwen haalbaar maken - dit document legt verschillende procedures uit die kunnen worden toegepast:

[Vademecum_recuperatie_van_bouwmaterialen_Rotor.pdf \(rotordb.org\)](#)

Het onderstaande document van CCTB is de Waalse referentie voor het opstellen van hoogwaardige bestekken voor het specificeren van bouw- of renovatiewerkzaamheden met onder andere het oog op hergebruik:

[Downloadbaar document van de CCTB \(wallonie.be\)](#)

Verliespercentage

Bij een overheidsopdracht volgens de ad hoc-procedure wordt een kwantitatief doel gesteld. Dit betekent dat hier gevraagd zal worden naar een bepaalde hoeveelheid of percentage gerecupereerde materialen. Hierbij moet men steeds rekening houden dat er tijdens het ontmantelingsproces een bepaalde fractie zal sneuvelen. Dit wordt ook het verliespercentage genoemd.

Indien een verliespercentage door de opdrachtgever is meegedeeld, is het raadzaam om zoveel mogelijk kennis te nemen van de situatie om deze schatting te bevestigen of te vragen deze indien nodig te corrigeren. Ontmantelingsproeven kunnen hier een goed beeld scheppen. Deze zouden moeten uitgevoerd worden door de indiener van het project. Het is belangrijk als aannemer dit na te gaan. Indien geen ontmantelingstest uitgevoerd werd is het raadzaam om voorzichtig om te springen met de opgelegde percentages.

Indien er geen verliespercentage is meegedeeld zijn er enkele mogelijkheden. Ofwel wordt een ontmantelingstest gevraagd aan de aannemer om deze in te schatten, ofwel stelt de aannemer voor om een ontmantelingstest uit te voeren om dit verliespercentage en de foutmarge te schatten, ofwel zal de aannemer moeten bewijzen dat hij alle middelen en technieken heeft ingezet die nodig zijn om een maximum aan elementen in een voldoende goede staat te recupereren. [3]

- Het totale aandeel van de gerecupereerde **bakstenen**
- hangt af van de staat van het oorspronkelijke metselwerk.
- Vaak kan er 50 tot 70 % van de bakstenen gerecupereerd
- worden. Bakstenen die tijdens de demontage en de
- reiniging breken, zijn grotendeels onbruikbaar. Toch kan
- een kleine hoeveelheid halve bakstenen of driekwart
- bakstenen worden bewaard voor de aansluitingen en
- de hoeken, afhankelijk van het metselverband bij het
- hergebruik. Sommige professionele leveranciers kunnen
- ook deze onvolledige formaten leveren. [2]

Wie is eigenaar van de materialen?

Selon la destination des matériaux, les dispositions qui
Afhankelijk van de bestemming van de materialen kan het als volgt contractueel vastgelegd worden:

- Gedemonteerde materialen blijven eigendom van de opdrachtgever
- De aanbestedende dienst behoudt de eigendom van de materialen die in een bijgevoegde inventaris zijn vermeld
- De niet-gereserveerde materialen op het terrein worden eigendom van de aannemer wanneer ze worden gerecupereerd
- De gedemonteerde materialen worden eigendom van de aannemer. Dit is de standaardpraktijk bij klassieke sloopwerken. (5)

Voorbeeld standaardclausule in het bestek:

Een standaardclausule voor de demontage van metselwerkconstructies (voor opslag en latere herplaatsing op de bouwplaats) werd opgesteld in het kader van de CCTB 2023 (Cahier des Charge Type du Bâtiment, in Wallonië gebruikt voor overheidsopdrachten). Hieronder volgt een uittreksel:

“BESCHRIJVING

- Definitie / omvat

Het gaat hierbij om het zorgvuldig demonteren en op de bouwplaats opslaan van metselstenen met het oog op hergebruik.

De werkzaamheden omvatten met name:

- het zorgvuldig demonteren van de bakstenen
- het sorteren en selecteren van de te bewaren bakstenen
- het reinigen van de bakstenen
- het verwijderen van niet-recupereerbaar afval van de ontmanteling
- het verpakken en opslaan van de bakstenen op de bouwplaats

MATERIALEN

- Belangrijkste kenmerken

Les briques démontées, nettoyées et triées sont De gedemonteerde, gereinigde en gesorteerde bakstenen worden opgeslagen in verschillende partijen volgens hun type, hun oorsprong, hun eerste toepassing en plaatsing, hun vorm, hun afmetingen, hun dikte, hun kleur, hun patroon, hun zuiverheidsgraad, en volgens de indicaties van de plannen en de meetstaat.

De bewaarde bakstenen verkeren in ogenschijnlijk goede staat. Voor of tijdens de demontage beschadigde bakstenen worden niet bewaard, behalve die met bepaalde aanvaardbare gebreken zoals beschreven in dit artikel of, indien van toepassing, in de artikelen [Dragend metselwerk in terracotta bakstenen voor hergebruik, 21.21.1c Niet-dragend metselwerk in terracotta bakstenen voor hergebruik of 21.31.1c Gevelmetselwerk in terracotta bakstenen voor hergebruik](#).

Bakstenen afkomstig uit funderingen, kelders, beerputten, putten, schoorstenen of andere dergelijke bronnen zijn niet geschikt voor hergebruik en worden niet bewaard. Bakstenen verontreinigd met gevaarlijke stoffen of een risico op besmetting worden ook niet bewaard.

Afmetingen

De grootte van de gerecupereerde bakstenen mag nooit minder dan een halve baksteen zijn.

Bakstenen van $\frac{3}{4}$ en $\frac{1}{2}$ formaat zijn toegestaan in kleine hoeveelheden. De aannemer is op de hoogte van het uiteindelijke percentage onvolledige bakstenen per partij en dit wordt ook aan de opdrachtgever meegedeeld.

(...)

UITVOERING / PLAATSING

- Algemene eisen

Demontage

De bakstenen worden gedemonteerd volgens de regels van de kunst, met gebruikmaking van de meest geschikte technieken en gereedschappen om beschadiging van de bakstenen te voorkomen en zo hun integriteit en hun potentieel voor hergebruik zoveel mogelijk te behouden.

De demontage wordt selectief uitgevoerd om een bepaalde mate van homogeniteit van de partijen te waarborgen. Stenen die verschillen door hun oorsprong, hun vorige toepassing of hun vorige plaatsing worden gescheiden bewaard in verschillende partijen, vanaf het begin van de werken tot en met de opslagfase, en ook volgens de indicaties van de meetstaten en plannen. Dat betekent voornamelijk dat binnen geplaatste bakstenen moeten worden gescheiden van buitenstenen.

(...)

Opslag

De bakstenen worden in gekruiste lagen op pallets verpakt. Verschillende opslagmethoden dienen ter goedkeuring aan de bouwheer te worden voorgelegd. De bakstenen moeten worden beschermd tegen slecht weer en beschermd tegen opstijgend vocht, zodat ze droog zijn op het moment van de plaatsing. De pallets worden volgens de plannen en/of in overleg met de opdrachtgever op een vlakke, droge ondergrond en in een daarvoor bestemde opslagruimte op de bouwplaats opgeslagen. De opslag mag de rest van de werkzaamheden niet hinderen.

(...)

Deze standaardclausule is beschikbaar via de volgende link (enkel in het Frans): https://batiments.wallonie.be/files/unzip/html_CCTB_01.10/Content/06-41-1a-Demontage-d-elements-de-structures-de-maçonnerie.html

C. Hoe samenwerken met onderaannemers, architecten en klanten?

Ontmantelen met het oog op hergebruik kent vandaag de dag nog veel uitdagingen. Zo is er soms te weinig tijd of wordt er geen bestemming gevonden voor de gedemonteerde materialen. Daarom is het belangrijk vanaf het begin samen te werken met de verschillende partijen. Volgende tips kunnen deze samenwerking beter doen verlopen:

Leg vroeg contacten

De recuperatie en het hergebruiken van bouwmaterialen is voor vele bouwactoren nog geen standaardpraktijk. Andere procedures of activiteiten dan de klassieke bouwprojecten zijn daarom voor velen onbekend. Een goede en tijdige communicatie van de aannemer naar de andere projectpartners is daarom cruciaal.

Ten eerste is het belangrijk om te communiceren naar de opdrachtgever over de ingeschatte tijd die nodig is voor de ontmanteling van de beoogde elementen. Ook kan naar andere de projectpartners gecommuniceerd worden wanneer ze welke elementen kunnen komen demonteren. Tot slot zal het tijdig informeren over de overige materialen naar potentiële geïnteresseerden de kans op hergebruik vergroten. Hoofdstuk 5 geeft aanknopingspunten om actoren te vinden die hiervoor gecontacteerd kunnen worden.

Wanneer materialen gedemonteerd worden met het oog op hergebruik is de traceerbaarheid zeer belangrijk. De traceerbaarheid is het na kunnen gaan van informatie over het (vorige) leven van het materiaal. Relevante informatie over de productie en vorige toepassing kan het hergebruikproces vergemakkelijken. Hiervoor is het aangewezen vroeg contact te leggen met vorige eigenaars, betrokken bouwactoren of producenten.

Ook ketenbeheer is een belangrijk element bij hergebruik. Hier wordt vertrouwd op de ervaring en expertise van de actoren om op de juiste manier te ontmantelen en goede van slechte elementen te onderscheiden. Wanneer het gaat om een nieuwe manier van ontmantelen of een element waar de personen in kwestie geen ervaring mee hebben, is het raadzaam tijdig advies te vragen aan specialisten en aan de hand van een demonstratie de personen op de werf op de hoogte te brengen van de juiste manier van werken.

Goede afspraken

Zoals aangehaald in hoofdstuk 3.b, moet in de clausules precies worden beschreven wat moet worden ontmanteld en wie verantwoordelijk is voor bepaalde taken zoals ontmanteling, sortering, opslag, transport, enz. De eigendom en de verantwoordelijkheden moeten ook worden gespecificeerd. Controleer of deze informatie voldoende gespecificeerd is in het bestek. Als dit niet het geval is, is het raadzaam om contact op te nemen met de bestekschrijver voordat u een offerte indient.

Wie is verantwoordelijk voor een veilige werf?

Wanneer elementen ontmanteld worden voor hergebruik verdwijnen al eens elementen die voordien de veiligheid van de werfbezoeker garandeerde. Zo zal het wegnemen van trapeleuningen en ramen valgevaar veroorzaken of kan het wegnemen van lampen elektrische bedrading blootleggen. Daarnaast gebeurt de ontmanteling vaak door verschillende partijen. Zo zal de vorige eigenaar enkele elementen willen bijhouden, de buur geïnteresseerd zijn in een bepaald stuk, een hergebruikorganisatie enkele elementen meenemen, enzovoort. Al deze verschillende actoren op een werf kan leiden tot onveilige situaties, maar wie is er verantwoordelijk als er iets misgaat?

Het is steeds de taak van de werfverantwoordelijke om de veiligheid te garanderen door het proper houden van de werf en het voorzien van collectieve beschermingsmiddelen (bv. valbescherming).

Wanneer de werf geleid wordt door een aannemer is deze verantwoordelijk voor de veiligheid en dus ook de schade aan personen.

Wanneer de werf geleid wordt door een particulier is deze verantwoordelijk indien een ongeval plaatsvindt als gevolg van een slordige werf. Indien het ongeval gelinkt is aan het type werk (vb. stof in de ogen door te boren) zal de familiale verzekering tussenkomen. De verantwoordelijkheid is hier dus sterk afhankelijk van de situatie.

Maatwerkbedrijven

Maatwerkbedrijven, de voormalige sociale of beschutte werkplaatsen, kunnen ingezet worden ter ondersteuning van het hergebruikproces. Het zijn werknemers die niet ingezet kunnen worden in het 'reguliere' arbeidstraject, maar in de hergebruikketen zijn er verschillende stappen waar ze een handje kunnen helpen. Maatwerkbedrijven kunnen onder andere ingezet worden voor de ontmanteling, het sorteren, het reinigen, het gebruiksklaar maken en het verpakken van herbruikbare materialen.

Opnieuw zijn duidelijke afspraken cruciaal om een vlotte samenwerking te garanderen. Zo worden best afspraken gemaakt rond de prijs. Het werktempo van een maatwerkbedrijf kan lager liggen dan dat van reguliere arbeiders. Een prijs in regie kan dan oplopen, waardoor soms ook gekozen wordt voor een prijs per stuk. Daarnaast zijn afspraken rond de regio waarin ze werken en de flexibiliteit van de werkuren ook belangrijk.

ONTMANTELING WONING VINKT

Voor de ontmanteling van het dak van een woning in Vinkt werkte het bedrijf Lippens Infra samen met HuisMus. Voor de ontmanteling van de houten dakstructuur deed HuisMus beroep op het maatwerkbedrijf Labeur. Waar de meeste materialen na machinale afbraak nog wel recycleerbaar zijn, komt er bij het ontmantelen voor hergebruik meer manuele arbeid kijken. Omdat dit voor sloopbedrijven soms te ver gaat kan een samenwerking met een maatwerkbedrijf hier een oplossing bieden. De mensen van Labeur ontmantelden het dak op een voorzichtige en veilige manier zodat de houten balken door HuisMus uiteindelijk in een nieuw project toegepast kunnen worden.



