

TOOLKIT HERGEBRUIK DE HERGEBRUIKINVENTARIS

EEN GIDS VOOR HET
INVENTARISEREN VAN
GEBOUWELEMENTEN MET
EEN HERGEBRUIKPOTENTIEEL
VOORAFGAAND AAN DE SLOOP



Auteurs

Tijl Smeyers (*Buildwise*) & Morgane Deweerdt (*Buildwise*) & Marilyn Mertens (*Brussel Leefmilieu*)

In samenwerking met:

Jeroen Vrijders (*Buildwise*), Florence Poncelet (*Buildwise*), Thieme Engelborghs (*Buildwise*), Adélie Capron (*Buildwise*), Corinne Bernair (*Brussel Leefmilieu*), Nicolas Scherrier (*Brussel Leefmilieu*), Hugo Topalov (*Bellastock*), Mathilde Billet (*Bellastock*), Lara Pérez Dueñas (*Embuild*), Petra Ronda (*Embuild*), Jonathan Boulvain (*Embuild*), Sylvain Laurenceau (*CSTB*), Marion Lopez (*CSTB*), Frédéric Bougrain (*CSTB*), Mathilde Doutreleau (*CSTB*), Thornton Kay (*Salvo*), Becky Moles (*Salvo*), Sara Morel (*Salvo*), Faye Thorley (*Salvo*), Michael Ghyoot (*Rotor*), Pierre-Yves Volont (*Rotor*), Sophie Boone (*Rotor*), Léa Bottani-Dechaud (*Rotor*), Duncan Baker-Brown (*UoB*), Siobhan O'Dowd (*UoB*), Ambroise Romnée (*ICEDD*).

Contactgegevens :

Labo Duurzame en Circulaire Oplossingen (*Buildwise*)
labo-duci@buildwise.be
Emilie Gobbo (*Brussel Leefmilieu*)
egobbo@environnement.brussels

Deze gids werd samengesteld in het kader van het project Interreg NWE 739 :

Bevordering van de kringloop van gerecupereerde bouwmaterialen - Facilitating the Circulation of Reclaimed Building Elements (FCRBE), oktober 2018-januari 2022.

Online publicatie : December 2022 - Brussel

Het FCRBE-project heeft als doel 50 % meer (in massa) hergebruikte bouwmaterialen in omloop te krijgen tegen 2032 in de betrokken regio's.

Deze handleiding is ontwikkeld als onderdeel van een van de drie thematische werkpakketten van het FCRBE-project dat tot doel heeft de recuperatie van herbruikbare bouwelementen uit het gebouwenbestand te bevorderen. Het document komt overeen met Deliverable 1.2 van activiteit 1 van het werkpakket 2 (WP T2).

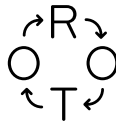
<http://www.nweurope.eu/fcrbe>

Dit werkpakket is de oplevering van een geactualiseerde versie nadat de methode is getest en geëvalueerd op verschillende pilootprojecten. De auteurs en de financierende instanties van het FCRBE-project zijn niet aansprakelijk voor het eventuele gebruik van de informatie die erin is opgenomen.

Dit document is uitgewerkt met de steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling via het Interreg NWE-programma.



Het FCRBE-project is een partnerschap tussen Bellastock, Buildwise, Brussel Leefmilieu, het Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, Embuild, Rotor, Salvo en de Universiteit van Brighton.



INHOUD

Inleiding	2
Waarom bouwproducten hergebruiken?	3

ALLES WAT JE MOET WETEN VOORDAT JE EEN INVENTARIS VOOR HERGEBRUIK OPSTELT 5

Inleiding	6
Wie kan een hergebruik-audit uitvoeren?	10
Wanneer moet je een hergebruik-audit uitvoeren?	15
Waar gaan de gerecupereerde elementen naartoe?	21

HOE WORDT DE INVENTARIS VOOR HERGEBRUIK OPGEMAAKT? 30

Hoe identificeer je bouwmaterialen met potentieel voor hergebruik?	34
Welke informatie moet worden verzameld en hoe moet deze in de inventaris worden opgenomen?	41
Wat is de volgende stap?	60

Bijlagen 62

Bijlage 1 – Verklarende woordenlijst	63
Bijlage 2 – Templates	66
Bijlage 3 – Vaak gerecupereerde materialen en producten	69
Bijlage 4 – Voorbeelden van hergebruik operaties	81
Bijlage 5 – Hoe maak je een foto van herbruikbare bouwproducten?	93
Bijlage 6 – Gevaarlijke stoffen	104
Bijlage 7 – Verdere lectuur	109



INLEIDING

Dit document geeft richtlijnen voor het opmaken van een inventaris voor hergebruik.

Deze hergebruik-audit wordt uitgevoerd in gebouwen die volledig of gedeeltelijk gesloopt zullen worden. Het doel is bouwmaterialen en de producten met een hoog potentieel voor hergebruik te identificeren. Deze audit leidt tot een "inventaris voor hergebruik", waarin de geïdentificeerde herbruikbare bouwelementen worden opgelijst. De resulterende inventaris geeft informatie over de kenmerken van de materialen en producten, zoals afmetingen en hoeveelheden, hun toestand, milieu-impact, technische kenmerken, demontageadvies, enz. Hergebruik-inventarissen zijn een cruciale stap om ervoor te zorgen dat meer bouwmaterialen en -producten effectief worden hergebruikt door de bouwsector. Met betrekking tot deze algemene doelstelling kunnen deze inventarissen verschillende doelen dienen:

- Het verstrekken van informatie aan eigenaars en ontwerpers van nieuwe projecten over mogelijkheden voor hergebruik op dezelfde locatie.
- Bekend maken van de beschikbaarheid van potentieel herbruikbaar materiaal bij recuperatiebedrijven en andere geïnteresseerde partijen die een bijdrage leveren aan de kringloop van de bouwmaterialen.
- Het sloopbedrijf informeren over welke elementen zorgvuldig gedemonteerd en gesorteerd moeten worden.
- Als beslissingsinstrument om een efficiënte recuperatie van producten mogelijk te maken.

Deze handleiding reikt een methode aan voor het uitvoeren van deze audits.

De handleiding richt zich tot bouwprofessionals en alle belanghebbenden die betrokken zijn bij het afbraak- en bouwproces: eigenaars van gebouwen, aannemers, architecten en ingenieurs, alsmede handelaars in herbruikbare bouwmaterialen enz.

De handleiding geeft antwoord op de meest gestelde vragen: Wanneer moet een inventaris voor hergebruik worden uitgevoerd en door wie? Hoe kan de audit worden gecombineerd met andere inventarissen voorafgaand aan de sloop? Hoe beoordeelt men het "hergebruikpotentieel" van een bouw materiaal? Hoe pakt men een dergelijke beoordeling aan? Welke belangrijke informatie moet worden verzameld en hoe moet deze worden gestructureerd? Hoe kan de inventaris na voltooiing worden ingezet?

De handleiding bevat ook enkele bijlagen met praktische informatie, voorbeelden en uitleg.

WAAROM BOUWMATERIALEN EN -PRODUCTEN HERGEBRUIKEN?

Er zijn veel zaken die hergebruik in de huidige bouwpraktijk kunnen rechtvaardigen:

Hergebruik verlaagt de milieu-impact van de bouwsector.

Het hergebruiken van bouwmaterialen en -producten voorkomt effecten die voortvloeien uit de fabricage van nieuwe producten. Uit levenscyclusanalyses is gebleken dat de impact van het gebruik van hergebruikte bouwmaterialen, als de materialen op dezelfde manier worden toegepast, 2 tot 12 keer lager ligt dan bij nieuwe equivalenten. Het opnieuw gebruiken van bouwproducten is dus een doeltreffende manier om de milieu-impact van gebouwen aanzienlijk te verminderen. Bouwelementen in omloop houden door ze opnieuw te gebruiken, vermindert bovendien de hoeveelheid bouw- en sloopafval. Dit zorgt er op zijn beurt dan weer voor dat de impact van afvalverwerking (recyclage, verbranding en het storten van afval) eveneens wordt vermeden.

Toekomstige beleidskaders en nieuwe regelgeving zullen de vraag naar producten met een lagere milieu-impact doen

toenemen, met name in termen van CO₂-uitstoot of de uitputting van niet-hernieuwbare grondstoffen.

Hergebruik van bouwproducten is een doeltreffende manier om aan deze eisen te voldoen.

Hergebruik stimuleert interessante economieën.

Het terugwinnen van bouwmaterialen en -producten biedt een groot potentieel voor de ontwikkeling van de lokale economie. Om een bouwelement in omloop te houden, zijn veel handelingen vereist. Denk maar aan identificatie, ontmanteling, reiniging, sortering, documenteren, opslag en transport. Deze arbeidsintensieve stappen kunnen worden ondernomen door een netwerk van lokale KMO's.

De huidige schatting is dat minder dan 1% van de materialen die tijdens een bouw- of sloopproject als afval wordt afgevoerd, effectief wordt hergebruikt. De bestaande handel in gerecupereerde materialen heeft potentieel om te groeien, niet alleen in termen van verwerkte volumes, maar ook ten aanzien van het gamma gerecupereerde bouwmaterialen. Dit biedt mogelijkheden om nieuwe lokale werkgelegenheid te ontwikkelen.

Hergebruik behoudt culturele waarden die ingebed zijn in de bestaande gebouwen en in zijn componenten.

Bij hergebruik gaat het om de erkenning van het materiële en immateriële erfgoed dat in de gebouwde omgeving aanwezig is.

VAN SLOOP TOT HERGEBRUIK

Wanneer een gebouw wordt gesloopt is de eerste stap naar een meer duurzame aanpak de vraag of een deel ervan behouden kan blijven. Als het niet mogelijk is om het gebouw (of delen ervan) te behouden, moet worden overwogen om de onderdelen ervan te hergebruiken.

Het uitvoeren van een inventaris voor hergebruik is de allereerste stap om te beoordelen of een gebouw elementen bevat met een potentieel voor hergebruik, en om de uiteindelijke recuperatie te organiseren.

**ALLES WAT JE
WETEN MOET
VOOR HET
OPSTELLEN
VAN EEN
HERGEBRUIK-
INVENTARIS**

INLEIDING

In dit hoofdstuk gaan we in op de belangrijkste factoren die een invloed hebben op de denkwijze van degene die de inventaris opmaakt en hoe deze factoren de uitvoering van de hergebruik-audit kunnen beïnvloeden. Zoals je zal zien in dit document, kan een hergebruik-audit evolueren van een snelle analyse tot een intensief onderzoeksproces. De inventaris voor hergebruik, die het resultaat is van de audit, moet die graad van detail gedurende het hele proces weerspiegelen.

Kiezen van de juiste aanpak

Bij het uitvoeren van een hergebruik-audit, is het kiezen van de juiste aanpak de sleutel tot succes. Het is dus belangrijk te weten met welk doel en met welke reikwijdte rekening moet worden gehouden tijdens de hergebruik-audit, en dit op basis van de omstandigheden die zich voordoen. Het is ook van belang om inzicht te hebben in de beweegredenen van de belanghebbenden, en om de motivaties en de context waarin de audit plaatsvindt te begrijpen.

De belangrijkste motivaties voor het uitvoeren van een hergebruik-audit voorafgaand aan de sloop kunnen van uiteenlopende aard zijn:

- Milieugerelateerd
 - Met het oog op een beter beheer van de beschikbare grondstoffen: de beste praktijk¹. Het beoordelen van het hergebruikpotentieel van een gebouw is de eerste stap om afval te voorkomen, verwerking aan het einde van de levenscyclus te vermijden, waardevolle materialen in omloop te houden en de vraag naar nieuwe producten te beperken.
- Economisch
 - In plaats van materialen te verspillen (en te moeten betalen voor het verwijderen van afval), is er een kans om winst te maken met de verkoop van de gerecupereerde materialen.
- Beleidsgestuurd
 - De vraag kan evenzeer voortkomen uit (Europese) niet-bindende regelgeving, of regionale of lokale overheidsambities. Veel regelgeving en beleid ondersteunen

¹ Mededeling van de Commissie aan het Europees Parlement, de Raad, Het Europees economisch en sociaal comité en het Comité van de regio's, Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy, Brussel, 2 december 2015, COM(2015) 614 final. Online beschikbaar: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1453384154337&uri=CELEX:52015DC0614>

Europese Commissie, Directoraat-generaal Interne markt, Industrie, Ondernemerschap en Midden- en Kleinbedrijf, Guidelines for the waste audits before demolition and renovation works of buildings. EU Construction and Demolition Waste Management. Mei 2018. Online beschikbaar: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/31521/attachments/1/translations/en/renditions/native>

Ontwikkeling van een leidraad voor goede praktijk inzake het beheer van winningsafval, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f18472f8-36aa-11e9-8d04-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-87989698>

Richtlijn 2008/98/EG van het Europees Parlement en de Raad van 19 november 2008 betreffende afvalstoffen en tot intrekking van een aantal richtlijnen, Online beschikbaar : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32008L0098>

deze activiteit die, afhankelijk van de regio, verplicht kan zijn².

Certificering en kwalificatie

- De uitvoering van een audit kan ook deel uitmaken van een proces voor het verkrijgen van een label van een certificeringsprogramma of een imago beleid, of kan een voorwaarde zijn voor steun van overheidsmiddelen.