© HuisMus & Labeur

D. Hoe bouwmaterialen recupereren in praktijk?

Ontmanteling

De ontmanteling van het gebouw kan al beginnen wanneer het gebouw nog in gebruik is en loopt tot en met de (structurele) sloop. Wanneer het gebouw nog in gebruik is of leeg staat kan de eigenaar ervan al enkele elementen ontmantelen die eenvoudig en niet-structureel zijn. Gespecialiseerde bedrijven in het verkopen en/of ontmantelen van gebouwen kunnen ook zelf ontmantelen, al dan niet met de hulp van een maatwerkbedrijf. Daarnaast kunnen deze gespecialiseerde bedrijven ook advies geven over hoe te werk gegaan moet worden of welke elementen hen interesseren. Daar het sloopp proces vaak een intensief proces is met een beperkte tijdsduur, worden best zoveel mogelijk elementen reeds ontmanteld voor de eigenlijke sloop van start gaat. Structurele elementen kunnen enkel ontmanteld worden tijdens de sloop.

MEER INFORMATIE

De 36 materiaalfiches, ontwikkeld in het kader van het FCRBE-project, bevatten meer informatie over de gebruikelijke technieken en goede praktijken voor het voorbereiden van materialen voor hergebruik. Ze zijn beschikbaar via de volgende link: https://opal.is.eu/sites/default/files/2022-02/FCRBE-All_sheets_merged-NL.pdf

De website reuse.brussels beschrijft ook in detail de verschillende handelingen die nodig zijn om bepaalde materialen klaar te maken voor hergebruik.

De manier van ontmantelen is voor vele elementen verschillend. De beste manier om iets te ontmantelen kan getest worden aan de hand van een ontmantelingsproef (zie hoofdstuk 3.a). Ook kan advies gevraagd worden aan specialisten of kunnen materiaalfiches geraadpleegd worden. Wanneer de juiste methode voor ontmantelen gevonden wordt, is het hierover informeren van de personen op de werf zeer belangrijk.

Tijdens de ontmanteling moet ook rekening worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van gevaarlijke stoffen. De materialen mogen niet worden ontmanteld voordat de asbestinventarisatie (en eventueel een inventaris met gevaarlijke stoffen) is uitgevoerd en deze eventuele gevaarlijke stoffen geneutraliseerd werden.



GEVAARLIJKE STOFFEN EN VOORZORGSMAATREGELEN

Bij het verwijderen van **bakstenen** kan cementstof worden gegenereerd, wat schadelijk kan zijn voor de gezondheid. Het wordt aanbevolen om de nodige beschermingsmiddelen te voorzien bij het demonteren en reinigen van bakstenen (FFP3-maskers). Bovendien kunnen gerecupereerde bakstenen sporen van droogrot bevatten en zo andere houten elementen besmetten. Er moet dan ook aandacht aan de hygroscopische omstandigheden worden besteed om overdracht te voorkomen [4].

Bepaalde oorspronkelijke bekledingen van **stalen liggers** kunnen ook gevaarlijke stoffen bevatten, zoals lood of asbest. Er moet een juiste diagnose worden gesteld.

Volgens de Europese CLP-richtlijn [5] is **minerale wol** ingedeeld als kankerverwekkende stof van type 2 (tenzij de wol aan bepaalde voorwaarden voldoet). In de praktijk blijkt het echter moeilijk om deze voorwaarden te verifiëren voor hergebruikte producten, aangezien ze betrekking hebben op hun samenstelling. Desalniettemin lijkt het erop dat in navolging van deze richtlijn alle minerale wol in Frankrijk sinds de jaren 2000 zo wordt vervaardigd dat deze niet-biopersistent is (en dus voldoet aan de voorwaarden van de richtlijn). Het is zeer waarschijnlijk dat de situatie in België en in de andere buurlanden identiek is. Op basis van de fabricagedatum van de panelen kunnen we dus bepalen of aan deze eis is voldaan. [6].

- Het **van bakstenen** is een relatief omslachtige procedure, die moet voldoen aan de veiligheidsregels die gelden voor sloopwerkzaamheden. Eerst moeten de coatings mechanisch worden verwijderd. Vervolgens wordt de demontage met de hand of mechanisch uitgevoerd (boorhamer, beitels, enz.) of met behulp van een grijper voor grote volumes. De bakstenen moeten met de nodige zorg worden behandeld zodat ze intact blijven.
- Voor de zorgvuldige demontage van **metalene liggers** moet een beroep worden gedaan op goed voorbereide vaklui. Het is immers mogelijk dat werkzaamheden op hoogte moeten worden verricht voor het verwijderen van deze structurele elementen. [2] De ontmantelingstechniek bestaat uit mechanisch demonteren of snijden, afhankelijk van het type bevestiging (klinknagels, bouten, lassen of verankeringen in het metselwerk).



Bron: <https://reuse.brussels/briques>



© BVDA - Bernard Van Damme Architect -
Renovatie Hageltoren, Brussel

Sorteren

Wanneer elementen gedemonteerd zijn, worden in een eerste stap de niet-herbruikbare elementen uitgesorteerd. De elementen die wel herbruikbaar zijn worden onderverdeeld in loten. Een lot is een verzameling elementen met homogene eigenschappen. Zo zal een lot bijvoorbeeld bestaan uit bakstenen met dezelfde kleur, houten balken uit dezelfde toepassing of deuren met dezelfde afmetingen. De volgende factoren kunnen gebruikt worden om loten van elkaar te onderscheiden:

■ Type element

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen verschillende types elementen. Zo zullen houten balken en stalen balken apart worden verzameld, maar ook een raam van een andere fabrikant dat vervangen werd zal tot een ander lot behoren dan de ramen die al sinds het begin in het gebouw zitten. Ook esthetische eigenschappen kunnen hier van invloed zijn.

■ Locatie in het gebouw

Ook een verschillende locatie in het gebouw kan de nood aan verschillende loten veroorzaken. Zo zullen binnen- en buitendeuren in twee verschillende loten ingedeeld worden.

■ Toepassing

Elementen met een verschillende toepassing in het gebouw worden in verschillende loten ingedeeld indien de voormalige toepassing invloed kan hebben op de eigenschappen van de elementen. Zo zullen stalen balken die dynamisch belast werden in een ander lot dan stalen balken die statisch belast werden worden ingedeeld.

■ Invloedsfactoren

Tijdens hun vorige toepassing kunnen elementen van hetzelfde type beïnvloed zijn op verschillende manieren. Bakstenen uit de westelijke gevel kunnen meer aangetast zijn door de weersomstandigheden dan bakstenen uit de andere gevels. Ook een lek, kleine beschadigingen, resten van andere stoffen of andere soorten vervuiling kunnen redenen zijn om de elementen in verschillende loten in te delen, of ze zelfs apart af te voeren als niet-herbruikbare elementen.

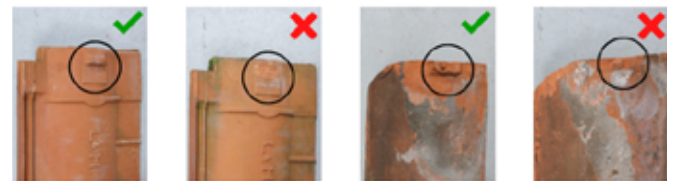
Wanneer de elementen ingedeeld worden in loten is het belangrijk dat hun afkomst in het gebouw traceerbaar is en blijft. Dit kan door middel van een markering per element of per lot. Een referentie naar hun afkomst kan bijvoorbeeld aan de hand van een codering met aanduidingen op het plan en in de hergebruikinventaris.

- De dakpannen moeten worden gesorteerd volgens een reeks criteria die bekend zijn bij professionals die met deze hergebruikmaterialen werken. De website <https://luijtgarden.nl/uitsortecriteria> bevat een lijst van deze sorteercriteria.



Voorbeeld van het uitsorteren van niet-herbruikbare reststukken van dakpannen bij demontage

© Buildwise, werf Tuighuisstraat, Kortrijk



Bron: <https://luijtgarden.nl/uitsortecriteria/>

Transport

Voor het transport moet eerst worden bepaald of de gerecupereerde materialen gekwalificeerd moeten worden als «producten» of als «afvalstoffen». «Herbruikbare bouwmaterialen worden over het algemeen als producten beschouwd (en niet als afvalstoffen) wanneer uit de omstandigheden een grote kans op hergebruik blijkt (voorbeeld: zorgvuldige demontage voor hergebruik, aanwezigheid van een solide markt, korte opslagperiode, contract tussen de houder en de gebruiker van de materialen, specificaties van de materialen vergelijkbaar met die van andere producten op de markt, enz.). De bevoegde regionale autoriteiten (en niet de eigenaar van de materialen) moeten deze interpretatie geval per geval en in concreto bevestigen, afhankelijk van de specifieke omstandigheden van elk geval (8).

Toch zijn er ook verschillende situaties waarbij de materialen ontmanteld zijn met als doel om hergebruikt te worden, maar toch als afval bestempeld worden. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren tijdens een logistiek verwerkingsproces, waarbij meerdere stappen nodig zijn vooraleer het zeker is dat het materiaal kan hergebruikt worden .

³ Zie Hoofdstuk 4 voor meer informatie



Voorbeeld: markeringen aangebracht op gelamelleerde houten liggers
© HuisMus - Trovo

Als het gerecupereerde materiaal vanuit regelgevingsoogpunt als “afval” wordt beschouwd, moet de transporteur voldoen aan de regelgeving van zijn regio of land wat betreft goedkeuring en registratie als afvalvervoerder.

Opslag

Een belangrijk onderdeel van hergebruik is de correcte opslag van de materialen, want vaak is het niet mogelijk de materialen meteen te hergebruiken.

De locatie van de opslag hangt af van de bestemming van de materialen. Indien de materialen in situ hergebruikt zullen worden, wordt gezocht naar een plek op de werf of dichtbij om de materialen op te slaan. Materialen die ex situ hergebruikt zullen worden, kunnen ook op de andere werf worden gestockeerd, of eventueel op een tussenlocatie. Materialen die ontmanteld worden maar waar nog geen nieuw project voor gevonden is, zullen langere tijd gestockeerd moeten worden, zij het bij de aannemer, zij het bij een hergebruikorganisatie of op een daartoe bestemde plek.

Opslag op de werf is vaak beperkt in tijd. De exacte manier van opslag is afhankelijk van het materiaal, maar er zijn enkele basisprincipes die algemeen gelden. Zo zijn er materialen die tijdens de opslag beschermd moeten worden tegen weersinvloeden. Ook dient de opslag veilig te gebeuren. Er moet gezorgd worden dat de opslag niet interfereert met het werkgebeuren en geen gevaar vormt

voor de mensen aanwezig op de werf. Een goede oplossing hiervoor is het voorzien van een (overdekte) afgebakende zone voor de opslag van de materialen, als de werf het toelaat. Indien er weinig ruimte is, is het misschien mogelijk om de materialen te stockeren in een bestaand gebouw. Dit onder voorwaarde dat het gebouw in voldoende goede staat blijft om de materialen te borgen tot ze opnieuw toegepast kunnen worden. Bij opslag in een kelder van een gebouw moet erop gelet worden dat deze waterdicht is, of dit zal resulteren in natte, soms onbruikbare materialen.

Wanneer er voor de gerecupereerde materialen nog geen nieuw project op het oog is zullen ze tijdelijk gestockeerd moeten worden. Bij de opslag op lange termijn is het nog belangrijker dan bij een tijdelijke opslag om materialen die gevoelig zijn aan weersinvloeden hiervan te beschermen. Tot slot kan het soms beter zijn om materialen waarvan het hergebruik hoogst onwaarschijnlijk is, niet te stockeren.

- Als de **terracotta bakstenen** niet hoeven te worden getransporteerd, kunnen ze in containers worden opgeslagen. Anders worden ze bij voorkeur in gekruiste lagen op omsnoerde en in folie gewikkelde pallets geplaatst om beschadiging tijdens de opslag en het transport te beperken. Ze moeten worden beschermd tegen regen en opstijgend vocht uit de grond, zodat ze droog zijn als ze weer worden geplaatst [4]
- Elementen van **natuursteen** kunnen over het algemeen buiten worden opgeslagen. De meest kwetsbare moeten toch tegen vorst worden beschermd.



Bakstenen verwijderen - Kazerne van Elsene

© Ekkow Photography – Buildwise

Wanneer de opdrachtnemer niet over voldoende opslagruimte beschikt, zij het op de bouwplaats, in zijn magazijn of dat van de bouwheer, is het mogelijk om tijdelijke opslagruimte te huren. Zo maakt het **BCCC** (Brussels Construction Consolidation Centre) de tijdelijke opslag van hergebruikte materialen van sloopwerven mogelijk, voordat ze opnieuw in gebruik worden genomen. Bovendien kunnen in een dergelijke opslagruimte voorbereidende werkzaamheden voor het hergebruik van materialen worden uitgevoerd.