Dat inzicht is mogelijk door bepaalde aspecten in een vroeg stadium met de eigenaar van het gebouw te bespreken. De volgende aspecten zijn in dit verband nuttig om te overlopen:

CRITERIA VOORBEELDEN VAN RELEVANTE VRAGEN

Opportunities

- Is er flexibiliteit in de afzetkanalen die verschillende soorten hergebruik mogelijk maken (verkoop, schenking, hergebruik op dezelfde locatie of op een andere locatie)?
- Zijn er nieuwe projectontwikkelingen die mogelijkheden bieden voor hergebruik op dezelfde locatie?
- Zijn er lokale bedrijven die gespecialiseerd zijn in bepaalde soorten bouwmaterialen of -producten?
- Lopen er lokale projecten die kunnen profiteren van gerecupereerde producten?

Open staan voor exploratie

- Zijn er kansen om nieuwe markten te testen of te ontsluiten?
- Zijn er specifieke middelen voor deze operatie? Is er de mogelijkheid tot overheidsfinanciering?
- Moeten de hergebruikactiviteiten kostenneutraal zijn?
- Verwacht de eigenaar van het gebouw een investeringsrendement voor de hergebruikactiviteiten? Zo ja, in welke vorm? Door goedkopere bouwmaterialen te verwerven, zich beter te profileren voor communicatiedoelstellingen, of inkomsten te genereren?

Economie

- Zijn er specifieke middelen voor deze operatie? Is er de mogelijkheid tot overheidsfinanciering?
- Moeten de hergebruikactiviteiten kostenneutraal zijn?
- Verwacht de eigenaar van het gebouw een investeringsrendement voor de hergebruikactiviteiten? Zo ja, in welke vorm? Door goedkopere bouwmaterialen te verwerven, zich beter te profileren voor communicatiedoelstellingen, of inkomsten te genereren?

Timing

- Hoe lang zal de activiteit duren?

² Zie Review of existing pre-demolition tools, policies, resources for identifying, quantifying and organising the reclamation of reusable elements, Online beschikbaar : https://www.nweurope.eu/media/8917/fcrbe_wpt2_d11_20190927-for-publication.pdf

Personeelsinzet

- Zijn er belanghebbenden rond de tafel die al betrokken zijn en die in staat zijn een inventaris op te maken?
- Is het mogelijk om lokale experts in te huren?

De inschatting van deze criteria zal helpen bij het bepalen van de reikwijdte van de audit: van zeer eenvoudig tot grondig en uitgebreid. Deze beoordeling zal ook bepalen wie deze moet uitvoeren (intern of extern).

Voornaamste werkwijzes bij audits

Al deze werkwijzes volgen uit verschillende uitgangspunten.



- 1 • Bij bepaalde projecten is er een grote **economische interesse** voor hergebruikbedrijven of aannemers voor **zeer specifieke elementen**. Het betreft vaak historische stukken of architecturaal antiek. Eigenaars van gebouwen (ook openbare) kunnen winst maken door herbruikbare materialen en producten te verkopen. Voor deze elementen zal de **inventaris erg bescheiden** blijven: het gaat er vooral om de waarde ervan te beoordelen en te bevestigen, en een potentiële koper of markt te identificeren.



- 2 • Het recupereren van herbruikbare elementen zorgt voor minder bouw- en sloopafval. Hergebruik **vermindert dus de kosten van het afvalbeheer**. Daarbovenop kan enerzijds de verkoop van **herbruikbare elementen zorgen voor extra inkomsten**. Anderzijds kan het zelf hergebruiken van de elementen **de kost van de aankoop van nieuwe materialen verlagen**. Over het geheel genomen zal dit geen grote gevolgen hebben voor het budget van de klant, terwijl er op een duurzamere manier gewerkt wordt.

Deze aanpak werkt bijzonder goed in een scenario waarin de inventaris voor hergebruik wordt opgemaakt door de speler die waarschijnlijk ook zal instaan voor de recuperatie van de materialen (zie hierboven). De meeste hergebruikbedrijven kunnen kosteloos een snelle voorlopige beoordeling geven van de belangrijkste hergebruikmogelijkheden. Een **beknopte inventaris** die de eigenaar van het gebouw (of zijn adviseur) samenstelt en doormailt volstaat vaak voor een dergelijk bedrijf om de mogelijkheden in te schatten. Sommige bedrijven zullen zelf het gebouw bezoeken om, als onderdeel van hun onderzoek, te beoordelen of er voor hen een groot potentieel aanwezig is.



Deze aanpak is beperkt tot de producten die in de huidige economische context **vaak worden gerecupereerd** en die

tegenwoordig overeenkomen met een relatief klein deel van alle materialen die uit recente gebouwen komen.



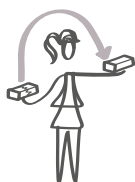
- 3
- Een derde scenario, dat ambitieuzer is, omvat de uitvoering van een **uitgebreidere audit** in het verlengde van de ambities van het project. Zo'n **inventaris** zal doorgaans **veel vollediger** zijn en wijzen op de vele verschillende (soms innovatieve) mogelijkheden om elementen te hergebruiken. De beoordeling kan worden aangevuld met **extra onderzoek en studies** om bepaalde aspecten die van invloed zijn op het hergebruikpotentieel te verifiëren: milieu-impact, economische, sociale en technische kwesties, enz. Het kan het hergebruik op dezelfde locatie bevorderen door te laten zien hoe elementen in het nieuwe project kunnen worden geïmplementeerd.
 - Een dergelijke audit **zal meer kosten** maar kan leiden tot **potentiële kostenbesparingen** doordat de uitgaven voor nieuwe producten worden beperkt (hoewel rekening moet worden gehouden met de kosten van bijkomende werkzaamheden zoals ontmanteling, reiniging, voorbereiding, enz.). Zo'n audit kan ook worden gezien als een investering, aangezien de audit waarschijnlijk voortkomt uit **andere drijfveren** dan louter economische efficiëntie: een milieugebonden streven, overheidsfinanciering³, de context van een proefproject, de wil om te innoveren, de ambitie om een voorbeeld te stellen, enz.



Voor gebouwen van vergelijkbare grootte kunnen de eerste twee scenario's relatief weinig tijd in beslag nemen : soms maar een paar uur; het derde type kan een paar dagen in beslag nemen en vergt meer coördinatie en afstemming tussen alle actoren in het proces.

³ In een dynamiek die op stimulansen is gebaseerd maakt overheidsfinanciering het met name mogelijk de financiële risico's te beperken die particuliere partijen op vrijwillige basis nemen door actiever te experimenteren met een nieuwe aanpak. Een gerelateerd voordeel voor de overheidssector bestaat erin dat door die nieuwe ervaringen expertise ontstaat en dat inherent goede praktijkvoorbeelden worden gedeeld. In die zin vormt een dergelijke audit een belangrijke hefboom voor het veranderen van de praktijk en van gewoonten, waardoor deze toegankelijker worden.

WIE KAN EEN HERGEBRUIK-AUDIT UITVOEREN?



Verschillende actoren kunnen een audit uitvoeren. De keuze voor een van hen of een combinatie zal afhangen van de doelstellingen, de algemene context (type gebouw, beschikbare middelen, enz.) en de timing van het project. De volgende tabel geeft een overzicht van de voordelen en beperkingen van de verschillende actoren en wanneer ze best betrokken worden tijdens het proces.



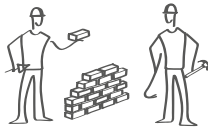
ARCHITECTEN

- ✓ Zijn in staat en gewend om de waarde van een component te beoordelen volgens een holistische benadering (zowel technische, economische, milieugebonden, ontwerpgerelateerde als culturele aspecten).
- ✓ Kan de inventarisatie uitvoeren met een nieuw project in gedachten en herkent daardoor onmiddellijk mogelijkheden voor hergebruik.
- ✗ Kan mogelijk nog niet betrokken zijn bij de beslissing om het gebouw al dan niet te slopen.
- ✗ De opdrachtomschrijving voor het projectteam dient ook deze opdracht te omvatten (het honorarium dient overeenkomstig te worden aangepast).
- ✗ Sommige architecten geven er nog steeds de voorkeur aan om met een schone lei te beginnen en gaan er bijgevolg niet van uit dat bestaande elementen kunnen worden hergebruikt.
- ✗ Meestal zijn ze niet vertrouwd met de markt voor hergebruik.
- Bij renovatieprojecten waarin ze worden gevraagd om gerecupereerde elementen te integreren en de mogelijkheid krijgen deze elementen (of een deel ervan) uit het bestaande gebouw te halen (hergebruik op dezelfde locatie).



OPDRACHTGEVERS

- ✓ Kunnen vanaf het begin ingrijpen in het proces en hun projectambities daarop afstemmen.
- ✓ Kunnen de eerste audit intern uitvoeren (geen noodzaak om de uitvoering ervan uit te besteden).
- ✓ Zijn bij het gelijktijdige beheer van verschillende bouwprojecten in staat om mogelijkheden voor hergebruik op andere locaties te detecteren (site-to-site reuse).
- ✓ Hebben een goed zicht op de manier van aanbesteden (vnl. publieke bouwheren) en kunnen deze aanpassen aan de kansen die zich voordoen.
- ✗ Hebben over het algemeen beperkte technische kennis (inzake gevaarlijke stoffen, demontage, enz.).
- ✗ Hebben vaak niet de middelen om uitgebreide audits uit te voeren in grote gebouwen.
- Als eerste stap kunnen ze een snelle beoordeling uitvoeren om te bepalen of verdergaande stappen met het oog op hergebruik opportuun zijn. Ze kunnen zich dan in de volgende fases laten bijstaan door andere professionals.



AANNEMERS VAN BOUW- EN SLOOPWERKEN

Sloopbedrijven

- ✓ Kunnen een goede inschatting geven van de technische uitdagingen die de afbraak en demontage met zich meebrengt.

Aannemers van bouwwerken

- ✓ Zijn in staat om de mogelijkheden van hergebruik ter plaatse op andere bouwwerven in te schatten.

- ✗ Risico op belangenvermenging bij kwantitatieve doelstellingen/ambities.

- ✗ Gebrek aan ervaring bij het identificeren van mogelijkheden voor hergebruik.

- Ze dienen materialen in situ te hergebruiken en moet geraadpleegd worden over de technische en logistieke haalbaarheid van het hergebruik van een product.
- Meer complexe afbraakprocessen of het plannen van de logistiek.



DESKUNDIGEN, EXPERTEN, ...

- ✓ Hebben een brede technische en juridische kennis.

- ✗ Kunnen een beperkte ervaring hebben met hergebruik.

- Wanneer ze al betrokken zijn bij de opmaak van andere inventarissen (bv. Sloopinventaris, SOP, ...), kunnen ze een eerste beoordeling uitvoeren. Ze kunnen zich eventueel laten bijstaan door andere vakmensen met expertise op het gebied van hergebruik.



DESKUNDIGEN INZAKE HERGEBRUIK

- ✓ Hebben de expertise om herbruikbare producten op te merken en hun potentieel te beoordelen.
 - ✓ Kunnen externe actoren zijn die contact onderhouden met de verschillende belanghebbenden : architecten, aannemers, enz.
 - ✓ Kan verschillende (innovatieve) hergebruikmogelijkheden suggereren en de haalbaarheid ervan beoordelen, waarbij zowel naar de bestaande markt als de mogelijkheden voor architecturale projecten wordt gekeken.
 - ✓ Kan input leveren over aspecten die moeten worden aangetoond vooraleer elementen doeltreffend kunnen worden gerecupereerd.
- Wanneer de klant ambitieuze doelstellingen heeft inzake hergebruik, als het een groot gebouw betreft of wanneer de audit deel uitmaakt van een bredere strategie op het gebied van hergebruik of afvalbeheer.
 - Wanneer er specifieke middelen zijn voor het uitvoeren van grootschalige hergebruikoperaties.
 - Wanneer de klant zowel een breed zicht wil hebben van de mogelijkheden als een eerste inschatting van de gevolgen ervan (op het gebied van planning, budget, inkoop, logistiek, enz.).
- ✗ Deze functie is in ontwikkeling, relatief ongebruikelijk en bovendien niet gecertificeerd.
 - ✗ Moet worden uitbesteed.