Opslag van verwijderde stenen elementen - Kazerne van Elsene

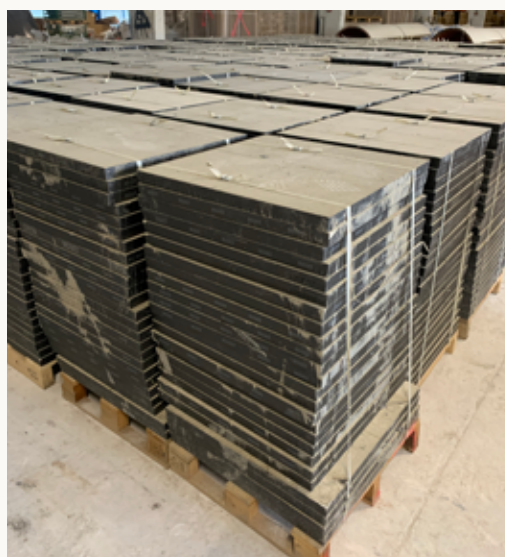
© Ekkow Photography – Buildwise



Opslag van minerale wol van binnenwanden, voordat deze opnieuw wordt geplaatst als isolatie van hellende daken

© Buildwise

Zo heeft het **BCCC** 300 pallets tegels voor **hergebruik van een valse vloer** opgeslagen in opdracht van de firma BPC. Het consolidatiecentrum deed dienst als tijdelijke opslagruimte tussen twee bouwplaatsen van hetzelfde bedrijf.



© Shipit



Bakstenen verwijderen - Kazerne van Elsene

© Ekkow Photography - Buildwise

4.

Hoe materialen voorbereiden
op hergebruik?



In tegenstelling tot nieuwe materialen, zal er bij gerecupereerde materialen vaak nood zijn aan enkele handelingen vooraleer ze toepasbaar zijn in een nieuw project.

Ten eerste zullen sommige materialen toe zijn aan een poetsbeurt. Zo zullen bepaalde materialen grondig gereinigd worden, omwille van esthetische, hygiënische of veiligheidsredenen, voor ze hergebruikt worden. Ook reiniging om praktische redenen kan nodig zijn, zoals het verwijderen van mortel bij bakstenen en tegels alvorens ze opnieuw gebruikt kunnen worden.

Ten tweede is het mogelijk dat er coating of verf verwijderd, aangebracht en/of vervangen moet worden. Bij sommige materialen zal dit enkel voor esthetische doeleinden zijn. Bij andere materialen kan dit om gezondheidsredenen gaan, waarbij een zorgwekkende stof in de originele coating of

verf zat. Daarnaast kan het ook met het oog op het bewaren van het materiaal, zoals bijvoorbeeld het verduurzamen van hout.

Ten derde kan de nieuwe toepassing andere maten vereisen dan de initiële toepassing. Hiervoor zullen elementen zoals hout, tegels, metalen profielen, deuren, enz. verzaagd moeten worden tot de juiste maat. Daarnaast is het ook mogelijk dat er elementen aanwezig zijn uit de vorige toepassing die nog verwijderd moeten worden, zoals bijvoorbeeld spijkers en nagels.

Tot slot kan het ook nodig zijn om een revisie uit te voeren van de te recupereren elementen en eventuele ontbrekende elementen te voorzien. Denk hierbij aan verwarmingstoestellen, technische installaties of sanitaire voorzieningen.



BLIJFT HET MATERIAAL EEN PRODUCT OF WORDT HET EEN AFVALSTOF TIJDENS HET SORTEREN, REINIGEN, BEHANDELEN, ENZ.?

Het moet vaststaan dat het materiaal zal worden hergebruikt om de wettelijke gevolgen van de indeling als **afvalstof** te vermijden. Bijvoorbeeld: wordt het materiaal hergebruikt op dezelfde bouwplaats, wordt het hergebruikt op een andere bouwplaats van dezelfde eigenaar, of wordt het overgedragen aan een andere speler met het oog op hergebruik in de toekomst. Wanneer het materiaal is dat ergens is achtergelaten, er onzekerheid is over al dan niet toekomstig hergebruik of wanneer er een logistiek proces aan gekoppeld is dat uit meerdere stappen bestaat, wordt het afval echter als afval beschouwd. In deze situatie zitten de materialen in de status "**voorbereiding op hergebruik**". Het materiaal wordt in eerste instantie geclassificeerd als afvalstof, maar krijgt zijn status als product terug zodra hergebruik is gegarandeerd. [1]

De teruggewonnen materialen kunnen niettemin reinigings-, sorteer-, verwerkings-, snijbewerkingen enz. ondergaan voordat ze opnieuw worden gebruikt, zonder daardoor de status van afvalstof te krijgen! We hebben ervoor gekozen om in dit document de term "voorbereiding op hergebruik" te gebruiken om alle sorteer-, reinigings-, behandelings-, enz. handelingen te beschrijven, zonder rekening te houden met de product- of afvalstatus van het materiaal.

De **bakstenen** moeten worden gereinigd en gesorteerd voordat ze opnieuw worden geplaatst. Mortelresten en vuil (mos enz.) worden met de hand of machinaal baksteen voor baksteen verwijderd met behulp van een bijl, een beitel, een staalborstel of een machine met een mes of trilplaten. Om de plaatsing van bakstenen voor hergebruik te vergemakkelijken, zijn zeer lichte sporen van oppervlakkige mortel of cementsluiser toegestaan. [4]

De bakstenen worden voornamelijk tijdens het reinigen gesorteerd, zodat te beschadigde elementen of van de voorschriften afwijkende elementen kunnen worden weggegooid (voor recyclage). De bakstenen worden bij het reinigen gesorteerd op basis van een controle van de visuele (beschadigingen, onregelmatige bakstenen, brandsporen, enz.), olfactorische (ammoniak, stookolie, enz.), auditieve (een «dof» geluid geeft aan dat de baksteen aangetast is) en mechanische (stenen die afbrokkelen of afbladderen) eigenschappen. Deze inspectie wordt over het algemeen uitgevoerd door gekwalificeerd personeel met jarenlange expertise in het veld. [4]

Sommige **stenen elementen** worden in hun huidige staat hergebruikt na een korte reiniging, terwijl andere aanvullende bewerkingen ondergaan zoals zagen, snijden en machinaal bewerken, of afwerkbehandelingen zoals slijpen, schuren, vlakpolijsten, beitelen, boucharderen, vlammen, enz. [7]

De **metalen liggers** worden oppervlakkig gereinigd en ontdaan van mortelresten. Hulpstukken die het transport en de behandeling kunnen hinderen worden geheel of gedeeltelijk verwijderd (verstevingen, verbindingselementen, enz.). Ze kunnen ook op de gewenste lengte worden gesneden of in de werkplaats worden bewerkt (voorzien van schroefdraad, lassen van extra elementen, buigen, kerven, boren, enz.). Als reparatie niet mogelijk is, moet na het verwijderen van de oude afwerking mogelijk een nieuwe (corrosiewerende/brandwerende) afwerking worden aangebracht. [2]



Handmatige en mechanische reiniging van mortelresten

© Opalis



MEER INFORMATIE

De 36 materiaal fiches, ontwikkeld in het kader van het FCRBE-project, bevatten meer informatie over de gebruikelijke technieken en goede praktijken voor het voorbereiden van materialen voor hergebruik. Ze zijn beschikbaar via de volgende link: https://opalis.eu/sites/default/files/2022-02/FCRBE-All_sheets_merged-NL.pdf

De website reuse.brussels beschrijft ook in detail de verschillende handelingen die nodig zijn voor het verwijderen van bepaalde materialen.





5.

Hoe de kwaliteit van
de gerecupereerde
elementen waarborgen?

In dit hoofdstuk behandelen we ook veelvoorkomende vragen over het ontbreken van technische fiches, de procedures voor het onderbouwen van de technische prestaties en de daaruit voortvloeiende problemen wat betreft de verdeling van de verantwoordelijkheden.

A. Hoe de technische performantie van de hergebruikmaterialen onderbouwen?

Eén van de obstakels voor het hergebruik van bouwmaterialen en -componenten is het onderbouwen van hun technische prestaties. In tegenstelling tot nieuwe producten worden hergebruikmaterialen noch in serie geproduceerd, noch in een gecontroleerde omgeving, en ontbreekt het vaak aan informatie over hun eigenschappen. Ze moeten echter prestaties leveren die voldoen aan dezelfde wettelijke eisen als nieuwe producten om hun geschiktheid voor gebruik aan te tonen.

We moeten daarom een andere methode gebruiken voor het meten en aangeven van deze prestaties. Zo kunnen alle spelers in de bouwsector evenveel vertrouwen hebben in gerecupereerde producten als in nieuwe producten. We kunnen het vertrouwen in hergebruikspelers ook vergroten door certificaten te ontwikkelen die hun praktijkkennis erkennen.

De technische prestaties op basis van een productspecifieke procedure onderbouwen

Om de onzekerheden met betrekking tot de technische prestaties van hergebruikmaterialen weg te nemen, werd een procedure ontwikkeld om hun prestaties te onderbouwen. Er zijn verschillende manieren om die te beoordelen en te onderbouwen. De procedure is van toepassing op alle situaties (in situ hergebruik, levering aan een professionele of niet-professionele wederverkoper, just-in-time hergebruik, enz.) en op alle materialen. De procedure is gebaseerd op twee concepten, de beoogde toepassing en de materialenvoorraad, en verloopt in vier fasen.



MEER INFORMATIE

Deze procedure is verder uitgewerkt in de volgende documenten:

In het kader van het FCRBE-project is er een brochure opgesteld met een theoretische benadering om de technische prestaties van hergebruikmaterialen te onderbouwen: https://www.nweurope.eu/media/15819/bookletfcrbenl-2_boordeling_tecnische_prestaties.pdf

Deze procedure werd ook ontwikkeld in het kader van het FEDER BBSM-project (Bati Bruxellois Source de nouveaux Matériaux). Deze procedure kan worden gedownload via de volgende link: <https://www.bbsm.brussels/wp-content/uploads/2022/07/BBSM-WP6-Technisch-kader-voor-hergebruik-materialen-1.pdf> en is samengevat in volgend artikel: <https://www.buildwise.be/nl/publicaties/buildwise-artikels/2020-01.07>

1. Identificatie van de vereisten voor de beoogde toepassing

Net als bij nieuwe producten moeten we het toekomstige gebruik van hergebruikproducten identificeren, om te bepalen aan welke eisen ze moeten voldoen. Dit gebruik kan identiek zijn aan of verschillen van het oorspronkelijke gebruik.

Er kunnen twee soorten eisen in verband met het toekomstige gebruik gelden:

- de fundamentele vereisten, vereist door de wet en/of die nodig zijn om het materiaal geschikt te maken voor het gebruik waarvoor het bestemd is, rekening houdend met de gezondheid en veiligheid van de betrokken personen gedurende de hele duur van het project en de werf. Deze omvatten kenmerken zoals mechanische sterkte en stabiliteit, brandwerendheid, hygiëne, gezondheid, milieu, indien van toepassing, toegankelijkheid of akoestiek.
- de aanvullende eisen, die niet essentieel en projectspecifiek zijn. Ze worden bepaald volgens de beoogde toepassing en/of volgens de wensen van de bouwheer. Het gaat hier bijvoorbeeld om de afmetingen of de kleur van een product of de

slijtvastheid van een vloerbekleding. Afhankelijk van het beoogde gebruik kan de bouwheer toleranter zijn ten aanzien van de eisen voor bepaalde aanvullende prestaties.

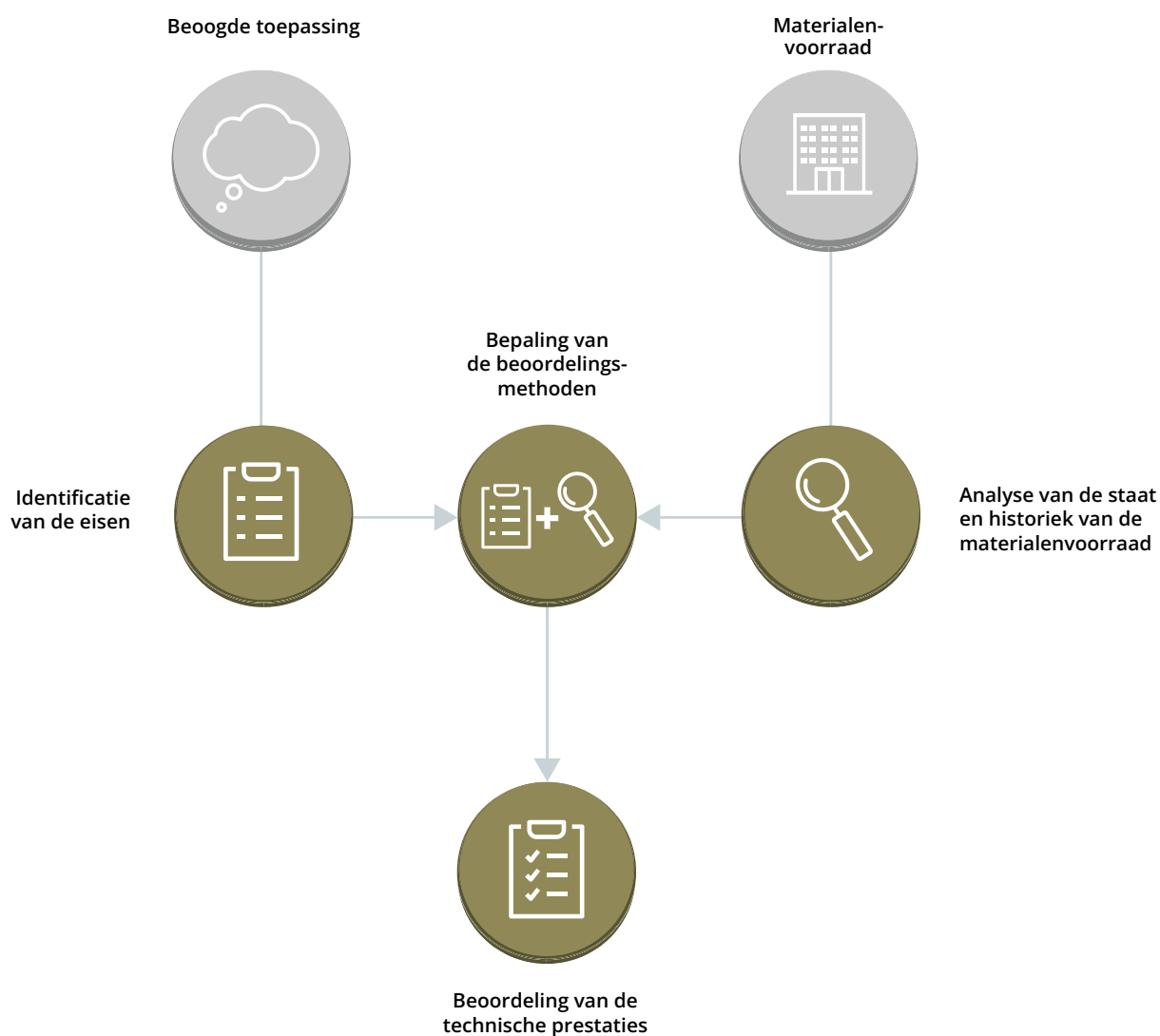
2. Analyse van de staat en historiek van de producten