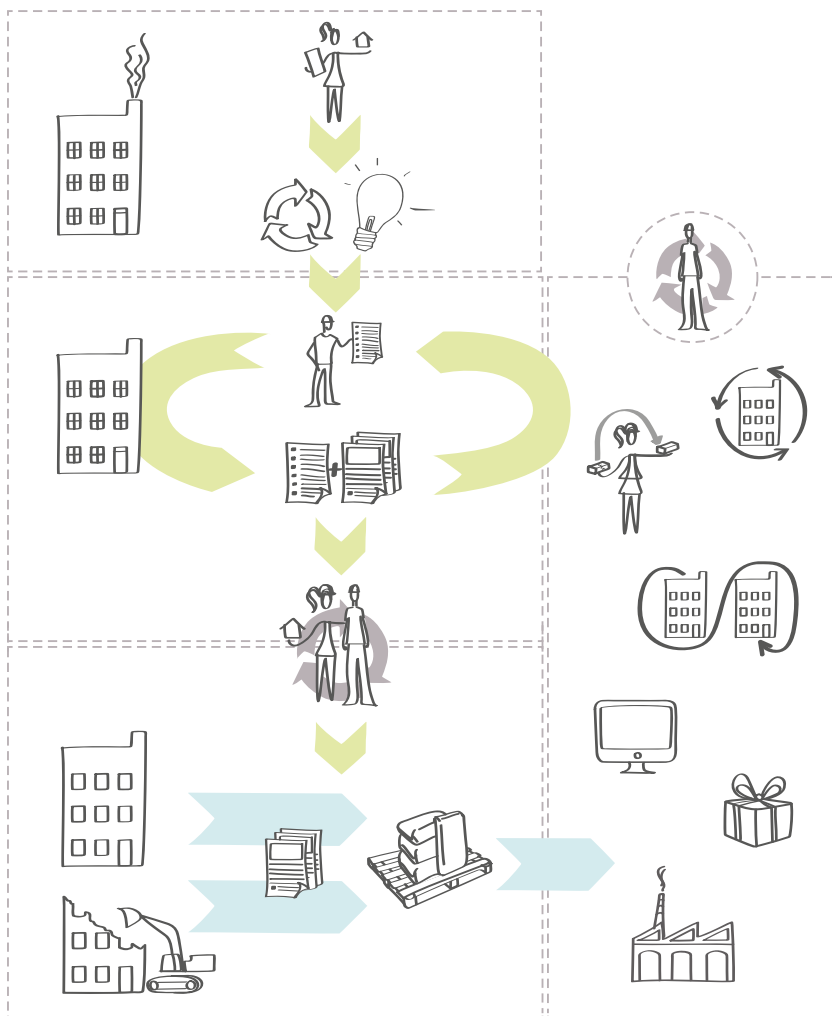


HANDELAREN IN HERGEBRUIKTE MATERIALEN

- ✓ Hebben een goede kennis van de markt voor gerecupereerde bouwelementen en hun waarde.
 - ✓ Kunnen waardevolle inzichten verschaffen over de omstandigheden die van invloed kunnen zijn op de "herbruikbaarheid" van een bepaald element.
 - ✓ Kunnen bijgevolg zorgen voor een doeltreffend hergebruiktraject voor de herbruikbare elementen
 - ✗ Kunnen een beperkt of bevooroordeeld beeld hebben, afhankelijk van het marktsegment.
 - ✗ Dat ze gebruik zouden maken van innovatieve of minder gebruikelijke mogelijkheden voor hergebruik is eerder onwaarschijnlijk.
 - ✗ Kunnen recupereerbare producten mogelijk negeren als ze er geen verkoopwaarde in zien.
 - ✗ Hebben mogelijk slechts een beperkte technische bouwkennis en kennis van de wetgeving.
- Wanneer het gebouw elementen bevat waarvoor reeds een goed ontwikkelde markt bestaat of wanneer een groot aantal elementen reeds in die marktsegmenten worden verhandeld.
 - Wanneer gebouweigenaren geen uitgebreide hergebruik-audit willen uitvoeren maar alleen de "quick wins" willen recupereren.
 - Wanneer de recuperatie-activiteiten break-even of kostenbesparend moeten zijn voor de klant.

WANNEER MOET JE EEN HERGEBRUIK-AUDIT UITVOEREN?

Voordat een gebouw (deels) wordt gesloopt, wordt het meestal op verschillende manieren geanalyseerd: experts bekijken het vastgoedaspect, gevaarlijke (afval)stoffen worden geïnventariseerd, er wordt een afvalstoffeninventaris opgemaakt, enz. Het beoordelen van het hergebruikpotentieel van bouwelementen en materialen is echter een ander soort analyse. Deze beoordeling kan op verschillende tijdstippen worden uitgevoerd, afhankelijk van de planning, de context en de doelstellingen van het project.



De volgende overwegingen moeten een eigenaar van een gebouw of een deskundige helpen om te kiezen voor de beste optie in hun specifieke situatie.

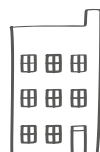


Een gebouweigenaar kan, met een circulaire toekomst in het achterhoofd, een inventarisatie voor hergebruik uitvoeren van om het eender welk gebouw in gebruik. Deze gids focust echter op gebouwen op het einde van hun levenscyclus die in de nabije toekomst worden gesloopt. Wanneer wordt beslist om een (deel van een) gebouw te slopen, is het aangewezen om van meet af aan de mogelijkheden voor hergebruik te onderzoeken.

Een snelle visuele analyse van de gebouwelementen kan al een idee geven van de mogelijkheden voor hergebruik en hoeft niet al te veel tijd in beslag te nemen. Hoe eerder men deze snelle analyse uitvoert, hoe meer tijd er overblijft om mogelijkheden voor hergebruik en geïnteresseerde partijen op de markt te vinden. Indien de analyse wordt uitgevoerd wanneer het gebouw nog in gebruik is, is het echter belangrijk te weten welke elementen met de bewoners mee zullen verhuizen. Een snelle visuele analyse is altijd de eerste stap in het recuperatieproces.



Wanneer mogelijkheden voor hergebruik zijn gevonden, kan tijdens de **snelle audit** al een eerste versie van een inventaris worden opgemaakt. Afhankelijk van de omvang en het budget van het project, kan op dat moment een deskundige worden aangesteld om het recuperatieproces te beheren. De snelle audit documenteert alle elementen die voor hergebruik in aanmerking komen met ruwe data: een foto, de hoeveelheid, de grootte, eerste opmerkingen, enz. Verschillende potentiële bestemmingen kunnen al worden aangegeven. In dit stadium kan de inventaris geen items bevatten die niet gemakkelijk toegankelijk zijn wegens de mogelijke aanwezigheid van gevaarlijke stoffen. Men kan eventuele geïnteresseerde partijen wel al op de hoogte brengen.



Op veel plaatsen (België¹, Frankrijk² en het Verenigd Koninkrijk³) is een **asbestinventaris** vereist wanneer een sloop of renovatie

1 10 april 2008 - Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering betreffende de voorwaarden die van toepassing zijn op de werven voor de verwijdering en de inkapeling van asbest, http://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/change_lg.pl?language=fr&la=F&table_name=loi&cn=20080410&lo
17 juli 2003 - Arrêté du Gouvernement wallon déterminant les conditions intégrales relatives aux chantiers d'enlèvement et de décontamination de bâtiments ou d'ouvrages d'art contenant de l'amiante et aux chantiers d'encapsulation de l'amiante (M.B. 17/10/2003 - err. 11/05/2004), <http://environnement.wallonie.be/legis/pe/peintegr008.htm>
29 maart 2019 - Decreet tot wijziging van diverse bepalingen van titel X van het decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid en het decreet van 23 december 2011 betreffende het duurzaam beheer van materiaalkringlopen en afvalstoffen http://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/change_lg.pl?language=fr&la=F&cn=2019032923&table_name=loi

2 16 juli 2019 - Arrêté du 16 juillet 2019 relatif au repérage de l'amiante avant certaines opérations réalisées dans les Immeubles bâtis, JORF n°0165 du 18 juillet 2019

3 texte n° 34, <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000038777498&categorieLien=id>
<https://www.darleypcm.com/blog/cdm/cdmregulationsexplainedwhatsurveysneedtobec commissioned>

wordt gepland. Voor deze specifieke audit is de tussenkomst van een erkend deskundige vereist.

Dergelijk onderzoek is zeer handig voor verdere werkzaamheden en wordt dus best zo vroeg mogelijk uitgevoerd. Het biedt nuttige informatie over het potentieel voor hergebruik: veilige materialen kunnen worden geïdentificeerd, terwijl andere kunnen worden uitgesloten van het recuperatieproces. In bepaalde gevallen zal de aanwezigheid van asbest de recuperatie van herbruikbare bouwproducten bemoeilijken of specifieke voorzorgsmaatregelen vereisen (bijvoorbeeld wanneer een te demonteren element zich in de nabijheid van een asbestbron bevindt⁴).

[!] In ieder geval mag er geen ontmanteling of destructieve test worden uitgevoerd zonder dat er een asbestinventaris uitgevoerd is

In sommige situaties moeten gebouweigenaars voorafgaand aan de sloop (verplicht of op vrijwillige basis⁵) een **inventaris van het aanwezige afval** (laten) opmaken. Doel van een dergelijke audit is de aard en de hoeveelheid van de bij de sloop vrijgekomen materialen te voorspellen, evenals de bestemming ervan te bepalen: hergebruik, recycling, energierecuperatie of verwijdering. Deze audit maakt dus een beter afvalbeheer mogelijk.

In België is een van de belangrijkste doelstellingen van deze audit het vaststellen van de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen (waaronder asbest). Aangezien hiertoe destructieve testen worden uitgevoerd, moet het gebouw al leeg (buiten gebruik) zijn.

Zodra de gevaarlijke stoffen zijn verwijderd, of ten minste hun aanwezigheid en locatie zijn aangegeven, kunnen de **demontagetesten** worden uitgevoerd om na te gaan of het ontmantelen van elementen, zonder ze te beschadigen, mogelijk is. De resultaten van deze testen kunnen reeds als opmerking in de eerste versie van de inventaris worden opgenomen. Daarom kan het verstandig zijn om met de snelle audit te wachten tot dit stadium, aangezien sommige elementen pas na deze demontagetesten zullen worden ontdekt. Maar door op deze resultaten te wachten riskeert men de tijd, nodig om bestemmingen voor hergebruik te vinden, aanzienlijk te verkorten.

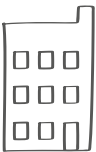
⁴ Voor meer informatie zie "Bijlage 6: Gevaarlijke stoffen", pagina 104

⁵ Zie Review of existing pre-demolition tools, policies, resources for identifying, quantifying and organising the reclamation of reusable elements, https://www.nweurope.eu/media/8917/fcrbe_wpt2_d11_20190927-for-publication.pdf

Als er bestemmingen voor hergebruik zijn gevonden of als er marktinteresse is voor bepaalde elementen, zal een **bijkomende audit** nodig zijn. De elementen waarvoor belangstelling bestaat worden dan meer in detail geïnspecteerd. Afhankelijk van de gestelde vereisten voor hergebruik kunnen bijkomende inspecties worden uitgevoerd om de prestaties van de elementen te onderzoeken. Extra demontagetesten kunnen worden gedocumenteerd en de exacte hoeveelheid materiaal moet worden geregistreerd. Al deze informatie wordt verzameld in een **elementfiche**. Deze fiche zal dan dienen als document om uitsluitend te communiceren over één stel elementen.



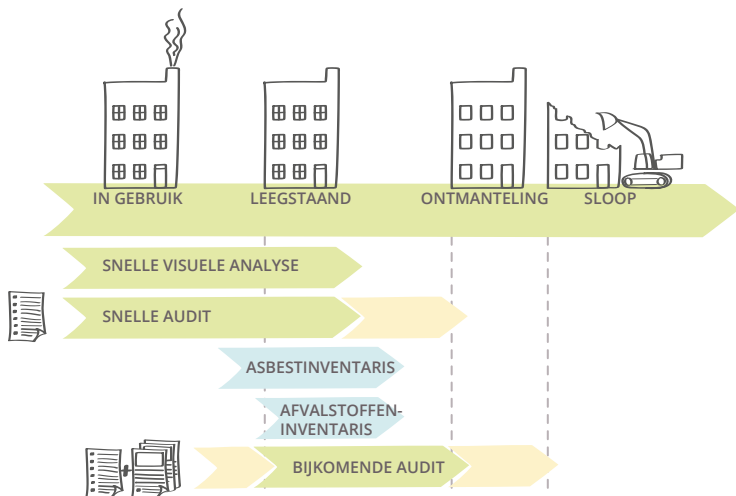
De **eigenlijke recuperatiewerkzaamheden** kunnen in verschillende fasen plaatsvinden. Afhankelijk van de mate van integratie kunnen de elementen vóór of tijdens de sloop worden vrijgemaakt. In de **voorontmantelingsfase** worden makkelijk te demonteren of te verplaatsen elementen, zoals kasten en vast meubilair, verwijderd.



De **ontmantelings- of demontagefase** vereist zwaarder materieel en omvat het verwijderen van elementen die geen structurele waarde hebben, zoals ramen, scheidingsmuren, enz.



Ten slotte zullen in de **sloopfase** dragende elementen, zoals balken en bakstenen, worden gerecupereerd. In bepaalde gevallen kan de gebouweigenaar gebruik maken van de wachttijd voor het verkrijgen van de sloopvergunning en al



met de eerste twee recuperatiefases starten. Anticipatie is over het algemeen de beste manier om de efficiëntie van de recuperatie te maximaliseren.

Het is daarom van belang om zo vroeg mogelijk met de audit voor hergebruik te starten, zodat de ontmantelingsfasen zo efficiënt mogelijk kunnen worden gepland.

[!] Door zo snel mogelijk met een snelle audit te starten, vergroot je je kansen aanzienlijk om mogelijke afzetmarkten voor hoogwaardig hergebruik te vinden.

Het lijkt logisch om de opmaak van de afvalstoffen- of sloopinventaris te combineren met de inventaris voor hergebruik. In de Europese richtlijnen wordt uitdrukkelijk voorgesteld om op deze manier te werk te gaan⁶. In een aantal gevallen zal deze aanpak inderdaad ook goed werken.

De gelijktijdige uitvoering van beide audits kan een volledig overzicht verschaffen voor de planning van de sloop- en ontmantelingsfasen en ondersteunt de ontwikkeling van een meer algemene circulaire strategie. Er zijn echter een paar elementen waarmee rekening moet worden gehouden bij de beoordeling van de opportuniteit van de gecombineerde aanpak:

- | | |
|---------------------------|--|
| Tijdstip | <ul style="list-style-type: none">• Beide inventarissen moeten ruim van tevoren worden uitgevoerd, nog voor de eigenlijke werkzaamheden starten, zodat een doordacht plan ontstaat voor het afvalbeheer en het hergebruik. |
| Categorieën en maatstaven | <ul style="list-style-type: none">• Sloopinventarissen zijn gestructureerd volgens de afvalcategorieën. Meestal verwijzen ze naar Eural-codes, een Europese classificatie van afvalcategorieën die een structuur volgt die op de materialen is gebaseerd⁷. In de meeste gevallen passen herbruikbare producten echter niet in deze categorieën. Veel componenten zijn immers van gemengde aard. Bij een klassieke sloopinventaris zou bijvoorbeeld een raam worden gezien als een zekere hoeveelheid glas enerzijds, en een zekere hoeveelheid hout (of aluminium, of PVC) anderzijds. Bij een inventaris voor hergebruik zou datzelfde venster, als het intact wordt gehouden, als één element worden beschouwd. |

⁶ Europese Commissie, Directoraat-generaal Interne markt, Industrie, Ondernemerschap en Midden- en Kleinbedrijf. Richtsnoeren voor afvalaudits voorafgaand aan de sloop en renovatie van gebouwen Beheer van bouw- en slooafval in de EU. Mei 2018. Online beschikbaar: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/31521/attachments/1/translations/en/renditions/native>

⁷ <https://www.ovam.be/eural-de-europese-afvalstoffenlijst>

Expertise • In de huidige situatie zijn deskundigen die sloopinventarissen uitvoeren doorgaans niet erg vertrouwd met processen van hergebruik en recuperatie. Ze zijn niet opgeleid om hergebruikmogelijkheden te herkennen. Het risico op het missen van interessante kansen kan worden beperkt door deze deskundigen te laten samenwerken met hergebruikspecialisten of door hen te laten doorgroeien tot specialisten.

Afval vs product • Als de houder duidelijk de wens uitspreekt dat elementen hergebruikt moeten worden, helpt dat al om te voorkomen dat deze als afval worden beschouwd en behandeld. Dit bevestigt dat grote zorg moet worden besteed aan het onderscheid tussen potentieel herbruikbare elementen en de rest van de afvalstroom.

[!] Het combineren van hergebruik- en afvalinventarissen is een haalbare optie zolang rekening wordt gehouden met de belangrijkste verschillen tussen deze twee benaderingen.

[!] Als gebouweigenaars een algemene audit willen laten uitvoeren waarin deze twee benaderingen worden gecombineerd, dienen ze ervoor te zorgen dat hun dienstverlener(s) verschillende expertiseniveaus kunnen aantonen (inzake hergebruik, recycling, gevaarlijke stoffen, enz.).

WAAR GAAN DE HERBRUIKBARE ELEMENTEN NAARTOE?



Het belangrijkste doel van een inventaris voor hergebruik is om een goede inschatting te maken van de mogelijkheden van hergebruik en om een gedetailleerde lijst op te stellen van elementen die in een bepaalde context een sterk potentieel voor hergebruik te bieden hebben.

De beoordeling van het potentieel voor hergebruik is (nog) geen exacte wetenschap. Dat wil echter niet zeggen dat een willekeurige aanpak goede resultaten oplevert. Zoals hieronder wordt uitgelegd, hangt het hergebruikpotentieel af van verschillende factoren. Sommige factoren kunnen worden gemeten, terwijl andere een zekere inschatting vereisen. De persoonlijke ervaring van degene die de inventaris opmaakt, en de vaardigheden die dankzij eerdere ervaring werden verworven, zijn over het algemeen zeer waardevol. Er zijn echter richtlijnen om nieuwkomers en deskundigen met ervaring bij te staan bij het maken van een succesvolle beoordeling.

Het hergebruikpotentieel kan alleen worden bevestigd (of niet) wanneer een product effectief wordt hergebruikt en als onderdeel wordt geïntegreerd in een nieuw project. In die zin is het hergebruikpotentieel van een bouwelement uiteindelijk gecorreleerd met het bestaan (of het creëren) van een vraag (opportunititeit) naar dit element.

Die vraag kan uit verschillende bronnen komen: nieuwe projecten die hergebruik ambiëren, de markt voor hergebruikte materialen of andere kanalen.

De markt voor hergebruikte materialen

Sommige bouwelementen worden courant gerecupereerd en ingezameld door gespecialiseerde bedrijven. Deze bedrijven kunnen grote werkzaamheden aan en zorgen er zo voor dat specifieke componenten doeltreffend worden hergebruikt: ontmanteling, sortering, reiniging, verwerking, opslag, documentatie, verkoop, voorfinanciering van sommige werkzaamheden, enz.

Dit kanaal heeft het voordeel dat het **stabiel en voorspelbaar** is. Dit afzetkanaal kan allicht een rol spelen in het merendeel van de projecten.

Het heeft ook een aantal nadelen: het is **beperkt** tot het bestaande aanbod en de gevestigde handelaars zijn niet altijd bereid om nieuwe mogelijkheden of nieuwe producten te verkennen. Het beperkt zich tot producten die tot op heden economisch interessant zijn gebleken.

Het meest geschikt voor dit kanaal zijn de elementen die te vinden zijn op sites als Salvoweb en Opalis, zoals massieve bakstenen, vloertegels, deuren, ramen, houten elementen, parketvloeren, staalconstructies, gietijzeren radiatoren, antiek, enz. Deze "vaak gerecupereerde bouwproducten" worden kort opgesomd in het gelijknamige hoofdstuk¹.

Merk op dat de markt **niet statisch** is. Deze markt kan zich ontwikkelen dankzij nieuwe bedrijven die nieuwe types van hergebruikproducten aanbieden - en dankzij bestaande bedrijven die hun aanbod uitbreiden. Sommige projecten kunnen zelfs de markt leven inblazen (zie voorbeeld). Marktontwikkelingen zijn meestal een antwoord op nieuwe types en trends qua vraag of ontwerp. Bouwelementen die vandaag de dag niet courant worden hergebruikt, kunnen binnen een paar jaar "bestsellers" worden.

¹ In bijlage 3 wordt dit nader toegelicht

"NIEUWKOMERS OP DE MARKT"

Grootschalige ontwikkelingsprojecten die gepaard gaan met een vraag naar grote hoeveelheden hergebruikte producten zijn een uitstekende hefboom om de bestaande markt te versterken en uit te breiden. In sommige gevallen kan een groot project helpen om nieuwe investeringen in O&O, machines en diensten te ontwikkelen. Het kan er zelfs toe leiden dat een nieuw bedrijf wordt gestart. Een goed voorbeeld hiervan is het Pulse-project in Parijs. Daar stelde de vraag naar 22.000 m² aan gerecupereerde verhoogde vloeren het bedrijf Mobius in staat om een nieuw bedrijfsmodel te ontwikkelen rond dit product. Voordien werden gerecupereerde verhoogde vloeren niet courant aangeboden op de hergebruikmarkt.

Naar aanleiding van die vraag breidde de firma zijn diensten uit. Het bedrijf biedt zijn klanten garanties op de producten evenals beoordelingen inzake koolstofvoetafdruk.



Foto's : <https://www.bellastock.com/projets/pulse/> & <https://www.mobius-reemploi.fr/>

Een specifiek project



Het ontwerp van een bouwproject kan een uitstekende kans bieden om gerecupereerde bouwproducten te integreren. Een project kan zo een vraag naar specifieke producten op gang brengen. Het project kan worden uitgevoerd op dezelfde plaats als de afbraak (hergebruik op dezelfde locatie), maar evengoed kan het op een andere locatie worden uitgevoerd (hergebruik op een andere locatie)².



Deze oplossing is meer "**opportuniteitsafhankelijk**" dan de markt voor hergebruikte materialen. Dit traject is afhankelijk van ofwel een toeval ofwel een expliciete vraag die vanaf het begin van het project kan worden uitgewerkt. Hierdoor kan tussen een slooproject en een bouwproject een expliciet verband worden gecreëerd: het tijdsvenster voor het "oogsten" van elementen kan dus relatief klein zijn.

Er zijn **logistieke oplossingen vereist** (bv. tijdelijke opslag). Er is bovendien een uitstekende coördinatie vereist van de ontmantelings-, ontwerp- en bouwfasen.

Het impliceert dat de architecten en aannemers met een paar onzekerheden werken: hoeveelheden die effectief beschikbaar zullen zijn, het installeren van materialen die niet door de aannemer zijn aangekocht, enz.

Het belangrijkste voordeel hiervan is dat het mogelijk wordt om elementen te hergebruiken waarvoor momenteel geen **stabiele of gevestigde markt** bestaat. Innovatieve vormen van hergebruik zijn hier denkbaar³.

Het is ook een kans om de **bouwkosten te verlagen** door gebruik te maken van "gratis materialen" en door de kosten van het afvalbeheer te verlagen. In sommige gevallen is vervoer (buiten het terrein) niet nodig.

De bouwelementen die voor dit traject in aanmerking komen, zijn afhankelijk van de eisen die aan elk project worden gesteld. De vaak hergebruikte materialen zijn doorgaans goede kandidaten. Met het juiste team en de juiste middelen kan echter ook op zeer innovatieve vormen van hergebruik worden geanticipeerd (hergebruik van complete structuren, geprefabriceerde betonelementen, enz.).

² Een aannemer die betrokken is bij een project kan bijvoorbeeld een mogelijkheid identificeren om een constructie-element te hergebruiken op een andere bouwwerf

³ Ook hier kan de vraag bijgevolg worden gestimuleerd en gecreëerd, ook al bestond er voorheen geen markt voor hergebruikte materialen.

BETONPLATEN DIE TER PLAATSE WORDEN HERGEBRUIKT

Een hergebruikinventaris in een grote woonwijk in de stad Stains (Frankrijk) bracht de aanwezigheid van een grote hoeveelheid betonelementen aan het licht. Dit enorme potentieel zette de sociale huisvestingsmaatschappij ertoe aan om een lokale keten van actoren te ontwikkelen die betonnen platen konden omzetten in bouwmaterialen en materialen voor landschapsarchitectuur die ter plaatse kunnen worden hergebruikt.

Deze operatie maakte gebruik van de bestaande middelen inzake materieel en personeel, en creëerde lokale banen.



Foto's: Bellastock

HERGEBRUIK OP EEN ANDERE BOUWERF: VAN SCHEIDINGSWANDEN TOT ISOLATIEPANELEN

De renovatie van een kantoorgebouw in Brussel omvatte de verwijdering van zo'n vier lopende kilometer aan scheidingswanden. De eigenaar van het gebouw wilde deze redden van de verbrandingsoven.

De aannemer die voor het project werd ingeschakeld, was op dat moment nog bezig met de renovatie van 341 sociale woningen, waarvoor een groot aantal isolatiepanelen nodig waren. Ze ontdekten dat ze de isolatiepanelen in de scheidingswanden konden hergebruiken om de daken van deze huizen te isoleren. Na goedkeuring door de bouwheer moesten de isolatiepanelen worden getest om hun warmtegeleidingsvermogen te controleren. Een laboratoriumtest toonde aan dat de isolatiepanelen uiteindelijk konden worden hergebruikt: ontmanteling van de scheidingswanden, bewerking, tijdelijke opslag en herinstallatie in het kader van het tweede project



<https://www.rsz.fgov.be/fr/news/851/l-onss-est-couronne-pour-lamenagement-du-batiment-horta-grace-une-approche-circulaire>
Foto's: <https://www.circulareconomy.brussels/des-cloisons-qui-rapprochent-les-gens-projet-onss-horta-marc-vanderick/>

In deze gevallen kan specifieke bijstand nodig zijn om technische en economische aspecten te kunnen beoordelen. In dit geval kan aan de inventaris voor hergebruik ook één of meerdere haalbaarheidsstudies worden gekoppeld. De inventaris brengt dan niet alleen een potentieel aan het licht maar reikt ook instructies aan om dat potentieel te benutten.

Naast deze twee hoofdopties kan de vraag ook andere vormen aannemen.

Online marktplaatsen



De bezitters van herbruikbare bouwelementen (bouwheren of hun aannemers) kunnen deze te koop aanbieden op online marktplaatsen, die zich op particuliere consumenten en/of bedrijven richten⁴.

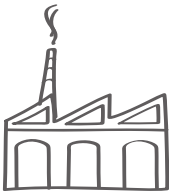
Donatie



De eigenaars van de herbruikbare materialen kunnen ook donatiesystemen gebruiken. Dit traject is geschikt voor elementen die een goed hergebruikpotentieel bieden maar geen economische waarde hebben (bijvoorbeeld vanwege de lage hoeveelheden).

Donaties worden ook steeds couranter bij grote aannemers, die steeds meer materialen beginnen te ruilen.