In de context van deze procedure wordt een «materialenvoorraad» gedefinieerd als een reeks materialen of elementen die in een afgebakend gebied worden aangetroffen en die een gemeenschappelijke historiek en kenmerken vertonen. Het begrip «historiek» is belangrijk in de context van het hergebruik van een materiaal of een onderdeel, aangezien het de oorspronkelijke kenmerken ervan kan hebben beïnvloed. Deze stap is bedoeld om zoveel mogelijk informatie te verzamelen over het oorspronkelijke product en kan worden uitgevoerd tijdens het opstellen van de hergebruikinventaris (dus bij voorkeur vóór demontage).

De verzamelde informatie:

- heeft betrekking op het product als zodanig, de plaatsing en het onderhoud ervan, en het eerste gebruik ervan;
- kan documentair zijn (afkomstig van plannen, technische fiches, bestek enz.), historisch (kennis van het bouwjaar, plaatsingswijze enz.) of visueel;
- heeft betrekking op de oorspronkelijke kenmerken van de producten (die mogelijk zijn gewijzigd), of op de huidige kenmerken.

We moeten bijzondere aandacht besteden aan de traceerbaarheid van de verzamelde informatie, zodat deze tijdens de demontage en de daaropvolgende fasen gekoppeld blijft aan de overeenkomstige producten.



3. Bepaling van de noodzakelijke evaluatiemethoden

De lijst met eisen voor de beoogde toepassing wordt vergeleken met de informatie die over de producten is verzameld. De nodige evaluatiemethoden worden bepaald aan de hand van het type product, de informatie die beschikbaar is over het product en het niveau van precisie dat nodig is voor de evaluatie van de prestaties ervan.

Als het niet mogelijk is om de prestaties voldoende nauwkeurig te beoordelen, kan je ook andere strategieën toepassen om het vertrouwen in de producten te vergroten. Ontwerpstrategieën (overdimensionering, enz.), beperking van toepassingen (minder veeleisende toepassingen), of een geschikt bedrijfsmodel (zorgen voor onderhoud en vervanging van materialen indien nodig) kunnen worden overwogen.

4. Beoordeling van de technische prestaties

Er zijn drie primaire beoordelingsmethoden gedefinieerd voor het verifiëren van de technische prestaties van de hergebruikmaterialen: directe beoordeling, indirecte beoordeling en beoordeling door proeven. Er worden ook twee innovatieve methoden toegepast om het vertrouwen van de gebruiker in hergebruikmaterialen te versterken: controle van de keten en beoordeling bij de nieuwe toepassing. Deze verschillende beoordelingsmethoden hebben verschillende betrouwbaarheidsniveaus en kunnen soms worden gecombineerd. Ze kunnen in verschillende fasen worden uitgevoerd: wanneer het product nog in het oorspronkelijke gebouw geplaatst is, tijdens demontage, tijdens de voorbereiding voor hergebruik of opslag, en zelfs nadat het product opnieuw is geplaatst.

■ Directe beoordeling

Is de gewenste prestaties visueel of via niet-destructieve technische middelen kunnen worden gecontroleerd, kunnen ze direct worden gevalideerd wanneer het product nog op zijn plaats zit of wanneer het wordt gedemonteerd. Het gaat dus om de huidige prestatie van het materiaal.

■ Indirecte beoordeling

Bepaalde prestaties kunnen worden geëvalueerd op basis van informatie met betrekking tot de initiële of historische prestaties van het product die tijdens de documentaire inventaris werden verzameld. Ze kunnen worden onderbouwd of afgeleid uit fiches of andere technische documenten, waarbij nog altijd rekening wordt gehouden met de verzamelde historische gegevens.

■ Beoordeling door proeven

Net als bij nieuwe producten worden er soms testen uitgevoerd op hergebruikmaterialen. De volgende twee punten verdienen echter speciale aandacht. Ten eerste beschrijven de normen voor nieuwe producten vaak testmethoden om hun technische prestaties te beoordelen. De voorgestelde methoden zijn echter niet altijd geschikt voor hergebruikproducten en moeten worden aangepast. Daarnaast kan ook de toepassing van een andere statistische benadering nodig zijn, aangezien de testprotocollen zijn gebaseerd op een gestandaardiseerde productie en niet op een materiaalvoorraad.

■ Controle van de keten

Naast de beoordeling van de producten kunnen we ook een controle overwegen van de recuperatie-, voorbereidings- en herplaatsingsketen. De nadruk wordt dan niet langer gelegd op een nauwkeurige beoordeling van de prestaties van de producten, maar op procedures en vaardigheden die het mogelijk maken om hun betrouwbaarheid te verhogen tijdens de voorbereiding voor hergebruik. Aldus kunnen de elementen waarvan de prestatie waarschijnlijk niet het vereiste niveau bereikt tijdens het controleproces worden geëlimineerd door een beoefenaar die over de kennis en de praktijkkennis beschikt die nodig is om de defecte elementen te elimineren.



■ Beoordeling tijdens de nieuwe toepassing

In overleg met de bouwheer kunnen bepaalde eisen worden geëvalueerd nadat het product is geplaatst. Zo kan de kleurconsistentie van hergebruikte tapijttegels worden geëvalueerd nadat ze op hun nieuwe locatie zijn geplaatst. Deze methode is echter nogal riskant. Wanneer het product niet geschikt is voor de bouwheer, moet het proces opnieuw worden gestart.

Deze procedure, die zich nog in de theoretische fase bevindt, biedt niettemin een kader voor het ontwikkelen van methoden om de prestaties van hergebruikte materialen te rechtvaardigen.

Certificaten om het vertrouwen in de hergebruikactoren te vergroten

Een andere benadering bestaat niet langer uit het beoordelen van het product als zodanig, maar uit het erkennen van de vaardigheden van de actoren die verantwoordelijk zijn voor de ontmanteling, behandeling en opslag van hergebruikte materialen.

In België heeft het controlebureau SECO het certificaat "Safety In Circularity" ontwikkeld, dat tot doel heeft het vertrouwen te vergroten in het vermogen van recuperatiespelers om betrouwbare herbruikbare materialen aan te bieden. Ze formuleren dit doel als "het bewijs te leveren dat het bedrijf waarop de projecteigenaars, architecten en projectmanagers zich beroepen, de interne processen in verband met het recupereren en opnieuw op de markt brengen van bouwmaterialen beheerst." Dit certificaat erkent ook het vermogen van het bedrijf om betrouwbare informatie over de betrokken materialen te verstrekken⁴. Het certificaat is uitgesplitst per materiaalsoort. Momenteel zijn deze: kranen, sanitair, technische verhoogde vloeren en leuningen.

In dit hoofdstuk beschrijven we enkele aandachtspunten en terugkerende onderwerpen. In dit document beschrijven we niet alle vereisten en beoordelingsmethoden, meer informatie daarover vindt u in de documenten waarnaar wordt verwezen aan het einde van dit hoofdstuk.

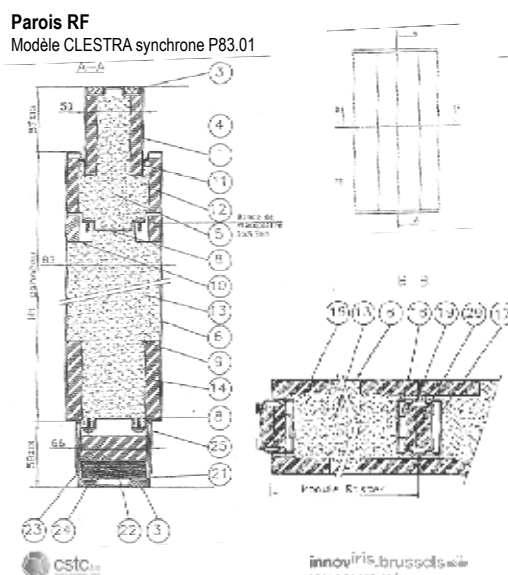
Voorbeeld Isolatie

Bij **isolatie voor hergebruik** moeten we ons vooral buigen op de onderbouwing van de thermische eigenschappen. Als de toekomstige toepassing overeenkomt met de gevallen⁵ waarop de lokale regelgeving van toepassing is, moeten de niveaus van thermische geleidbaarheid en de dikte van de isolatie worden aangegeven om te verifiëren of de thermische transmissiecoëfficiënt U van de verschillende constructie-elementen de in de regelgeving vastgelegde maximale waarde niet overschrijdt⁶.

Er kunnen verschillende beoordelingsmethoden worden overwogen. De meeste van deze methoden zijn echter nog niet erkend door de sector en het is noodzakelijk om hun goedkeuring te controleren bij de relevante belanghebbenden.

■ Indirecte beoordeling:

- Als in een origineel technisch document de thermische geleidbaarheid (en indien mogelijk een bepaalde mate van maatvastheid) is verklaard, kan de oorspronkelijk opgegeven waarde voor thermische geleidbaarheid opnieuw worden onderbouwd, op voorwaarde dat de staat van het product (constante afmetingen, product intact (geen gaten of veranderen in dikte)...) en de plaatsing ervan (materialenvoorraad) zorgvuldig zijn gecontroleerd.



- De thermische prestaties zullen snel of minder snel afnemen, afhankelijk van het type isolatie. Dit houdt voornamelijk verband met de eventuele aanwezigheid van een blaasmiddel (dat beter isoleert dan lucht), dat zich tijdens gebruik kan verspreiden. De structuur van de panelen en de eventuele aanwezigheid van een coating kunnen in bepaalde gevallen de verspreiding van dit middel tegengaan. Er is echter rekening gehouden met deze veroudering in de initiële verklaringen van de technische prestaties. Wel zou bij hergebruik een correctiefactor kunnen worden toegepast op de aangegeven waarden of zou een maximale gebruiksduur tijdens de eerste toepassing van de elementen kunnen worden voorgeschreven.

⁴ www.safetyincircularity.be

⁵ Ces exigences concernent la (re)construction ou la rénovation et l'extension des unités résidentielles, les unités de bureaux et Deze eisen betreffen de (ver)bouw of renovatie en uitbreiding van wooneenheden, kantoor- en dienst- en onderwijseenheden, bedrijfsruimten en andere bestemmingen.

⁶ In België gaat het om de gewestelijke regelgeving voor de energieprestatie van gebouwen (EPB).

- Het is ook mogelijk om de thermische weerstand van fabrieksmatig vervaardigde isolatie aan de hand van proeven te bepalen. Hoewel deze methode duurder is dan indirecte beoordelingsmethoden, kan deze methode betrouwbaardere resultaten opleveren, als de statistische benadering van de productnormen correct is afgestemd op de bijzonderheden van het hergebruik.
- Controle van de keten: In het geval van thermische geleidbaarheid moet de goede staat van de verschillende elementen worden gecontroleerd. Met name de afwezigheid van te grote scheuren en gaten moet worden gecontroleerd. Het is ook interessant om de vormvastheid van de elementen te controleren, aangezien deze parameter de thermische eigenschappen beïnvloedt. De elementen kunnen ook worden gesorteerd op basis van dichtheidsverschillen, die een goede indicator zijn van veroudering en schommelingen in de thermische eigenschappen.
- Er zijn mogelijk nog heel wat andere vereisten en beoordelingsmethoden van toepassing op deze materialen, die we niet in dit document behandelen.