Fabrikanten



In de groeiende circulaire economie zijn fabrikanten steeds meer geneigd hun eigen producten terug te nemen. Het kan de moeite waard zijn contact met hen op te nemen en hun belangstelling te peilen. Vaak hebben ze echter grote hoeveelheden nodig en recycling is gebruikelijker dan hergebruik.

Deze kanalen zijn meer contextafhankelijk. Ze worden niet verder uitgediept in dit document.

⁴ Werflink, bijvoorbeeld, "is een platform gewijd aan het delen van bouwgereedschap, materialen en bouwafval voor bedrijven die actief zijn in de bouwsector" <https://www.werflink.com/en-werflink.html>

EEN MARKTPLAATS VOOR HERGEBRUIK, TOEGEWIJD AAN DONATIE

Dit Britse bedrijf helpt bedrijven om afval te verminderen door een marktplaats aan te reiken voor het aanbieden van ongewenste items en door bedrijven in contact te brengen met liefdadigheidsinstellingen en mensen om de ongewenste materialen een bestemming te geven. Alle artikelen kunnen gratis worden opgehaald door liefdadigheidsinstellingen, KMO's en particulieren. Globechain richt zich op de bouwsector, met de focus op materialen, verbouwingen en sloop.

Een voorbeeld is The Conduit, dat een hotel ombouwde tot een privéclub waarbij men zoveel mogelijk wilde hergebruiken en herbestemmen. Wat niet ter plaatse hergebruikt werd, werd gedoneerd via de online markt. Met name producten zoals tapijt, plafondtegels, branddeuren, houten vloeren, pilaren, glazen scheidingswanden of plinten werden gerecupereerd.



Foto's: <http://www.verdextra.com/theconduit>

CONCLUSIE

Om tot een goed uitgevoerd recuperatieproces te komen, moet men met een aantal belangrijke elementen rekening houden:

De **timing** van het proces moet goed worden gepland. Hoe vroeger ermee wordt gestart, hoe groter de kans dat een kanaal voor hergebruik wordt gevonden. Om **efficiënt met externe actoren te kunnen communiceren**, is het aangewezen een inventaris op te stellen met een graad van detail die is afgestemd op het hergebruikpotentieel van de elementen. Aangezien er momenteel nog weinig deskundigen op het gebied van hergebruik beschikbaar zijn, dient men aandacht te besteden aan de professionele achtergrond van de aangestelde deskundige en dient men na te gaan hoe die van invloed kan zijn op de identificatie van hergebruikpotentieel. Besteed enige **tijd aan marktonderzoek**. De vraag naar bepaalde elementen kan namelijk in de loop van de tijd veranderen.

**HOE
WORDT EEN
HERGEBRUIK-
AUDIT
UITGEVOERD?**

INLEIDING

Bij het uitvoeren van een hergebruik-audit wordt het hergebruikpotentieel van bouwmaterialen en -producten geïdentificeerd en daarover voldoende informatie verzameld. Zo kan worden nagegaan of er daadwerkelijk vraag is naar de geïdentificeerde producten en kan informatie worden aangereikt om contact op te nemen met externe actoren.

De algemene aanpak kan worden onderverdeeld in drie stappen:

Potentieel herbruikbare elementen identificeren



Om het potentieel voor hergebruik van de aanwezige elementen te beoordelen, kunnen twee complementaire benaderingen worden gehanteerd:

- Analogie met **vaak gerecupereerde producten**
- Beoordeling van de elementen aan de hand van een reeks **criteria**

Het doel is om een eerste lijst met potentieel herbruikbare producten op te stellen en een eerste inschatting te maken van de omvang van de mogelijke werkzaamheden: is het gebouw een potentiële goudmijn of worden er integendeel aanzienlijke hindernissen verwacht met betrekking tot de recuperatie?

De juiste informatie verzamelen en organiseren

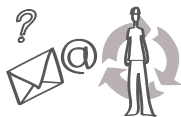
Om het erkende potentieel te inventariseren, wordt een tweeledige procedure voorgesteld:

- Verzamelen en organiseren van basisgegevens¹: Hiermee kan relatief snel een lijst met herbruikbare elementen worden opgesteld en worden productkenmerken verzameld die bijna altijd vereist zijn, ongeacht het beoogde afzetkanaal (hergebruik ter plaatse, markt voor hergebruikte materialen of een ander hergebruiktraject).
- Verzamelen en organiseren van bijkomende gegevens (eventueel via een iteratief proces): Deze gegevens consolideren de beschrijving van de geïdentificeerde elementen en geven een beter overzicht van het hergebruikpotentieel ervan.



¹ De voorgestelde templates (Bijlage 2) kunnen worden gebruikt als kant-en-klaar model of als bron van inspiratie die kan worden aangepast aan uw project, uw praktijk en de kenmerken.

De inventaris delen met potentiële gebruikers



Verschillende kanalen worden onderzocht om het **belang van hergebruik** te peilen. Dit moet leiden tot het organiseren van de eigenlijke recuperatiewerkzaamheden.

Dit proces is over het algemeen een dynamisch en **iteratief** proces dat over en weer gaat tussen:

- De inspectie van het gebouw en het verzamelen van documentatie
- Het vervolledigen van de inventaris en de bijhorende materiaal fiches, specifiek wanneer bepaalde informatie ontbreekt, als er bijkomend onderzoek nodig is om de herbruikbaarheid van bepaalde elementen te bevestigen of om aan de eisen van de belanghebbenden te voldoen. Er kunnen ook bijkomende studies worden uitgevoerd².

Waar mogelijk is interactie met potentiële eindgebruikers van hergebruikproducten de beste manier om vooruit te gaan. Of het nu gaat om architecten, lokale hergebruikbedrijven of andere potentiële toekomstige gebruikers, hun interesse in een bepaald stel zal afhangen van criteria zoals het type elementen, de hoeveelheid of de algemene staat. Dit zal bepalen welk soort informatie moet worden verzameld. Als de toekomstige gebruikers niet bekend zijn op het tijdstip van de inventarisatie, is het belangrijk om de aard, de hoeveelheid en het niveau van de verzamelde informatie aan te passen aan het meest plausibele scenario.



De juiste gemoedstoestand

Het uitvoeren van een inventaris voor hergebruik vereist een evenwichtige aanpak van de auditor en een open geest. De volgende houdingen kunnen hierbij helpen:

Nieuwsgierigheid

- Niet alles is met het blote oog te zien. Een muur vol graffiti³ kan perfect herbruikbare bakstenen verbergen, net zoals een prachtig parket kan bedekt zijn met een vergaan tapijt. Ook zullen sommige elementen meer controles vereisen en gevalideerd moeten worden voordat hun hergebruikpotentieel volledig tot uiting kan komen.

Voorzichtigheid

- Sommige factoren kunnen het hergebruikpotentieel ernstig belemmeren. Deze zijn niet altijd op het eerste gezicht

² Bijvoorbeeld: bevestiging van ontmantelingsgerelateerde of technische eigenschappen, bestudering van de economische levensvatbaarheid of het milieueffect van de operatie.

³ Deze kunnen mogelijk intact worden gerecupereerd, of in stukken worden gezaagd en als kunst worden verkocht of om sociale redenen worden behouden in het nieuwe project.

waarneembaar. Het mooie parket dat hierboven werd vermeld werd misschien verlijmd met een toxische lijm op teerbasis⁴. Sommige onderdelen vallen bijna niet te ontmantelen. Een aantal constructie-elementen kunnen ongeschikt of complex zijn voor hergebruik. Het is bovendien essentieel om alert te blijven voor asbest en voorzichtig te zijn bij het onderzoeken van materialen en elementen.

- Flexibiliteit
- Het is belangrijk om te onthouden dat de markt voor hergebruik voortdurend verandert en dat er geen standaard is voor het identificeren van herbruikbare materialen. De aanpak kan uiteenlopen en zal voortdurend worden verrijkt met nieuwe ervaringen, project na project. Niettemin zou de auditor niet moeten aarzelen om in de beginfase van de denkoefening te vertrouwen op zijn gezond verstand. Eenvoudige vragen zoals "Als ik de kans had, zou ik het zelf hergebruiken?" of "Moet dit echt bij het afval?" kunnen verhelderend zijn.

- Evenredigheid
- Een eventuele inventaris vindt plaats in een specifieke context, met specifieke middelen en doelstellingen. De auditor dient naar het juiste evenwicht te zoeken tussen enerzijds de inspanningen die worden geleverd voor de inventaris, en anderzijds de hergebruikambities met betrekking tot de context waarin de audit wordt uitgevoerd. Het heeft wellicht geen zin om een uitgebreide audit uit te voeren in het kader van een zorgvuldige ontmanteling als er middelen ontbreken. Een inventarisatie daarentegen met slechts twee elementen voor een opdrachtgever die een uitgebreide opdracht uitbesteedt, of voor een architect die bereid is om het hergebruik op dezelfde locatie te bevorderen, zou evenmin in verhouding zijn.

- Alert op mogelijke bestand
- Bij twijfel kan er om bijstand worden gevraagd: architecten, hergebruikbedrijven, sloopbedrijven, enz. kunnen doorgaans allemaal een goed inzicht geven in het hergebruikpotentieel van een specifiek element. Sommige producten kunnen een onvoorspelbaar potentieel voor hergebruik hebben.

⁴ Bovendien kan een stof in het ene land problematisch zijn en in een ander land niet. Dat is bijvoorbeeld het geval voor benzopyreen in asfalt.



HOE IDENTIFICEER JE BOUWMATERIALEN MET POTENTIEEL VOOR HERGEBRUIK?

Er worden twee methoden voorgesteld om het hergebruikpotentieel van een bouw materiaal te beoordelen. Beide zijn compatibel:

- Aanpak op basis **van analogie**
- Toepassen van een **aantal criteria**

Op basis van analogie: vaak gerecupereerde bouwproducten

Een goede manier om het hergebruikpotentieel te beoordelen is na te gaan of er voor de betrokken elementen al een specifieke markt of bestemming bestaat¹.

De auditor kan zich baseren op 'bestsellers' die gemakkelijk te identificeren zijn en waarvoor hij erg waarschijnlijk een geïnteresseerde partij kan vinden.

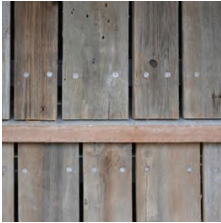
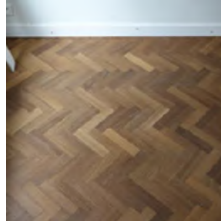
Dit heeft betrekking op producten en elementen zoals:

- Volle bakstenen (specifieke leeftijden, specifieke verbanden)
- Dakpannen/leien
- Hout
- Houten vloeren en blokvloeren
- Houten balken en palen
- Bekleding
- Vloer- en muurtegels
- Structureel staal
- Deuren
- Dubbele beglazing
- Gietijzeren radiatoren
- Verlichtingselementen
- Sanitaire uitrusting
- Stenen dorpels, trappen, muren en trottoirs
- Bestrating: straatstenen en -kasseien, stoepranden en betonnen stoeptegels
- Antiek en architecturale elementen: zuilen, houten lambriseringen, schouwen, fijn afgewerkte zijplanken, beeldhouwwerken, fonteinen, enz.

"Vaak gerecupereerd" doet veronderstellen dat er een stabiele en uitgebreide markt bestaat. Dat is echter niet altijd het geval.

¹ Het is altijd mogelijk om de hergebruikmarkt en de lokale kenmerken te controleren door online platforms of richtlijnen te raadplegen zoals Opalis, WRAP (Reclaimed building products guide, Verenigd Koninkrijk) of Salvoweb.

VAAK GERECHUPEREERDE BOUWPRODUCTEN



Bij sommige producten gaat het meer bepaald om elementen die afkomstig zijn van een projectopportunity, 'nieuwkomers' op de markt zijn of alleen op een beperkte gespecialiseerde of regionale markt bestaan.

Deze producten zijn meestal gemakkelijk te demonteren, op te slaan, hebben standaardafmetingen, bewezen kwaliteit en zijn vaak in grote hoeveelheden aanwezig. Deze elementen worden vooral aangetroffen in tertiaire gebouwen (commerciële, industriële of kantoorgebouwen).

Het gaat hier om producten en elementen zoals:

- Technische installaties
- Hele bouwconstructies of specifieke entiteiten
- Verhoogde vloeren en ondersteuningssystemen zoals portaalkozijnen
- Loodsen
- Isolatiematerialen: rollen en platen
- Broeikassen
- Tussenverdiepingen (mezzanines)
- Tapijttegels
- enz.

[!] Meer informatie over de verschillende producten die hier worden genoemd, is te vinden in Bijlage 3: Vaak gerecupereerde bouwproducten.

[!] Deze lijst van producten en materialen is niet volledig en biedt uiteindelijk geen garantie op een koper. Het volgende hoofdstuk biedt een meer gerichte en kritische kijk op deze producten en reikt een lijst van objectieve criteria aan die het hergebruikpotentieel van deze elementen kunnen beïnvloeden.

Door het volgen van algemene invloedcriteria

In de literatuur over hergebruik² en de ervaring van de betrokken actoren worden een aantal factoren besproken die de herbruikbaarheid van een bouwproduct beïnvloeden. De auditor kan deze elementen gebruiken in het besluitvormingsproces.