MEER INFORMATIE

De procedure ontwikkeld in het kader van het EFRO BBSM-project werd toegepast op 5 producten gekoppeld aan een toepassing:

Bakstenen: www.bbsm.brussels/wp-content/uploads/2022/07/BBSM-WP6-Fiche-produit-application-Briques-de-terre-cuite-Parement-VF.pdf

Isolatie van minerale wol: www.bbsm.brussels/wp-content/uploads/2022/07/BBSM-WP6-Fiche-produit-application-Isolant-laine-minerale-de-reemploi-VF.pdf

Stalen structurelementen: www.bbsm.brussels/wp-content/uploads/2022/07/BBSM-WP6-Fiche-produit-application-Elements-de-structures-acier-de-reemploi-VF.pdf

Parket in massief hout: www.bbsm.brussels/wp-content/uploads/2022/07/BBSM-WP6-Fiche-produit-application-Parquet-en-bois-massif-de-reemploi-VF.pdf

Technische installaties voor hergebruik: www.bbsm.brussels/wp-content/uploads/2022/07/BBSM-WP6-Fiche-produit-application-Installations-techniques-de-reemploi-VF.pdf

Het CSTB heeft 8 gidsen (over bakstenen, industriële houten geraamtes, stalen skeletbouwelementen, houten buitenschrijnwerk, parketvloeren, verlaagde plafonds, natuurstenen gevelbekledingen en kleidakpannen) gepubliceerd waarin de verschillende stadia van een hergebruikdiagnose worden beschreven, waaronder de identificatie van de te beoordelen prestaties volgens het gebruiksgebied en de bijbehorende bewijsmiddelen.

Bakstenen: www.cstb.fr/assets/documents/cstb-guide-reemploi-de-briques.pdf

Kleidakpannen: www.cstb.fr/assets/documents/cstb-guide-reemploi-des-tuiles-de-terra-cuite.pdf

Industriële houten geraamtes: www.cstb.fr/assets/documents/cstb-guide-reemploi-des-charpentes-industrialisees.pdf

Stalen skeletbouwelementen: www.cstb.fr/assets/documents/cstb-guide-reemploi-des-elements-ossature-en-acier.pdf

Houten buitenschrijnwerk: www.cstb.fr/assets/documents/cstb-guide-reemploi-des-menuiseries-bois-exterieures.pdf

Parketvloeren: www.cstb.fr/assets/documents/cstb-guide-reemploi-de-parquets.pdf

Verlaagde plafonds en metalen bakken: www.cstb.fr/assets/documents/cstb-guide-reemploi-de-plafonds-suspendus-et-bacs-metalliques.pdf

Verankerde natuurstenen gevelbekledingen: www.cstb.fr/assets/documents/cstb-guide-reemploi-de-revetements-de-facade-en-pierre-naturelle-attachee.pdf

In het Verenigd Koninkrijk heeft het SCI (Steel Construction Institute) een **protocol ontwikkeld om het hergebruik van staal te vergemakkelijken**: https://steel-sci.com/assets/downloads/steel-reuse-event-8th-october-2019/SCI_P427.pdf

De **36 materiaal fiches**, die in het kader van het **FCRBE-project** werden ontwikkeld, bevatten de technische kenmerken die zijn vastgelegd in de Europese normen in verband met deze materialen. Ze zijn beschikbaar via de volgende link: https://opal.eu/sites/default/files/2022-02/FCRBE-All_sheets_merged-NL.pdf

B. Wie draagt de verantwoordelijkheid voor de technische prestaties?

Wanneer een **nieuw** product wordt geïntegreerd in een bouwproject, voeren verschillende belanghebbenden, zoals de projecteigenaar, de architect, de aannemer en de fabrikant of de leverancier van het product, welomschreven acties uit om te voldoen aan de geldende nationale normen en voorschriften. Hun verantwoordelijkheden voor de onderbouwing van de technische prestaties zijn dus duidelijk gedefinieerd. De fabrikant of leverancier is met name verplicht om nauwkeurige informatie in de technische fiches te verstrekken, om de conformiteit met het beoogde gebruik te garanderen en om eventuele verborgen gebreken te melden.

In het geval van **hergebruik** van bouwmaterialen verandert de situatie. Professionele leveranciers van herbruikbare elementen zullen niet altijd betrokken zijn, en als dat zo is, communiceren en garanderen ze zelden de technische prestaties van deze materialen. Ze zullen eventueel een visuele consistentie en bepaalde esthetische kenmerken garanderen. In dat geval nemen de andere actoren de prestatieonderbouwing van de hergebruikmaterialen voor hun rekening.

Wie is verantwoordelijk voor de technische performantie van hergebruikmaterialen?

Verschillende betrokken partijen, waaronder aannemers, kunnen een reeks acties uitvoeren die technische prestaties waarschijnlijk zullen beïnvloeden, waaronder:

- De opmaak van sloopopvolgingsplannen en hergebruikinventarissen
 - De inzameling van relevante visuele, documentaire, historische gegevens
- De ontmanteling
 - De technische voorschriften met een beschrijving van de verwachte resultaten en eventueel de ontmantelingsmethoden
 - De eigenlijke verwijdering, op selectieve wijze en volgens geschikte methoden (om de eigenschappen van het materiaal te behouden)
- De sortering en selectie van de materialen
 - De technische voorschriften met een beschrijving van de verwachte resultaten en eventueel de processen
 - De eigenlijke sortering en selectie van de materialen
- De reiniging, de voorbereiding voor hergebruik, de verpakking, de opslag en het transport
 - De eventuele technische voorschriften met een beschrijving van de methoden, voorwaarden of verwachte resultaten
 - De uitvoering van de eigenlijke bewerkingen, op passende wijze (om de eigenschappen van het materiaal te behouden)

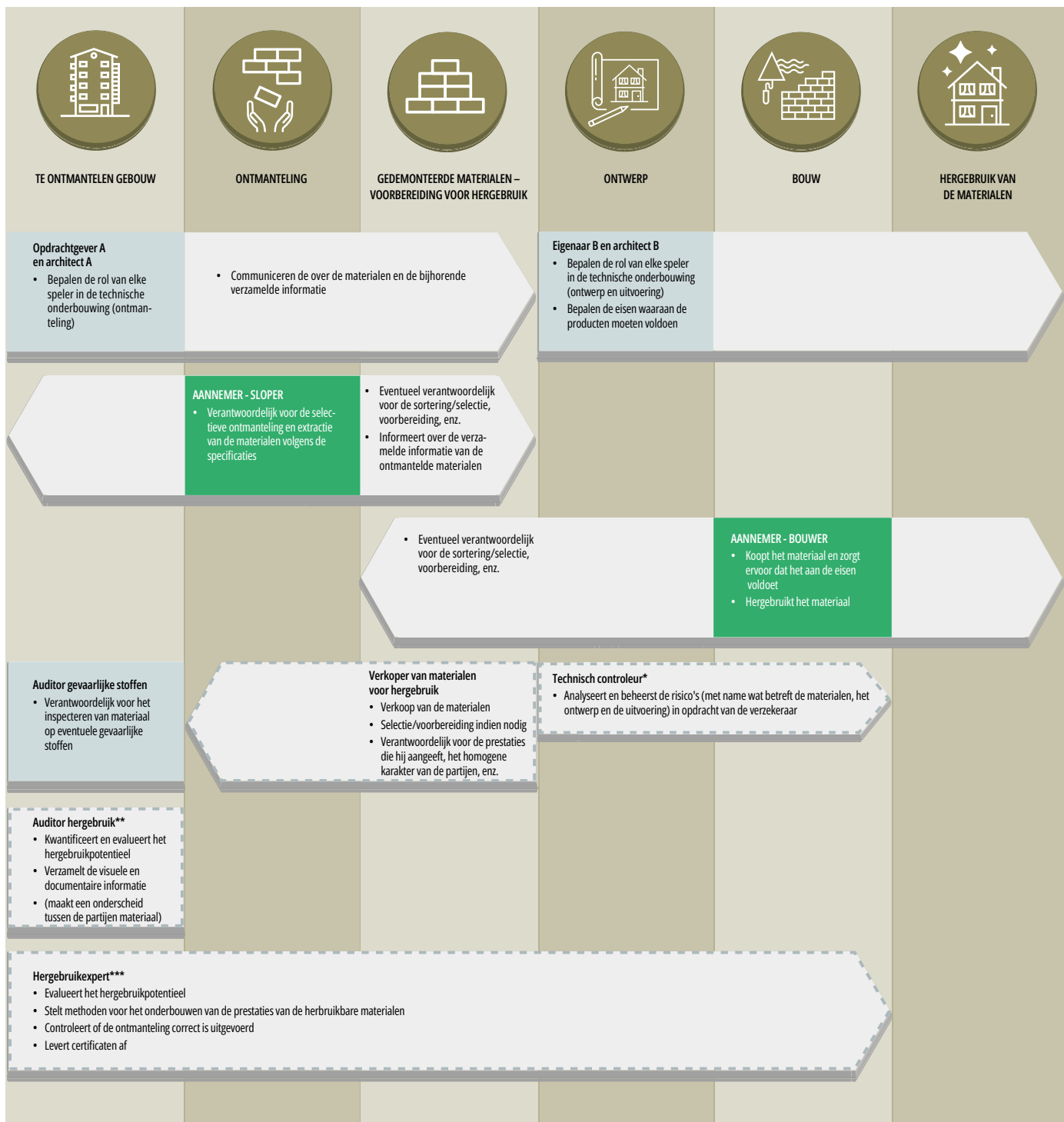
- De naleving van beoordelingsprocedures van de technische prestaties
 - De uitwerking van voorstellen of voorschriften van procedures voor het onderbouwen van de technische prestaties
 - De verstrekking van advies over de voorgestelde procedures
 - De eigenlijke beoordeling van de prestaties (verschillende mogelijke methoden, zie punt 6.c)
- De herplaatsing van de materialen
 - De technische voorschriften met een beschrijving van de technische eisen en de plaatsingsvoorwaarden
 - De eventuele ontwerp- en risicobeheerstrategieën
 - De selectie van de materialen die voldoen aan de technische eisen
 - De eigenlijke installatie
- De traceerbaarheid en de overdracht van de tijdens de verschillende hierboven genoemde fasen verzamelde informatie

Deze taken kunnen, afhankelijk van het project, soms door verschillende spelers worden uitgevoerd. In sommige gevallen kan een beroep worden gedaan op andere specialisten, zoals hergebruikauditors of hergebruikexperts, die ook een rol kunnen spelen bij het onderbouwen van de prestaties. Het schema hiernaast illustreert hoe de taken en de daarbij behorende verantwoordelijkheden variabel kunnen worden verdeeld afhankelijk van het project. Daarom is het belangrijk dat de rollen van alle spelers goed worden gedefinieerd, zodat ze duidelijk weten welke verantwoordelijkheden ze hebben.

De risico's beheren en de hergebruikmaterialen verzekeren

Verzekerbaarheid wordt soms beschouwd als een van de belangrijkste obstakels voor het hergebruik van bouwmaterialen, omdat deze praktijk nog onderontwikkeld is en het kwaliteitskader er nog niet op is aangepast. Wanneer u hergebruikmaterialen of aanverwante werkzaamheden wilt verzekeren, moet u mogelijk meerdere soorten verzekeringen afsluiten. Het kan bijvoorbeeld gaan om beroepsaansprakelijkheid, tienjarige aansprakelijkheid, controle, all site risico's of brandverzekering.[8] Met name aannemers dienen een verzekering voor hun tienjarige aansprakelijkheid af te sluiten. Er kunnen verschillende acties worden uitgevoerd om het obstakel van de verzekerbaarheid te heffen en te zorgen voor hergebruikpraktijken wanneer dat nodig is.

- **Informereren naar de voorwaarden van uw verzekering en erover praten met uw verzekeraar**
Elke verzekering heeft voorwaarden of uitsluitingen. Het is belangrijk voor aannemers om meer te weten te komen over de voorwaarden van hun verzekering, aangezien sommige belanghebbenden mogelijk niet verzekerd zijn of niet op de hoogte zijn van hun dekking [9]. Erover praten met verzekeraars en makelaars is van essentieel belang. Hoewel de premies vaak hoger zijn



Rollen en verantwoordelijkheden tijdens het ontmantelings- en hergebruikproces, voor de technische onderbouwing van de hergebruikmaterialen

LEGENDA :

Op lichtgrijze achtergrond: Deze partijen zijn niet noodzakelijkerwijs bij het proces betrokken

Op donkergrijze en groene achtergrond: Partijen die over het algemeen bij het proces betrokken zijn

* De taken van de technische controleurs kunnen variëren, afhankelijk van het land:

- In Frankrijk worden bepaalde soorten gebouwen aan een technische controle onderworpen om hun kwaliteit en degelijkheid te garanderen. Door risicoanalyse en -beheersing is het in complexe gevallen (met name bij hergebruik) gemakkelijker om de verzekeraar te waarborgen.
- In België kunnen verzekeraars een onafhankelijke controle door een controlebureau opleggen. Ook andere soorten opdrachten kunnen (met name door de opdrachtgever) worden toevertrouwd aan de controlebureaus (zoals certificatie-, technische inspectie- en adviesopdrachten), waarvan sommige in het kader van dit schema zijn opgenomen in de vakken "Hergebruikexpert".

** In Frankrijk zijn sinds 1 januari 2023 sloopwerkzaamheden maar ook ingrijpende renovaties van gebouwen onderworpen aan de verplichting van een diagnose (inventaris) PEMD (products-equipment-materials-waste), waardoor de opdrachtgever het potentieel voor hergebruik kent, recycling of herstel van zijn gebouw. De adviseur kan eventueel hergebruikmaterialen voorschrijven of op zijn minst voorstellen, waarvoor een verzekering van tien jaar vereist is.