Sommige specifieke factoren beïnvloeden de beoordeling van het hergebruikpotentieel op een positieve of negatieve manier. Ze worden hieronder opgesomd en worden aangevuld met een aantal belangrijke aandachtspunten:

Goede staat



- Is het element in goede staat?
- Is er schade?
- Is er behoefte aan een grondige reiniging of herstelling?
- Een visuele inspectie kan over dit criterium al informatie verschaffen.
- Materialen die duidelijk in slechte staat verkeren (die bijvoorbeeld bij de plaatsing beschadigd raakten) of die aan het einde van hun levensduur niet geschikt zijn voor hergebruik.
- Materialen die sterk veranderd zijn door ongunstige omstandigheden zoals lekken, verwerking, vermoeiing, brand, scheuren, structurele gebreken (risico op breken/instorten, enz.), of door ongeschikte toepassing of een verkeerde ontmanteling, mogen niet worden hergebruikt.

Hoeveelheid



- Is het stel groot genoeg om demontage te rechtvaardigen?
- Sommige hergebruikbedrijven komen zelf ter plaatse om de elementen op te halen als de hoeveelheden dat rechtvaardigen. Dat betekent ook dat ze hiertoe niet bereid zullen zijn als een stel te klein of te groot is.

Homogeniteit/ standaard afmetingen



- Heeft het product een standaard formaat?
- Zijn de producten homogeen qua afmetingen?

Authenticiteit en waarde



- Is het product schaars? Zijn er gelijkwaardige alternatieven voor beschikbaar? Is het gemaakt door een bekende ontwerper/architect? Gaat het om een bekend merk? Is het ondertekend?
- Is er enige erfgoedwaarde? Zijn er verwijzingen naar lokale omstandigheden, knowhow, geschiedenis?
- Vormt het product een interessant alternatief voor een nieuw equivalent?
- Heeft het product interessante of gewaardeerde esthetische kwaliteiten?

Economische waarde



- Is er vraag op de markt? Betreft het een terugkerend item? (waarvan de technische eigenschappen gemakkelijk worden geaccepteerd zonder verregaand onderzoek).
- Zie de producten die in het eerste deel van dit hoofdstuk worden opgesomd.
- Is de prijs ervan vergelijkbaar met of interessanter dan een nieuw equivalent of alternatief?

Demonteerbaarheid



- Zal het mogelijk zijn om de kosten van de benodigde arbeid te dekken? Wat met de duur en de kosten van de ontmanteling in vergelijking met een meer "brutale" sloop?
- Kan het element worden gedemonteerd zonder de mechanische prestaties en esthetische aspecten te wijzigen?
- Is ontmanteling technisch haalbaar?
- Het gebruik van sommige lijmen of cementmortels kan de kans op een goede demontage van een element verhinderen. Sommige elementen zullen ook afbrokkelen eenmaal ze uit hun oorspronkelijke plaats zijn verwijderd.
- Is het element gemakkelijk en veilig toegankelijk?

Beheersbare logistiek



De demontagelogistiek (aanpak, welke gereedschappen en welk materieel, duur enz.) wordt later rechtstreeks toegekend aan een aannemer of de hergebruikhandelaar, die weet hoe hij een demontage moet aanpakken. Het is echter nog steeds nuttig voor de auditor om te anticiperen op bepaalde aspecten die van invloed zijn op de mate waarin een element gerecupereerd kan worden.

- Is het element gemakkelijk te hanteren (in termen van gewicht, volume, broosheid)?
- Kan het gemakkelijk en veilig worden getransporteerd, opgeslagen, verwerkt en opnieuw geïnstalleerd zonder de oorspronkelijke kwaliteit te beschadigen? Is er integendeel specifieke uitrusting nodig voor de recuperatie (kranen, specifieke vrachtwagens, uitzonderlijk transport, enz.)?
- Er zijn afbraak- en herbewerkingstests die uitgevoerd kunnen worden om verschillende demontagemethoden te testen: welke gereedschappen te gebruiken, op welke momenten, inschatting van het verliespercentage of het ingezamelde volume.
- Zijn er operatoren voor de recuperatie? Wie moet erbij worden betrokken? Is er een "keten van actoren"? (afbraak, sortering, opslag, reiniging, herstelling) of is er een bestaande infrastructuur om de logistiek te beheren?
- Is de werf gemakkelijk en veilig toegankelijk voor auto's, vrachtwagens, kranen, enz.? Is er genoeg vrije ruimte om de ontmanteling uit te voeren? Zijn er bij hergebruik op dezelfde locatie goede omstandigheden om de ontmantelde elementen veilig op te slaan en te verwerken? Moet er een oplossing worden gevonden buiten de bouwwerf?
- Als het gebouw zich in een dichtbebouwd stedelijk gebied bevindt, zal de ontmanteling meer tijd in beslag nemen doordat er meer beperkingen zijn: lawaai, stof, ruimte, verkeer, behoud van omliggende gebouwen, enz.

- Als de operatie ter plaatse kan worden uitgevoerd zal dat vanuit logistiek oogpunt gemakkelijker zijn: overzichtelijke opslag, ruimte om elementen te sorteren, ruimte om zwaar/groot materieel (mobiele kraan) ter plaatse te brengen, om de producten ter plaatse te verwerken en ze op te slaan.
- Is de ontmantelingsfase compatibel met de algemene sloopwerkzaamheden?

Koolstofbesparing en duurzaamheid



- Vanuit milieuoogpunt is het verstandig om elementen die bij de productie een grote impact op het milieu hebben opnieuw te gebruiken. Dit kan worden beschouwd als een middel om nieuwe productie te voorkomen of als een manier om de ecologische voetafdruk van een bestaand element op te vangen.
- Hoewel de beoordeling van de precieze milieu-impact en -winst van een product een complexe aanpak vereist (d.w.z. een levenscyclusanalyse), is een snelle schatting van de ordegrrootte gemakkelijk te vinden in de literatuur of online.

Risico's inzake veiligheid en gezondheid



- Gevaarlijke stoffen: De aanwezigheid van bepaalde gevaarlijke stoffen (lood, asbest, enz.) of biologische elementen (schimmel, enz.) kunnen het hergebruikpotentieel ernstig belemmeren.
- Gevaarlijke stoffen moeten worden geïdentificeerd en behandeld door deskundigen. Ze kunnen niet worden hergebruikt. In sommige gevallen, en op voorwaarde dat de werkomstandigheden het toelaten, kunnen verontreinigende stoffen worden verwijderd om het hergebruik van een product te garanderen. Dit moet worden geëvalueerd en uitgevoerd door deskundigen en professionals.
- Leveren de ontmanteling en de daaropvolgende werkzaamheden een gezondheids- en/of veiligheidsrisico op?

Prestaties en de aanwezigheid van documentatie over de prestaties



- Voor technische uitrusting geldt dat voor oudere producten allicht nieuwe vereisten van toepassing zullen zijn. De meeste oudere verlichtingssystemen die geen gebruik maken van LED-technologie zijn waarschijnlijk niet de moeite waard om te hergebruiken, behalve wanneer ze een waarde hebben waardoor het loont om ze weer te monteren.
- Evenzo kan het ontbreken van informatie over de technische prestaties (met name voor zeer veeleisende toepassingen) een beperkende rol spelen

Achterhaald,
verouderd

EXPIRED

- Sommige bouwproducten raken achterhaald als men ze een tweede leven geeft. Daarom zal de vraag naar deze producten waarschijnlijk erg klein of onbestaande zijn. Vb.: bidets.
- Evenzeer van invloed zijn trends in design en architectuur. Vb.: In de jaren zestig van de vorige eeuw werden Art Nouveau gebouwen zonder nadenken gesloopt. Tegenwoordig wordt Art Nouveau ijzerwerk door veilinghuizen verkocht voor duizenden euro's.
- Hoewel deze trends ongrijpbaar zijn en voortdurend veranderen, hebben ze een sterke impact op de bouwsector en het hergebruikpotentieel (dit geldt vooral voor afwerkingsmaterialen).
- Voldoet het materiaal/product aan de huidige technische normen?
- De evolutie van normatieve en regelgevende kaders kan ertoe leiden dat sommige bouwproducten niet langer van deze tijd zijn.
- De meeste van die regels gelden op specifieke toepassingen, waardoor hergebruik een potentiële mogelijkheid is voor minder veeleisende toepassingen (d.w.z. cascadering).

Geen van deze criteria, noch positief noch negatief, zijn allesbepalend. Dit algemene overzicht geeft echter een goede indicatie van de verschillende aspecten en factoren waarmee een auditor rekening moet houden bij het opmaken van de hergebruikinventaris in een specifieke context.

Uiteraard kunnen al deze aspecten worden afgestemd op de behoeften en eisen van de klant. Afweging kan nodig zijn. De auditor kan bijvoorbeeld besluiten dat de milieu-impactbeoordeling zwaarder moet doorwegen dan de overwegingen inzake mode of esthetiek.

In Bijlage 4 worden enkele voorbeelden gegeven van de wijze waarop de bovengenoemde criteria het hergebruik kunnen bevorderen.

WELKE INFORMATIE MOET WORDEN VERZAMELD EN HOE MOET DEZE WORDEN OPGENOMEN IN DE INVENTARIS?

In dit hoofdstuk wordt beschreven welk soort informatie moet worden verzameld en hoe dat moet gebeuren.

TEMPLATES VOOR INVENTARISATIE (BIJLAGE 2)

De bijgevoegde template is gebaseerd op onderstaande structuur en kan geleidelijk worden ingevuld:

Template 1: Informatie over de algemene context

We wijzen erop dat de verstrekte informatie over de algemene context waarin de audit is uitgevoerd, een basisvereiste is. Aan de hand van deze informatie kan men naar het document verwijzen en de betrokken partijen lokaliseren:



- Referentie en titel van het document
- Datum(s) van de inventaris (initieel + aanpassingen)
- Datum(s) van plaatsbezoek(en)
- Documenten van de inventaris: bijlagen bij de basisinformatie
- Gegevens over de aanbestedende dienst: naam, adres, contactgegevens, bijkomende informatie (optioneel)
- Gegevens over de deskundige: naam, adres, contactgegevens, bijkomende informatie (optioneel)
- Algemene informatie over het onderzochte (deel van het) gebouw: naam, adres, contactgegevens, bijkomende informatie (optioneel)

Opmerking: Deze rubriek kan informatie bevatten over het type gebouw en de locatie ervan. In sommige contexten moet deze informatie nauwkeurig zijn. Dat kan door het volgende te vermelden:

- Gebruik en classificatie van het gebouw conform de wetgeving¹
- Locatie van het gebouw volgens de seismische zones, de hoogte, de wind- of sneeuwclassificatie (indien het item zich buiten bevindt)
- Gegevens gebouweigenaar: naam, adres, contactgegevens, bijkomende informatie (optioneel)
- Details van elke geraadpleegde audit of inventaris (asbest, afval, enz.)
- Indien noodzakelijk: planning van de projectactiviteiten/-fasen

¹ In Frankrijk is dat bijvoorbeeld de brandreglementering; een gebouw kan bijvoorbeeld een ERP zijn (openbaar gebouw) 1ste categorie type R (scholen).

HERGEBRUIK INVENTARIS

INFORMATIE ALGEMENE CONTEXT

REFERENTIE referentie project	
DATUM INVENTARIS datum(s)	
DATUM WERFBEZOEK(EN) datum(s)	
DOCUMENTEN INVENTARIS bijlagen primaire informatie	
INFORMATIE OPDRACHTGEVER naam adres tel/ mail extra info (optioneel)	
INFORMATIE AUDITOR naam adres tel/ mail (contactpersoon) extra info (optioneel)	
INFORMATIE (DEEL VAN) GEBOUW naam adres tel/ mail (contact in situ) extra info (optioneel) vb. type gebouw, locatie, ...	
INFORMATIE EIGENAAR GEBOUW naam adres tel/ mail (contactpersoon) extra info (optioneel)	
AUDITS/ INVENTARISSEN Raadpleegde je een type audit/inventaris tijdens de uitvoering van deze hergebruikinventaris? Indien ja, welke?	
PROJECTPLANNING-/FASE	

Template 2: Primaire informatie over de producten

Het verzamelen en organiseren van primaire informatie over de producten zal helpen bij het opstellen van de eerste lijst van herbruikbare materialen en de belangrijkste eigenschappen ervan. Deze basisinformatie wordt voornamelijk verzameld tijdens een eerste snelle audit van het gebouw, waarbij de aanwezige elementen zorgvuldig worden onderzocht en een lijst wordt opgesteld met de elementen met hergebruikpotentieel. De basisinformatie kan ook worden verzameld aan de hand van een literatuurstudie van de bestaande documenten over het gebouw. Waar mogelijk en veilig is het nuttig om de dragende elementen achter de afwerkingsmaterialen te identificeren.

De fiche van de inventaris met betrekking tot de basisinformatie bevat een tabel waarin elke rij overeenkomt met een invoer. Elke tabelinvoer komt overeen met een samenhangend materialen- of elementenpartij. Voor elk potentieel herbruikbaar element kan aan de hand van de volgende gegevenscodering een eerste lijst van materialen worden opgesteld. Deze lijst moet objectief, beknopt en feitelijk zijn, en zo worden geformuleerd dat elke dubbelzinnigheid wordt vermeden.