***Hergebruikexpert is een functie die momenteel nog wordt ontwikkeld. Deze functie kan toekomen aan ontwerp bureaus, architecten of controlebureaus (in bepaalde landen) die gespecialiseerd zijn in de technische verantwoording van hergebruikte materialen, of aan andere spelers die op de markt komen en hun diensten hiervoor aanbieden.

voor praktijken die als risicovol worden beschouwd, is het vaak mogelijk om over de verzekeringsvoorwaarden te onderhandelen. Als de verzekeraar niet op de hoogte is en er schade optreedt, kan dit immers leiden tot een gedeeltelijk of volledig verlies van dekking en kan de verzekeringnemer zijn verantwoordelijkheid afschuiven.

■ De risico's identificeren

Het is noodzakelijk dat het projectteam de risico's van hergebruik in kaart brengt, dit kan door te verwijzen naar een algemeen kwaliteitskader (indien aanwezig) en door een beroep te doen op andere professionals in de bouw, zoals eigenaren, architecten, studiebureaus, controlebureaus⁷, ondernemers, onderzoeksorganisaties, kenniscentra, enz. (10).

■ De risico's beheersen

De belangrijkste opdracht van de verzekeraar bestaat erin om vast te stellen of de risico's worden beheerst door de spelers van het project en wat de financiële belangen zijn. Zo kan hij valideren of hergebruikpraktijken al dan niet kunnen worden verzekerd, en onder welke voorwaarden. Hij staat open voor verschillende manieren om de kwaliteit van de praktijk van hergebruik te waarborgen [8]:

- Het overnemen van de risico's door de bouwheer, als deze de risico's acceptabel vindt. Er wordt geen verzekering afgesloten (indien niet verplicht).
- Het delegeren van het risico aan de aannemer, aan een onderaannemer van de aannemer, of aan een leverancier, die ermee instemt het risico te dragen, door middel van aanvullende garanties (materialen worden bijvoorbeeld vervangen als ze defect zijn). Er wordt geen verzekering afgesloten (indien niet verplicht).
- Het wegnemen van de risico's door een aangepast ontwerp (bijvoorbeeld door een aangepast ontwerp of door het beoordelen van de prestaties). Er kan een beroep worden gedaan op een expert of andere betrokken partij die een deel van de verantwoordelijkheden op zich neemt.
- Onderhandelen met de verzekeraar om de voorwaarden van de verzekering aan te passen (onderhandelen over het bedrag van de premies). Een controlebureau zal de elementen opvolgen.
- De keuze voor een alternatief dat geen problemen oplevert voor het afsluiten van een verzekering

■ De risico's beheren

De belangrijkste opdracht van de verzekeraar bestaat erin om vast te stellen of de risico's worden beheerst door de spelers van het project en wat de financiële belangen zijn. Zo kan hij valideren of hergebruikpraktijken al dan niet kunnen worden verzekerd,

en onder welke voorwaarden. Hij staat open voor verschillende manieren om de kwaliteit van de praktijk van hergebruik te waarborgen. [8]

- Inspelen op een algemeen kwaliteitskader (indien aanwezig), zoals normen, technische goedkeuringen, kwaliteitslabels, technische voorschriften, kwaliteitscertificaten.
- Inspelen op een extern kwaliteitskader, zoals een beoordeling door een deskundige, door een certificatie-instelling of een controlebureau⁸, een evaluatie door middel van testrapporten uitgevoerd in geaccrediteerde laboratoria, enz.
- Voldoen aan een intern kwaliteitskader, door interne kennis en vaardigheden aan te tonen, of door aan te tonen dat er processen aanwezig zijn om de risico's te verminderen.



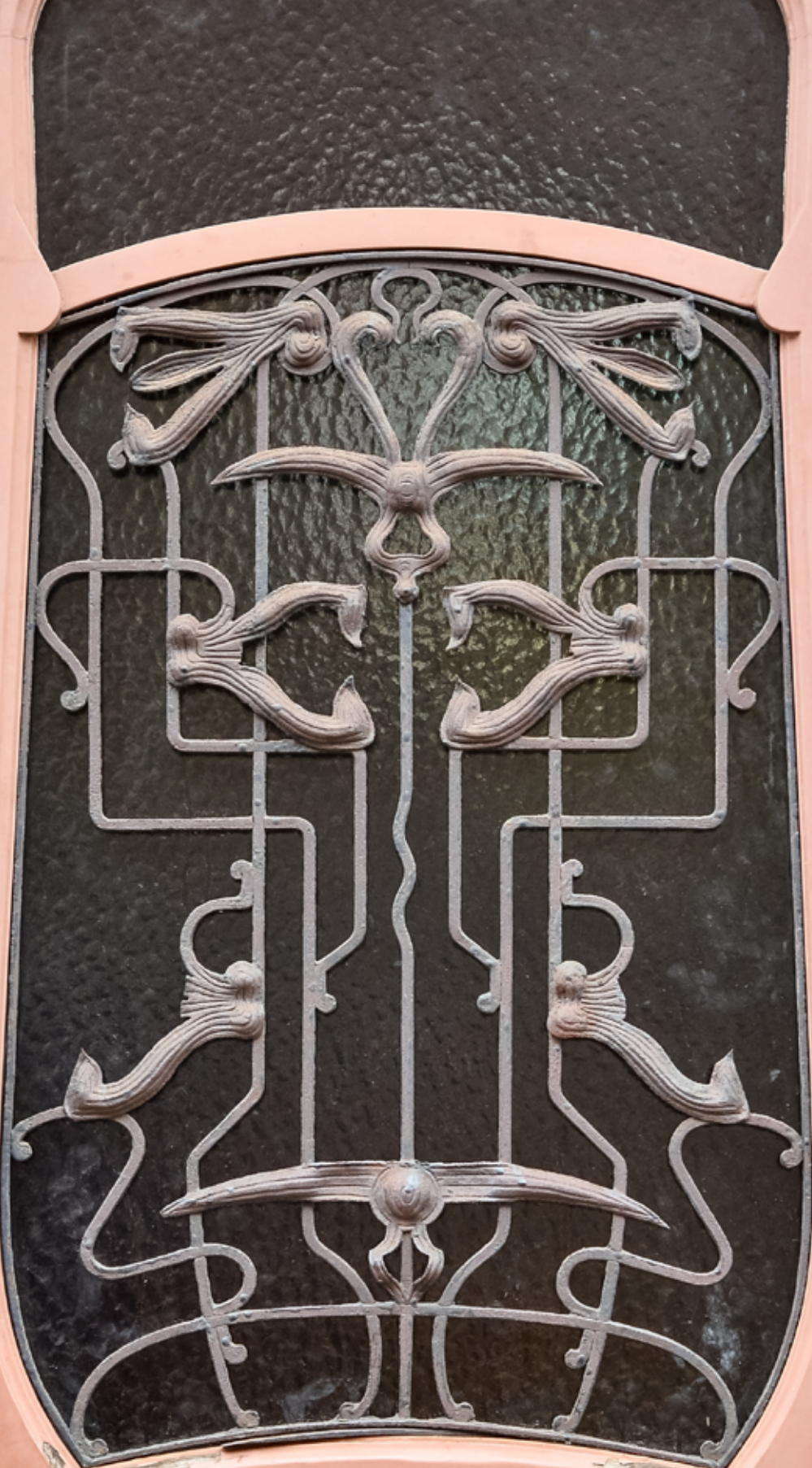
MEER INFORMATIE

In het kader van het Interreg FCRBE-project werd een brochure opgesteld over de beoordeling van de technische prestaties van de materialen. Het behandelt met name de verantwoordelijkheden bij de technische onderbouw van de materialen: https://www.nweurope.eu/media/15819/bookletfcrbenl-2_beoordeling_tecnische_prestaties.pdf

De verzekeringstechnische aspecten werden verder uitgediept in het kader van het FCRBE-project. De resultaten van deze studie zijn beschikbaar op de FCRBE interreg projectwebsite: <https://www.nweurope.eu/projects/project-search/fcrbe-facilitating-the-circulation-of-reclaimed-building-elements-in-northwestern-europe/>

De verzekeringstechnische aspecten werden verder uitgediept in het kader van het FCRBE-project. De resultaten van deze studie zijn beschikbaar op de FCRBE interreg projectwebsite: <https://www.common-ground.eu/wp-content/uploads/2023/02/20230216-VlaanderenCirculair-eindrapport-WEB.pdf>

^{7,8} Zoals aangegeven in punt 6.c, kan de definitie van de rol die controlebureaus kunnen spelen per land verschillen.



6.

Wat te doen met gerecupereerde materialen?



Door aannemers gerecupereerde materialen hebben heel wat potentiële bestemmingen. Het is belangrijk om de verschillende mogelijkheden te analyseren om bij voorkeur voor de demontage al een koper te vinden. Het hergebruikpotentieel wordt immers pas bevestigd (of ontkracht) als het product daadwerkelijk in een project wordt hergebruikt! Daarom moeten we nagaan of er vraag naar dit materiaal is of een opportuniteit voor dit materiaal creëren.

De materialen kunnen worden hergebruikt op de bouwplaats zelf, op andere bouwplaatsen van dezelfde aannemer of dezelfde bouwheer, worden doorverkocht aan andere aannemers of particulieren, worden doorverkocht aan professionele leveranciers, worden geschonken aan verenigingen, enz.

Bovendien kunnen bedrijven deze verschillende kanalen gebruiken als **bevoorradingsbron voor hergebruikmaterialen**, als alternatief voor handelaars in nieuwe producten.

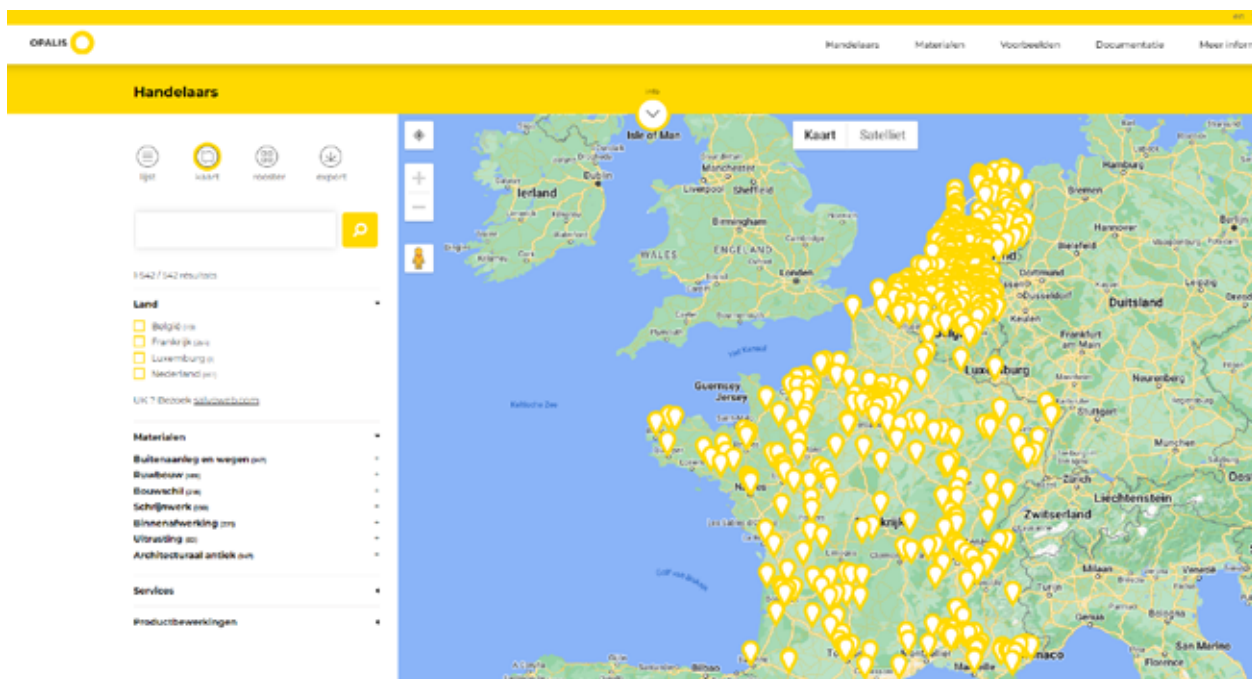
■ Professionele leveranciers

Alleen al in Noordwest-Europa zijn meer dan duizend bedrijven gespecialiseerd in de verkoop van

hergebruikmaterialen. Ze recupereren en bieden verschillende soorten materialen aan, die variëren van oude en specifieke tot recente en standaardmaterialen. Sommigen verpakken de elementen met de nodige zorg zodat de aannemer weinig verschil merkt met de installatie van een nieuw product. Het is vooral de bedoeling om hun contactpersonen met lokale wederverkopers uit te breiden! Sommige van deze bedrijven hebben online marktplaatsen, waardoor we gemakkelijk een overzicht kunnen krijgen van de materialen die ze verkopen.

Sommige professionele leveranciers verwijderen de materialen zelf, terwijl anderen er mee instemmen de reeds gedemonteerde materialen over te nemen. De leveranciers moeten contact opnemen met deze bedrijven om de overnamevoorwaarden te bespreken: naargelang het geval kunnen ze de materialen gratis overnemen, overkopen of zelfs een opslag-/verkoopdienst aanbieden.