[!] Een samenhangende partij is niet altijd makkelijk te bepalen. Het is belangrijk een onderscheid te maken tussen verschillende partijen van een identiek product wanneer deze verschillende eigenschappen bezitten als gevolg van hun eerdere toepassing of gebruik. Ze kunnen verschillen wat betreft leeftijd, toepassing, toegankelijkheid, behandeling, onderhoud, enz. Wanneer dit het hergebruikpotentieel beïnvloedt, moeten ze als afzonderlijke partijen worden vermeld.

HERGEBUIK INVENTARIS																				
PRIMAIRE INFORMATIE																				
Identificatie			Foto	Hoeveelheid		Afmetingen				Massa		Totaal		Locatie in situ	Staat	Opmerkingen	Recuperatie fase	Voorgestelde bestemming	Link naar de online kaart - vs. Feedback (materialebank)	
ID nummer	Materialen groep	Naam element		hvt.	eenheid	breedte	lengte	hoogte	verh.	hvt.	eenheid	totale opp.	totale volume	totale massa				actoren/wert		

Identificatie van het element

- ID-nummer: Elk geïdentificeerd element wordt voorzien van een ID-nummer voor referentiedoeleinden.
- Elementgroep: Dit onderdeel maakt het mogelijk om soortgelijke elementen te groeperen in een 'elementgroep'. Bijvoorbeeld, de elementgroep 'Tegels' zou verschillende elementen kunnen bevatten, nl. 'blauwe marmeren vloertegels' en 'witte muurtegels voor de badkamer'. Het is raadzaam om de rest van de rij leeg te laten en op de volgende rijen nieuwe groepen aan te maken. Op die manier kunnen de gegroepede elementen worden samengevouwen om het document overzichtelijk te houden.
- Elementnaam: De naam van het element dient nauwkeurig te zijn, maar ook niet te lang. De naam is vooral belangrijk om te kunnen verwijzen naar een specifieke partij of specifieke verpakking zonder deze te verwarren met een andere. Gelijksortige elementen mogen dezelfde naam hebben. Men dient echter op te letten voor "valse vrienden": sommige variaties kunnen een onderscheid tussen twee tabelinvoeren rechtvaardigen.

Voorbeelden: 'travertijnen vensterbanken', 'wasbakken met blauw voetstuk', 'gietijzeren radiatoren (6 kolommen, met poten)', 'zwarte gietijzeren radiatoren (4 kolommen, hangend)'.

Afbeelding In de eerste lijst van elementen zal representatieve afbeeldingen die het geïdentificeerde product in zijn context zo duidelijk mogelijk presenteert, potentiële kopers helpen om te bepalen of het item hen interesseert.

[1]

Hierboven staat dat het maar één foto mag zijn. Bijvoorbeeld: een algemeen overzicht van het materiaal, een brede opname van de omgeving, en wat foto's van specifieke details. Bijlage 5 geeft meer aanbevelingen voor het maken van foto's voor een hergebruikinventaris.

Hoeveelheden Invoering van de hoeveelheid (of een eventuele schatting²) van het ter plaatse geïdentificeerde item met behulp van eenheden die voor de betrokken materialen in gebruik zijn: aantal stuks, lopende meter, vierkante meter, kubieke meter, enz. Deze informatie is essentieel om de partij te kunnen koppelen aan enig toekomstig gebruik. Hergebruikbedrijven zullen bijvoorbeeld ook beoordelen of de hoeveelheden het transport kunnen rechtvaardigen.

Afmetingen Invoering van de afmetingen (of eventuele schatting ervan²) met vermelding van de gebruikte eenheid. Dit is tevens belangrijk voor het matchen van de partij met een toekomstig gebruik en voor logistieke aspecten. Past dat raamkozijn van 2,8 x 3,7 m bijvoorbeeld wel in de lift, of komt er een kraan aan te pas? Passen de marmeren platen op een klassieke pallet of hebben ze een specifieke verpakking nodig?

Massa Invoering van de massa (gewicht) per eenheid, vierkante meter of kubieke meter en de berekende totale massa van de gespecificeerde partij of pakket (of eventuele schatting ervan²).

Deze informatie is nuttig vanuit logistiek oogpunt. Ook kan de eventuele schatting van het milieuvoordeel in termen van koolstofbesparing voor het product eruit worden afgeleid (massa [of m²] x hoeveelheid niet-hernieuwbare energie per eenheid bouw materiaal, component of systeem).

Het is nuttig om de volumieke massa van courante bouwmaterialen in het achterhoofd te houden:

- Dennenhout : 370 kg/m³
- Eik : 710 kg/m³
- Baksteen : 1,600 to 1,900 kg/m³
- Kalksteen : ~2,600 kg/m³
- Graniet, marmer, leisteen : ~2,700 kg/m³

² In geval van een eerste fase van inventarisatie; later te verifiëren..

- Staal: 7,800 kg/m³

Het is ook goed om te weten dat een typische europallet een oppervlakte heeft van 1 m². Als men er materialen tot 1 m hoog op stapelt, betekent dat ongeveer 1 m³.

[!]

Het kan voldoende zijn om enkel de afmetingen of het gewicht te vermelden, afhankelijk van het type element. Probeer niet té volledig te zijn, het gewicht van bv. een plafondtegel zal een koper van hergebruikte materialen waarschijnlijk niet interesseren.

Locatie (in het gebouw)

Deze informatie is nodig om de elementen in het gebouw correct te lokaliseren. Dat is belangrijk om verwarring te voorkomen (zodat bijvoorbeeld niet de verkeerde vloer wordt ontmanteld) en, meer in het algemeen, om het ontmantelingsproces te organiseren (zo kunnen er voor verschillende bouweenheden verschillende werkfasen zijn). De locatie in het gebouw moet zo duidelijk mogelijk worden aangegeven, met name voor grote gebouwen, door de bouweenheid, de verdieping, lokaalnummer, enz. te vermelden in overeenstemming met de documenten waarnaar de informatie verwijst. (Vb.: Gebouw A, 2^{de} verdieping, sanitaire ruimte 2.3 - ref. As-built plan van 10/01/2017). Aanduidingen op originele plannen kunnen verschillen van de namen die de bewoners aan de kamers hebben gegeven.

[!]

Indien de inventaris door verschillende personen tegelijk wordt opgesteld, moet vooraf worden overeengekomen dat in het hele document dezelfde verwijzingsmethode wordt gebruikt.

Conditie (staat)

In dit deel moet een beoordeling kunnen worden gegeven van de algemene staat van de elementen of de partij, door de eventuele esthetische en technische afwijkingen die een "goede staat" beïnvloeden, aan te geven (vb. aanwezigheid van scheuren, gebreken, afbladderende verf, verkleuring, afzettingen, vervormingen, sporen van slijtage, enz.). Voor technische installaties kan het nuttig zijn om - indien mogelijk - aan te geven of deze nog in gebruik zijn of nog goed werken.

[!]

Een goed aanknopingspunt is de vraag waarom een specifiek element aandacht trok. Als de reden niet onder een van de bovengenoemde aspecten valt, is dit de plaats waar deze informatie kwijt kan. Dit zal andere belanghebbenden helpen om het vastgestelde potentieel te begrijpen.

Overige opmerkingen

Alle overige zaken die ter plaatse worden opgemerkt en relevant zijn voor de beoordeling van het hergebruikpotentieel evenals enige indicatie van een opgenomen gegeven in de tabel kunnen hier worden ingevuld.

Bij wijze van voorbeeld zou hier het volgende kunnen worden vermeld:

- Specifieke technische eigenschappen (zoals brandwerendheid bij branddeuren)
- Overzicht van bepaalde randvoorwaarden (beschikbaarheid, timing, specifieke bezorgdheid, enz.)
- De specifieke aard van aangegeven informatie, zoals een gemiddelde of benaderende afmeting, hoeveelheid, massa, enz.
- Indicatie van een beoogd hergebruikkanaal (donatie/verkoop/projectmogelijkheid/enz.)
- Eventuele inconsistenties tussen de gespecificeerde informatie en de bronnen of bijlagen waarnaar wordt verwezen

Opmerking: De volgorde waarin de items worden opgesomd, kan een uiteenlopende logica volgen. De gekozen logica dient voort te vloeien uit de context waarbinnen de hergebruikinventaris wordt opgemaakt. Als voorbeeld kunnen de volgende volgordes worden genoemd:

- Sorteren op hoeveelheid
- Sorteren op aard van het bouwelement (structureel, gevel-elementen, afwerkingselementen, technische installaties, enz.)
- Sorteren op productaard en samenstelling
- Sorteren op vaak gerecupereerde producten
- Of zelfs sorteren op alfabetische volgorde

Gegevens verzamelen

Om een eerste materiaaltabel te maken zal bij een eerste bezoek van het te auditeren gebouw het volgende gereedschap van pas komen (veldstudie):

- Notitieboekje of tablet
- Een apparaat om foto's te maken
- Een (zak-)lamp (om een kijkje te nemen achter verlaagde plafonds, in donkere hoeken, of als er geen stroom is)
- Plannen en gebouwdocumenten. Indien deze niet beschikbaar zijn, kan een algemene schets of een foto van de brandevacuatieplannen worden gebruikt

- Een meter (lintmeter, laser)
- Een set schroevendraaiers en een klein breekijzer voor eenvoudige demontage;
- Veiligheidsuitrusting (helm, handschoenen, bril, stofmasker)³

Naast de inspectie van het gebouw kan een literatuurstudie plaatsvinden om deze basisgegevens te verzamelen. Daarbij worden de belangrijkste bestaande gebouwdocumenten verzameld en geanalyseerd met betrekking tot de geschiedenis van het gebouw en de materiaaleigenschappen: plannen, technische goedkeuringen, metingen, hoeveelheidsonderzoek, specificaties, enz.

Deze studie kan nuttig zijn voor het verstrekken van informatie zoals hoeveelheid, product aard en -samenstelling of afmetingen. Een dergelijke studie kan ook de waarde van een bepaald product bevestigen (historische waarde, materiaalkwaliteit, enz.).

Template 3: Elementfiche

Dit hoofdstuk bevat informatie met betrekking tot element-specifieke bijkomende gegevens die in bepaalde gevallen een betere beoordeling van een hergebruikpotentieel mogelijk maken, en over de wijze waarop die gegevens moeten worden verzameld.

Het moet worden gebruikt in combinatie met de bijgevoegde template, die op de volgende structuur is gebaseerd:

Verzamelde
gegevens en vorm

In bepaalde gevallen zal de basisinformatie moeten worden aangevuld met extra informatie om de potentiële kopers te overtuigen van het hergebruikpotentieel.

De elementfiche is een meer gedetailleerde fiche dat een nauwkeurigere beschrijving van elk geïdentificeerd item mogelijk maakt. Elke fiche stemt overeen met een element dat in de basisinformatiefiche⁴ is opgenomen. Deze dienen als ondersteuning voor de organisatie alsook de opsomming van de vereiste en beschikbare gegevens. Elk blad is onderverdeeld in verschillende secties die overeenkomen met verschillende aspecten.

³ Voor verder onderzoek kan ook ander gereedschap nodig zijn: chemische tests, thermische camera, vochtigheidsmeters, enz. Dit zijn echter meer specifieke items die kunnen worden gehuurd of gekocht in het geval waarin wordt aangetoond dat ze nuttig zijn. Zij zullen gewoonlijk worden gebruikt in het kader van het verzamelen van aanvullende informatie.

⁴ Echter, niet alle vermeldingen hoeven automatisch of systematisch op een dergelijk gedetailleerd blad te worden opgenomen.

HERGEBRUIK INVENTARIS

ELEMENTENFICHE

Element identificatie

ID nummer
Naam element

Foto's

Gegevens element

Gegevens context

Gegevens montage

Milieuvoordelen

Gevaarlijke stoffen

deze kader mag hetvolgende bevatten: een expliciete waarschuwing voor het product/ een kleurcode

Groen: het element is getest en bevat geen gevaarlijke stoffen
Rood: het element is getest en bevat een gevaarlijke stof, maar kan na behandeling hergebruikt worden
Grijs: het element is niet getest, maar de auditor wil wijzen op een potentieel gevaar
Wit: het element is niet getest en de auditor wil niet wijzen op een potentieel gevaar

STANDAARD - het element is niet getest en de auditor wil niet wijzen op een potentieel gevaar

Extra documenten

Voorgestelde toepassingen

Andere

Geïdentificeerd hergebruikpotentieel: voorlopige conclusie

Het laatste deel van dit blad biedt de auditor de mogelijkheid om op basis van de belangrijkste elementen voorlopige conclusies te trekken over het geïdentificeerd hergebruikpotentieel van het onderzochte bouw materiaal of product (met het oog op de verdere stappen). Bij die conclusie kan rekening worden gehouden met economische, ecologische en sociale voordelen, met informatie over reserves, onzekerheden en voorgestelde kanalen voor hergebruik, enz.

In dit kader is het belangrijk te benadrukken dat alle informatie die in de inventaris wordt verzameld niet voldoende is om de 'geschiktheid voor (her)gebruik van het product' te beoordelen. Deze dient nader te worden geanalyseerd zodra het toekomstige gebruik wordt bepaald.