De online gidsen Opalis.eu⁹ en Salvoweb.com¹⁰ maken het gemakkelijk om professionele leveranciers in uw regio te vinden.



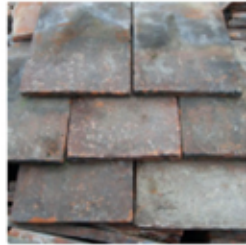
⁹ <https://opalis.eu>

¹⁰ <https://www.salvoweb.com/salvo-directory>

Salvo directory

The world's best and most comprehensive architectural salvage directory online since 1995. Find your local salvage yard and specialist businesses dealing in architectural salvage - reclamation - decorative - garden - antiques plus craftspeople - reclamation friendly designers and architects.

1 000 results found in 33ms



3A Roofing Ltd



AB Reclamation Ltd



Abacus Stone Sales



REGIONS

Argentina
Australia
Austria
Belgium
Canada
China
Czech Republic
Denmark
Egypt
Estonia
Finland
France
Germany
Greece
Holland
Hungary
India
Ireland (Rep.)
Israel
Italy

■ Op de bouwplaats gerecupereerde materialen

Wanneer de werkzaamheden betrekking hebben op gebouwen die gerenoveerd, verbouwd of herbouwd moeten worden, kunnen daar materialen worden gevonden die kunnen worden gerecupereerd en hergebruikt in nieuwe ontwikkelingen, op dezelfde locatie. In sommige gevallen zijn voorbereidende werkzaamheden nodig: het reinigen van mortelresten, het op maat maken van elementen, het sorteren van elementen volgens hun afmetingen of staat, enz. Deze werkzaamheden kunnen op locatie worden uitgevoerd, maar indien nodig ook elders. Hetzelfde geldt voor de opslag van de elementen, afhankelijk van de beschikbare ruimte op de bouwplaats.

■ Specifieke materialen

In sommige gevallen worden specifieke materialen geïdentificeerd door de bouwheer en/of de architecten om vervolgens te worden gedemonteerd en hergebruikt op een bepaalde bouwplaats. Het gaat bijvoorbeeld om materialen die nog moeten worden gedemonteerd in een ander gebouw, of om materialen die vooraf door de opdrachtgever zijn aangekocht. In deze gevallen kunnen gespecialiseerde adviseurs ondersteuning bieden en wordt maatwerk toegepast. Soms moet een tijdelijke opslaglocatie worden gedefinieerd.

■ Online aankondigingen en platforms

In de afgelopen jaren is het aantal digitale platforms met advertenties voor (nog te demonteren of al gedemonteerde) partijen gerecupereerde materialen aanzienlijk toegenomen. Ze kunnen een interessante bevoorradingsbron zijn, maar ook een manier om professionele of particuliere kopers te vinden.

Sommige van deze platforms zijn vrij algemeen, gratis toegankelijk en hebben een groot publiek, zoals

<https://www.2ememain.be>, <https://www.marktplaats.nl>, enz.

Andere platformen zijn specifiek en hebben alleen betrekking op bouwmaterialen. Ze hebben over het algemeen een beperkter, maar ook een meer gespecialiseerd publiek. De partijen worden gratis aangeboden of er wordt een commissie op de verkoop toegepast.

Hier volgen enkele voorbeelden van deze platforms in België, Frankrijk en Nederland:

- De *aankondigingspagina van het Plateforme des Acteurs du Réemploi* in Brussel (BE): deze Facebook-pagina wordt door zijn gebruikers zelf beheerd.
- *Backacia*, Parijs (FR): marktplaats voor materialen en uitrusting voor hergebruik in de bouwsector.
- *Cycle Up*, Parijs (FR): een digitaal platform (verkopers/kopers) voor alle spelers in de bouwsector (bouwheren, hoofdaannemers, architect-bouwers, slopers, enz.).
- *Excess Materials Exchange* (NL): digitale marktplaats waar bedrijven hun overtollige materialen kunnen verhandelen.
- *Oogstkaart Markplaats* (NL): platform voor de verkoop en aankoop van materialen voor hergebruik gericht op bedrijven in de bouw- en vastgoedsector.

■ Partnerschappen

Soms zetten bepaalde ontmantelings- en bouwbedrijven een samenwerking op om de door de ene ontmantelde bouwmaterialen te laten circuleren om een bron van materialen voor de andere te vormen. Door deze symbiose hebben ze een beter zicht op de vraag, maar ook op de voorraad van materialen die binnenkort beschikbaar zal zijn.

■ Schenkingen

De gerecupereerde materialen kunnen worden geschonken wanneer de materialen van weinig waarde zijn of wanneer de betrokken partijen dit om diverse redenen willen. Schenkingen kunnen plaatsvinden via de verschillende hieronder genoemde kanalen, maar de materialen kunnen ook worden geschonken aan organisaties met sociale en/of milieudoelstellingen.

In Frankrijk bijvoorbeeld, kunt u op de site <https://donnons.org> onder meer bouwmaterialen doneren. In

België voorziet de federatie *Ressources* in verschillende inzamelpunten voor bouwmaterialen in Brussel en Wallonië. De *Materiaalbibliotheek* van Doornik maakt met name deel uit van deze lijst. Ze verzamelt, demonteert (in bepaalde specifieke gevallen), bewaart en verkoopt vervolgens de gerecupereerde materialen tegen lage prijzen.

VOORBEELD PARTNERSCHAPPEN

Voor sommige materialen is het voor sloopbedrijven interessant om ze te ontmantelen met het oog op hergebruik. De Meuter, een sloopbedrijf dat vooral actief is in en rond Brussel is een voorbeeld van een sloopaannemer die inzet op hergebruik. Sommige materialen dienen op vraag van de opdrachtgever apart ingezameld te worden. Voor andere materialen is de storkost zeer hoog. Daarnaast zijn er ook sommige ontmantelde materialen waarvoor ze een vergoeding krijgen. Aan de andere kant van de keten zijn er ook bouwbedrijven die inzetten op hergebruik van materialen. Zo zijn er bijvoorbeeld **Democo**, een grote Belgische algemene aannemer, en **HuisMus**, een kleine aannemer in het Gentse. Beide bouwbedrijven werken op regelmatige basis samen met **De Meuter**. In het verleden werden onder andere verhoogde vloeren, gelamelleerde houten balken en isolatie ontmanteld en hergebruikt.

Wanneer De Meuter een sloop voorbereid sturen ze foto's van potentieel herbruikbare materialen naar hun contacten binnen de bouwwereld. Hierop antwoorden de bouwbedrijven of ze al dan niet geïnteresseerd zijn in de materialen. Indien er interesse is worden er afspraken gemaakt over wie instaat voor de ontmanteling, wie instaat voor het transport en of er een vergoeding wordt verwacht. Deze vragen zullen verschillen van materiaal tot materiaal. Dankzij de wederkerende samenwerking kan er op een meer informele manier getoetst worden naar interesse. Daarnaast is de sloper ook zeker dat ze een afzetkanaal zullen hebben aan de ene kant, en zijn de bouwbedrijven zeker van kwalitatief ontmantelde materialen anderzijds. Tot slot krijgt de sloper de garantie dat de materialen hergebruikt worden, en niet ergens in een opslag vergeten zullen worden.



Materiaalbibliotheek van Doornik (BE)

© Buildwise

Een woordje over de verkoop van hergebruikmaterialen en de CE-markering

CE-markering is een reglementaire verplichting om de verkoop van bouwproducten in Europa te legitimeren, met name die waarvoor een geharmoniseerde Europese norm (hEN) bestaat. Met de ontwikkeling van de markt voor hergebruikte materialen en de herziening van de CPR (verordening bouwproducten) staat de vraag om deze verplichting al dan niet uit te breiden naar hergebruikte materialen momenteel op de agenda. Hergebruikproducten worden expliciet vermeld in de huidige herziening van de CPR. We moeten dus op de hoogte blijven van de ontwikkelingen op dit gebied!

In de huidige versie van de Bouwproductenverordening wordt echter nog niet gespecificeerd of voor hergebruikproducten dezelfde regels als voor nieuwe bouwproducten gelden. De verschillende landen buigen zich momenteel over de interpretatie van de verordening. België heeft intussen gekozen voor de volgende aanpak, op basis van verschillende gevallen:

- **Als er een geharmoniseerde technische specificatie is (hEN¹¹ of EAD¹²)** die van toepassing is op de betrokken bouwproducten, voor een welomschreven beoogd gebruik, en het hergebruikproduct wordt verkocht voor dat beoogde gebruik, dan is de CE-markering en de prestatieverklaring verplicht. Echter lijkt het ons nog steeds moeilijk om de volledige inhoud van de geharmoniseerde normen op hergebruikproducten toe te passen. De beoordelingsmethoden in de geharmoniseerde normen veronderstellen een continue serieproductie, in de fabriek, van een groot aantal vrijwel identieke producten. Bij hergebruik is dit over het algemeen niet het geval. Deze producten hebben namelijk vaak afwijkingen (bv. onzuiverheden, lichte beschadigingen enz.)eisen .

Deze bewering wordt ondersteund door het feit dat er al een ETA (European Technical Assessment) afgegeven is voor bakstenen voor hergebruik, op vrijwillige basis. Er bestond al een geharmoniseerde norm voor deze nieuwe producten, maar die kon niet worden toegepast op bakstenen voor hergebruik.

- **Wanneer een geharmoniseerde technische specificatie (hEN of EAD) van toepassing is op bouwproducten voor een bepaald gebruik, maar het hergebruikproduct voor een ander gebruik wordt verkocht**, is een CE-markering / DoP niet nodig. We moeten echter opmerken dat dit andere gebruik ook een toepassing kan zijn die onder een geharmoniseerde norm valt, waarvoor we verwijzen naar het vorige geval.
- **Wanneer een geharmoniseerde technische specificatie (hEN of EAD) van toepassing is op bouwproducten en het hergebruikproduct niet wordt verkocht**, maar gedemonteerd en door dezelfde aannemer in een ander werk gebruikt, is een CE-markering / DoP niet nodig.
- **Wanneer het bouwproduct niet onder een geharmoniseerde technische specificatie (hEN of EAD) valt**, is de CPR niet van toepassing en wordt er niet om een CE-markering en een prestatieverklaring gevraagd.

¹¹ Het gaat om geharmoniseerde normen bedoeld om aan te tonen dat de producten of diensten voldoen aan de technische eisen van de toepasselijke Europese wetgeving. Ze beschrijven onder andere de methoden en criteria voor het evalueren van de prestaties van bouwproducten die overeenkomen met hun essentiële kenmerken, evenals de uit te voeren productiecontrole in de fabriek.

¹² Het Europese beoordelingsdocument (European assessment document) is een geharmoniseerde technische specificatie voor producten die niet of niet volledig door de geharmoniseerde normen worden gedekt.





7.

Hoe de herstelkosten
inschatten?

We horen vaak dat ontmantelen in plaats van slopen meer kost. Dit is echter niet altijd het geval. Dit is uiteraard afhankelijk van de materiaalsoorten, maar ook van heel wat andere factoren.

Om tijdens een aanbesteding een correcte prijs voor te leggen dient een kosten-batenanalyse van het hergebruik te worden uitgevoerd.

Hiervoor moeten we duidelijk maken welke stappen door het bedrijf moeten worden uitgevoerd. Is het bijvoorbeeld nodig om de materialen gereed te maken voor hergebruik, of bij doorverkoop van materialen na demontage. De

winst bij de verkoop is de belangrijkste factor die de balans doet doorslaan. De prijs van hergebruikmaterialen op de professionele markt kan enigszins afwijken van de prijs van nieuwe materialen. Hergebruikmaterialen zijn geen eenduidige categorie. Er zijn verschillende scenario's mogelijk:

VERGELIJKINGSPUNT: HEDENDAAGS NIEUW MATERIAAL	VOORBEELDEN	GEVOLGEN VOOR HET HERGEBRUIK
Geen hedendaags equivalent	Oude materialen, zeldzame of uitgeputte materialen, materialen met een hoge culturele waarde ...	De marktprijzen voor hergebruikartikelen zijn vaak hoog
Vrij duur nieuw equivalent	Technische uitrusting, krachtige materialen, hoogwaardige materialen ...	De prijs van hergebruikmaterialen op de markt is vaak relatief goedkoop (maar voor de plaatsing kunnen aanvullende stappen nodig zijn)
Goedkoop hedendaags equivalent	Materialen op instapniveau, in serie geproduceerde industriële materialen ...	Hergebruikmaterialen zijn over het algemeen duurder en zijn niet concurrentieel (behalve in specifieke gevallen)

De winst bij de verkoop is echter niet de enige factor waarmee rekening moet worden gehouden bij het uitvoeren van een kosten-batenanalyse van de zorgvuldige

verwijdering van materialen. Hier volgt een niet-uitputtende lijst met criteria waarmee rekening moet worden gehouden:

De totale kosten en baten van zorgvuldige ontmanteling

KOSTEN

Identificatie van het hergebruikpotentieel en zoektocht naar kopers

Als de materialen op initiatief van de aannemer worden teruggewonnen, moet hij beoordelen of de elementen hergebruik- en dus herverkooppotentieel hebben (als dat de bedoeling is). Daarom moet een hergebruikinventaris worden opgesteld en moet op de hergebruikmarkt naar kopers worden gezocht. Dit kan leiden tot extra kosten in verband met de tijd die aan deze activiteiten wordt besteed.

Demontagetijd en arbeidskrachten

Het terugwinnen van hergebruikmaterialen kan meer tijd en arbeidskrachten vergen dan traditionele sloopwerken. De materialen moeten worden gedemonteerd en teruggewonnen zonder ze te beschadigen. Dit kan extra kosten met zich meebrengen in termen van arbeidskrachten en projectplanning.

Arbeidskrachten (gespecialiseerd)

In bepaalde gevallen moet de aannemer over specifieke vaardigheden of kennis beschikken voor het terugwinnen en het voorbereiden van hergebruikmaterialen. Dit kan leiden tot extra kosten voor het opleiden of inhuren van gekwalificeerd personeel.

Aanpassing van de processen en praktijken

Of het nu gaat om zorgvuldige verwijdering of voorbereiding voor hergebruik, deze werkzaamheden kunnen aanpassingen in de processen en werkwijzen van sloopbedrijven vergen. Dit kan veranderingen in planning, coördinatie, logistiek en zelfs deconstructiepraktijken omvatten. Het aanpassen van deze processen kan extra kosten met zich meebrengen, zoals advieskosten voor procesoptimalisatie of aanpassingen van bestaande werkwijzen.

Soms moeten ook onderzoek en testen worden uitgevoerd om aangepaste verwijderings- en voorbereidingsmethoden voor de materialen te bepalen.

Extra logistiek

Logistieke kosten worden soms door het bedrijf gedragen, vooral als het de opslag en het transport voor zijn rekening neemt. Deze kosten zijn afhankelijk van het type elementen (afmetingen, kwetsbaarheid, enz.). Als de materialen na de verwijdering niet direct wordt gekocht, kan het voor de aannemer noodzakelijk zijn om ze op te slaan. Dit kan leiden tot extra kosten in verband met transport en de huur van opslaglocaties.

BATEN

Verkoop van teruggewonnen materialen

Als de aannemer van de ontmantelingswerkzaamheden eigenaar wordt van de verwijderde materialen, kan hij deze verkopen en hierdoor winst maken. Sommige kunnen worden verkocht aan gespecialiseerde leveranciers, bouwheren of andere bedrijven. De verkoopprijzen zijn afhankelijk van heel wat factoren, waaronder de marktvraag.

Lagere kosten voor afvalbeheer

Door materialen te demonteren en terug te winnen, vermindert het bedrijf de geproduceerde hoeveelheid afval, wat kan leiden tot aanzienlijke besparingen op de kosten voor afvalbeheer.

Ontwikkeling van vaardigheden

Werken met hergebruikte materialen kan specifieke vaardigheden vereisen bij het terugwinnen, voorbereiden, evalueren van deze materialen. Door werknemers aan te moedigen deze vaardigheden te verwerven, kan het bedrijf verschillende voordelen behalen:

- openstaan voor zakelijke opportuniteiten in de toekomst.
- een concurrentievoordeel behalen bij aanbestedingen waarin waarde wordt gehecht aan ervaring op dit gebied of die doelstellingen voor terugwinning stellen.
- anticiperen op veranderingen in het reglementaire kader, waarin circulaire praktijken steeds belangrijker zullen worden.

Divers karakter van de diensten

Dankzij de opgedane ervaring en vaardigheden kan een bedrijf diverse diensten aanbieden. Het kan oplossingen bieden voor afbraak, advies geven over hergebruik van materialen of zich zelfs positioneren als expert op het gebied van duurzaam bouwen. Dit kan leiden tot nieuwe inkomstenstromen en concurrentievoordeel op de markt.

>>> Wordt vervolgd op de volgende pagina

De totale kosten en baten van zorgvuldige ontmanteling (vervolg)

KOSTEN

Onderbouwing van de technische kwaliteit van de materialen

Alvorens hergebruikte materialen te implementeren, is het soms nodig om sommige van hun technische prestaties te rechtvaardigen, om te voldoen aan de eisen van de specificaties en om de betrouwbaarheid en duurzaamheid van de materialen te waarborgen. Voor sommige beoordelingen zijn weinig middelen nodig, andere kunnen duurder zijn, zoals het uitvoeren van laboratoriumtesten. Het kan ook nodig zijn om een hergebruikexpert, een ontwerp- of controlebureau in te schakelen dat de nodige procedures moet voorschrijven. De onderbouwing wordt over het algemeen gevraagd tijdens de bouwfase, maar bepaalde stappen en informatie kunnen (en zouden idealiter moeten) worden gevraagd bij de verwijdering en voorbereiding voor hergebruik.

Traceerbaarheidseisen

Voor verschillende stadia (terugwinning van materialen of levering van materialen voor hergebruik) kunnen bepaalde bewijzen van de herkomst van de materialen, evenals de stadia die ze hebben doorlopen, worden gevraagd aan de aannemer. Er moet administratief werk worden verricht om dit bewijsmateriaal te verzamelen.

BATEN

Verbetering van het bedrijfsimago

Duurzaam en milieuvriendelijk bouwen wordt steeds meer gewaardeerd door klanten en consumenten. Door te kiezen voor de terugwinning van materialen, kan een ontmantelingsbedrijf zijn imago als maatschappelijk verantwoord bedrijf verbeteren. Hierdoor kan het klanten aantrekken die gevoelig zijn voor deze waarden en nieuwe projecten.

Kosten en baten die specifiek verband houden met de voorbereiding voor hergebruik

KOSTEN

Traceerbaarheidseisen

Hergebruikmaterialen moeten worden gesorteerd, gereinigd en eventueel gerepareerd, behandeld of herwerkt voordat ze worden hergebruikt. Soms moet voor ontbrekende of versleten onderdelen een alternatief worden gezocht of vervaardigd. Deze werkzaamheden kunnen extra kosten met zich meebrengen in termen van arbeidskrachten, materiaal en tijd. Ze zijn ofwel voor rekening van het bedrijf dat de verwijdering en wederverkoop uitvoert, ofwel voor rekening van het bedrijf dat de bouwwerkzaamheden uitvoert.

BATEN

Waarde van het werk

Volgens het model van de circulaire economie is de geproduceerde waarde niet langer zozeer gekoppeld aan de herverkoopwaarde, maar veeleer aan de impact op het beheer van hulpbronnen en aan het uitgevoerde werk. Winst is dus mogelijk door te anticiperen op circulaire modellen waarin niet langer de winning van materialen om goederen te produceren welvaart creëert, maar de arbeid die wordt gebruikt om bestaande goederen in stand te houden.

Andere factoren die de kosten beïnvloeden

Er zijn nog andere factoren die de kosten en opbrengsten van het bedrijf beïnvloeden:

- De aanwezigheid van zeer specifieke vereisten, of omgekeerd **toegestane speelruimte** in de clausules, die van invloed kunnen zijn op de moeilijkheid om hergebruikte materialen te vinden, of om ze te ontmantelen en te sorteren.
- De **partijgrootte** van de materialen kan een impact hebben op de kosten. Enerzijds kan de aannemer bij grote hoeveelheden tijd besparen dankzij een schaalvoordeel op een reeks taken. Aan de andere kant kan het voor het bedrijf een uitdaging zijn om consistente partijen materialen in te kopen.
- De **ervaring van het bedrijf** in hergebruik is bepalend voor de daarmee verbonden kosten. Een bedrijf dat nieuw is op het gebied van hergebruik, zal meer middelen moeten besteden aan onderzoek naar best practices, training en coördinatie, in tegenstelling tot een ervaren bedrijf dat ook profiteert van een goed gevestigd netwerk. We moeten opmerken dat de benodigde tijd tijdens de eerste hergebruikervaringen niet noodzakelijkerwijs overeenkomt met de tijdens latere ervaringen benodigde tijd. Naarmate het bedrijf ervaring opdoet en vaardigheden en netwerken

ontwikkelt, worden processen efficiënter, waardoor doorlooptijden worden verkort en de bijbehorende kosten afnemen.

- Het **potentieel voor toekomstige herhaalbaarheid**, dat met name afhangt van het type bewerking en het betrokken materiaal, kan een drijfveer zijn voor het bedrijf om tijd en middelen te investeren.

Een gedetailleerde analyse van de baten en lasten eigen aan elk project is dan ook essentieel om een weloverwogen beslissing te nemen over recuperatie en aanleg met hergebruikte materialen en om een correcte prijs offerte te geven. Deze schatting kan worden verfijnd naarmate het bedrijf ervaring opdoet.

Op basis van een selectieve steekproef (2019-2021) van de hergebruikmarkt in West-Europese landen (België, Frankrijk, Groot-Brittannië en Nederland) konden enkele richtprijzen worden afgeleid. Deze kunnen helpen bij het inschatten van de prijs van een offerte voor de ontmanteling van bepaalde materialen. De lijst omvat een overzicht van enkele materialen. De prijzen variëren afhankelijk van het type, de staat en de vereiste hoeveelheden. Meer informatie kan teruggevonden worden in de materiaalfiches.

Indicatieve verkoopprijzen van materialen voor hergebruik

Op basis van een selectieve steekproef (2019-2021) van de hergebruikmarkt in West-Europese landen (België, Frankrijk, Groot-Brittannië en Nederland) konden enkele richtprijzen worden afgeleid. Deze prijzen variëren afhankelijk van het model, de staat en de vereiste hoeveelheden.

TYPE	INSCHATTING PRIJS
Houten dwarsbalken van den 60 x 160 mm	3,5 €/m
Oude eiken balken	700 – 2350 €/m ³
Noord-Amerikaanse barnwood: eiken planken	80 – 170 €/m ²
Noord-Amerikaanse barnwood: zachthouten planken	80 €/m ²
Houten branddeuren	50-70 €/stuk
Houten paneeldeur: deurblad uit begin 20 ^e eeuw	100 – 200 €/stuk
Stalen IPE 240 profiel	26 €/lm
Stalen HEB 220 profiel	70 €/lm
Handgevormde baksteen	0,30 – 0,60 €/stuk
Strengpersstenen	0.25 – 0.35 €/stuk
Vensterblad in natuursteen	40 - 110 €/m ²



8.

Conclusies



Bouwbedrijven moeten hun praktijken aanpassen voor het recupereren van materialen of bouwen met hergebruikmaterialen. Verschillende praktijken kunnen deze overgang vergemakkelijken:

Hergebruik van materialen vraagt vaak **een langere voorbereidingsperiode**, met name door de zoektocht naar kopers of leveranciers en door de langere ontmantelingstijden. Het is van essentieel belang hiermee rekening te houden en de verschillende voorafgaande fasen voor te bereiden.

Tussen de ontmantelings- en de bouwfase kunnen een aantal spelers optreden en **de verantwoordelijkheden** van aannemers daardoor variëren. Het is de bedoeling om na te gaan of de opdracht die aan het aannemersbedrijf is toevertrouwd, duidelijk is omschreven door de aanbestedende dienst en of het bedrijf zich bewust is van de verschillende implicaties, zoals logistieke overwegingen, voorbereiding op hergebruik of verificatie van geschiktheid voor gebruik.

Een **goede samenwerking** tussen de verschillende betrokken spelers zal deze taken aanzienlijk vergemakkelijken. Het is essentieel om sterke partnerschappen op te bouwen en vroege en open communicatie tussen de betrokken partijen te bevorderen. Zo is het mogelijk om kennis te delen, beste praktijken te identificeren en eventuele problemen gezamenlijk op te lossen. Nadat het bedrijf de nodige ervaring heeft opgedaan, kan het een netwerk creëren met andere spelers op het gebied van hergebruik: professionele toeleveranciers, maar ook andere bouw- of sloopbedrijven. Dit zal met name de verkoop of de zoektocht naar materialen vergemakkelijken.

Hoewel het tijd en initiële inspanning kan kosten, is het belangrijk om het hergebruik van materialen te beschouwen als een **investering voor de toekomst van het bedrijf**, gezien de aanstaande wijzigingen in de regelgeving. Het is cruciaal om te leren uit eigen ervaringen, maar ook om een beroep te doen op andere spelers in het veld die hun hulp en diensten kunnen aanbieden.

Bibliografie

1. **Susie Naval, Rotor.** *FutuREuse. Produit ou déchet ? Critères pour le réemploi.* 2021.
2. **Rotor vzw/asbl.** FCRBE - Reuse Toolkit - Poutrelle en acier. 2021.
3. **Rotor vzw/asbl.** Vademecum recuperatie van bouwmaterialen. 2015.
4. FCRBE - Reuse toolkit - Brique pleine en terre cuite. 2021.
5. **Règlement (CE) n o 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges.**
6. **EMMAÛS France, CSTB, CSFE.** *ReQualification & Réemploi/RéUtilisation de composants de construction - ReQualif - ; CSTB, Annexe I – Isolants : Méthodologie de requalification des isolants thermiques.* 2016.
7. **Rotor vzw/asbl.** FCRBE - Reuse Toolkit - Seuil en pierre naturelle. 2021.
8. **Heirbaut, S. N. et Van Dyck, K.** *Onderzoeksrapport Verzekerbbaarheid Circulair Bouwen.* 2023.
9. **Interreg FCRBE - D1.5 Workshop n°1 : assurance et réemploi - meeting minutes.** 17 novembre 2022.