Wat de bijkomende informatie betreft, kunnen verschillende aspecten een betere beoordeling van het hergebruikpotentieel vergemakkelijken. Deze moeten objectief, beknopt en

feitelijk blijven en worden uitgedrukt op een manier die elke dubbelzinnigheid vermijdt:

Identificatie van het element

Dit deel omvat verdere beschrijvingen van het item zelf en kan betrekking hebben op aspecten zoals:

- Merk / technische benaming / productreferentie / fabrikantgegevens
- Meer gedetailleerde informatie over de conditie (staat) van het product: wijzigingen / schade, intensiteit, gebreken, corrigerende ingrepen, enz.
- Technische/mechanische prestaties (mechanisch, akoestisch, thermisch, brandreactie, brandweerstand, enz.)
- Kleur, afwerkingen, homogeniteit, variabiliteit, regelmatigheid
- Een meer gedetailleerde beschrijving van de aard en samenstelling van het product en de afwerkingsbehandelingen
- Gewicht (in kg) van een component of de totale massa van een component
- Specifieke waarde of belang: historisch, esthetisch, economisch, schaarste, enz.
- Informatie over de datum van productie en toepassing
- Conformiteit met / naleving van geldende normatieve en regelgevende kaders (prestaties, seismisch, akoestisch, brand, milieu, luchtkwaliteit, gevaarlijke stoffen, toegang voor personen met een beperking, enz.)

[!] Wees consistent in de naamgeving van de elementen. Het ID-nummer en de elementnaam moeten altijd identiek zijn aan die in de template 'Basisgegevens'.

Context

Dit deel gaat over elke verdere beschrijving met betrekking tot de context en kan betrekking hebben op aspecten zoals:

- Meer gedetailleerde plaatsgegevens (eventueel aangevuld met extra foto's): Waarvoor werd het element gebruikt? In welk deel van het gebouw? Wat waren de gebruiksomstandigheden? Zijn er redenen om aan te nemen dat het gebruik van deze ruimte de conditie (staat) van het betreffende element heeft gewijzigd? Het kan gaan om vormen van vervuiling, ongewone spanningen (vb. trillingen door zware machines of treinsporen), ongelukken (brand, overstroming) of klimatologische omstandigheden (vochtigheid, hitte)
- Gebouw- en projectinformatie
- Logistieke haalbaarheidsgegevens: gemak van behandeling, opslag, transport, herinstallatie, enz.
- Beschikbaarheid (periode)

Montage Dit hoofdstuk bevat informatie over de montage en installatie van het product, zoals:

- Montagemethode (bevestigingstypes, verbindingsmethoden)
- Afhankelijkheid van verbonden bouwelementen
- (Verwachte) ontmantelingsrisico's en mogelijkheden (wijziging van oorspronkelijke eigenschappen, beschadiging van bijhorende bouwelementen, enz.)

Om een duidelijk beeld te krijgen van dit soort informatie is het mogelijk dat ontmantelingstests moeten uitgevoerd worden (zie Ontmantelingstests).

Milieuvoordelen Auditors zullen mogelijk het milieuvoordeel gelinkt aan het hergebruik van een specifiek bouw materiaal of product willen beoordelen. Er zijn verschillende methoden en hulpmiddelen om dit te doen. Sommige zijn zeer uitgebreid en geven een gedetailleerde evaluatie. Andere zijn beknopter en geven veeleer een ruwe schatting. Zie hieronder voor meer informatie over deze benaderingen (paragraaf over Studies van de milieupacten en -winsten).

Gevaarlijke stoffen Gevaarlijke stoffen kunnen uit verschillende bronnen komen: het product zelf, het geheel waarvan het deel uitmaakt of de context van de toepassing. Bij de inventarisatie kan de auditor alle verzamelde informatie over gevaarlijke stoffen samenvatten, met name door:

- Kruiscontrole met andere beoordelingen (zoals de asbestinventaris of een pre-sloop afvalbeoordeling)
- Specifieke tests (zie Chemische samenstelling/toxiciteit)

Het is belangrijk dat hier transparantie rond bestaat. Bij de inventarisatie wordt de auditor verzocht duidelijk aan te geven of dit aspect werd geverifieerd (en de resultaten van deze controle te vermelden) of nog niet werd geverifieerd, aan de hand van:

- Een expliciete waarschuwing over een product
- Een kleurcode:
 - Groen: het element is getest en bevat geen gevaarlijke stoffen
 - Rood: het element is getest en bevat een gevaarlijke stof, maar kan na behandeling mogelijk worden hergebruikt. (Als het product niet kan worden hergebruikt, moet het niet worden vermeld in de inventaris)
 - Grijs: het element werd niet getest maar de auditor wilde een potentieel gevaar benadrukken
 - Wit: het element is niet getest en de auditor wenst geen potentieel gevaar te benadrukken (standaardsituatie)⁵

⁵ Dit zal in principe geen invloed hebben op de realisatie van een audit van de gevaarlijke stoffen of een audit uitgevoerd door een deskundige voorafgaand aan de sloop.

Aanvullende documenten	<p>Alle gerelateerde documenten die een meer gedetailleerde beschrijving van het betreffende item geven, kunnen in dit deel worden vermeld, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Initiële documenten (facturen, bestellingen, garanties) • Technische documenten/resultaten van tests, vb. doorlaatbaarheid, vorstbestendigheid, buigsterkte, porositeit, gevaarlijke stoffen, prestatieverklaring, technische fiche, enz. • Inventarisaties en audits (asbest, gevaarlijke stoffen)/afvalbeheerplan • Plannen of opmetingen, as-built plannen • Historische documenten, archieven • Conformiteitsdocumenten inzake geldende normatieve en regelgevende kaders (prestatievoorschriften, enz.) • Milieustudies (levenscyclusanalyses), economische studies, technische studies • (Onderhouds)logboeken, onderhoudscontracten
Voorstel voor toepassingen	<p>Dit gedeelte kan worden gebruikt om eventuele toepassingen voor hergebruik en aanverwante thema's aan te reiken zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voorgestelde toepassingen en illustraties met betrekking tot hergebruik (vb. foto's/technische details). Een hoog of effectief hergebruikpotentieel kan worden aangetoond door te verwijzen naar andere projecten waarin een soortgelijk voorwerp met succes kon worden hergebruikt. Een verzameling van projecten is met name online te vinden op verschillende plaatsen: het gedeelte "Examples" op de site Opalis.eu, de Guide bâtiment durable (Brussels Environment), de website van Bellastock, enz. • Mogelijke aanvullende studies die nodig zijn om door te gaan (haalbaarheidstudies, technische tests, enz.) • Eventuele aanbevelingen voor de voorbereiding en de herinstallatie
Overige	<p>Alle relevante informatie die wordt gevonden in de vorm van foto's, bijlagen of schriftelijke aanwijzingen.</p>

Gegevens verzamelen: verdere studies

Om al deze lagen informatie toe te voegen, kunnen verschillende aanvullende onderzoeken nodig zijn. Deze aanvullende studies kunnen betrekking hebben op verschillende aspecten.

Ontmantelingstests	<p>De manier waarop de elementen aan het gebouw zijn bevestigd beïnvloedt hun herbruikbaarheid. Het testen van het ontmantelingsproces is een goede manier om te controleren of elementen gemakkelijk te verwijderen zijn, met welke</p>
--------------------	--

middelen, waar en met welk verliespercentage. Het kan ook nuttig zijn om de stalen te reinigen, om na te gaan of hun toestand tijdens het proces niet is gewijzigd.

Chemische samenstelling/
toxiciteit/
aanwezigheid van gevaarlijke stoffen

De aanwezigheid van gevaarlijke stoffen kan het hergebruikpotentieel van een bouwelement ernstig belemmeren. In aanvulling op de informatie die door

VOORBEELD

Deze zware Belgische blauwe hardsteenplaten worden uit de gevelbekleding verwijderd om elders in dit renovatieproject te worden hergebruikt. Er waren enkele tests nodig om de haalbaarheid van deze operatie te beoordelen.



deskundigen in het kader van andere beoordelingen (zoals de asbestinventaris) wordt verstrekt, kunnen aanvullende tests nodig zijn om specifieke inzichten te verkrijgen over het hergebruikpotentieel: aanwezigheid van teer in de lijm van een houten vloer, verven op loodbasis, enz.

De aanwezigheid van lood kan indicatief ter plaatse worden getest met behulp van chemische testers. Andere stoffen moeten in gespecialiseerde laboratoria worden geïdentificeerd. Daar worden specifieke tests uitgevoerd op stalen die in het gebouw met de nodige zorgvuldigheid werden verwijderd. Het kan nodig zijn om een deskundige in te schakelen voor deze staalname.

Technische studies

Gebrek aan informatie over de technische prestaties van een gerecupereerd materiaal kan het potentieel voor hergebruik beperken. Technische studies moeten aantonen of deze

Loodcontrolestaafjes: "Lead Check swabs"



producten effectief voldoen aan de eisen van hun nieuwe beoogde gebruik.

Deze analyses zullen helpen om onzekerheden over de prestaties van de herbruikbare materialen weg te nemen. Zo kan er gezorgd worden dat ze aan de noodzakelijke/verplichte normen voldoen en dat bedrijven en opdrachtgevers hetzelfde vertrouwen zullen hebben in deze producten als in "nieuwe" producten.

Afhankelijk van het belang van de beoordeelde technische prestatie, dient het resultaat niet altijd een beslissing te zijn, maar kan het een hulpmiddel voor de besluitvormer zijn.

De vereiste technische prestaties worden eerst bepaald aan de hand van de beoogde (of vermoede) bestemming voor hergebruik. Deze prestaties kunnen worden onderverdeeld in fundamentele prestaties (wettelijk verplicht of noodzakelijk om het onderdeel geschikt te maken voor het beoogde gebruik, rekening houdend met de gezondheid en veiligheid) en bijkomende prestaties (niet-fundamentele, projectspecifieke eisen).

Vervolgens kunnen verschillende methodes, die een verschillende mate van nauwkeurigheid bieden, worden gebruikt om de geschiktheid voor hergebruik van de producten aan te tonen. Sommige daarvan kunnen betrekking hebben op de inventaris voor hergebruik voor zover ze specifieke informatie over de producten verzamelen:

- Directe inspectie: visuele inspectie of niet-destructieve tests die ter plaatse worden uitgevoerd. Bij deze inspectie

kan rekening worden gehouden met factoren zoals het binnenklimaat (temperatuur, hygrometrie), aanwijzingen van ongewone toepassingen (optredende spanningen in de elementen), aanwezigheid van schade, enz.

- Documentatie: raadpleging van de technische documentatie, technische fiches, bouwplannen, originele specificaties, logboeken, archieven, online aangiftes van prestaties (voor meer recente producten), enz. Conclusies kunnen worden getrokken over de huidige prestaties van het product, op voorwaarde dat de geschiedenis van het element in gedachten wordt gehouden.
- Tests: stalen van producten kunnen worden getest in laboratoria om specifieke prestaties te bepalen (mechanisch, chemisch, enz.). Sommige procedures zijn gebaseerd op statistische benaderingen die worden toegepast op grote partijen stalen, aangezien testprotocollen gebaseerd zijn op een gestandaardiseerde productie en niet op één staal. Gespecialiseerde bedrijven zullen deze tests kunnen uitvoeren.

Sommige technische prestaties kunnen rechtstreeks door de eigenaar of een niet-deskundige worden beoordeeld. In de meeste gevallen vereist de technische studie echter veel vaardigheden, afhankelijk van de verscheidenheid van de te verifiëren prestaties. Contact kan worden opgenomen met een technisch bureau dat gespecialiseerd is in dit vakgebied, of met een persoon of bedrijf dat over meerdere vaardigheden en de vereiste kennis beschikt om een alomvattende technische studie uit te voeren.

Studies van de
milieu- impacten
en -winsten

Bij sommige werkzaamheden zal het nodig zijn om de inventaris aan te vullen met informatie over de milieu-impact en -winst van deze activiteiten. Deze informatie kan - naast economische of technische argumenten - zeker van invloed zijn op de beslissing om bepaalde producten te hergebruiken. Dit is met name van toepassing op projecten die erop gericht zijn aan te tonen dat zij zich inspannen om hun milieueffecten te verminderen of op projecten die gericht zijn op milieucertificering (zoals HQE, BREEAM, LEED).

Deze studies worden meestal uitgevoerd met behulp van methoden voor levenscyclusanalyse (LCA). Een LCA vergelijkt de verschillende milieueffecten in alle fasen van de levenscyclus van een materiaal of product. Daarbij worden verschillende indicatoren gehanteerd, zoals de opwarming van de aarde en de aantasting van de ozonlaag, maar ook indicatoren die verband houden met ingaande en uitgaande materiaalstromen en de afvalstroom. Hergebruik van een product wordt meestal beschouwd als een middel om de impact van de productie en

de vraag naar de grondstoffen die nodig zijn voor het originele product, te vermijden. Bij deze beoordeling moet echter ook rekening worden gehouden met het effect van de specifieke behandelingen die nodig zijn om het product te hergebruiken. Om een milieustudie uit te voeren, kunnen contacten worden genomen met gespecialiseerd bureaus op het gebied van milieuvraagstukken of deskundigen inzake hergebruik..

Economische studies

De beslissing om elementen te recupereren is niet alleen een kwestie van prestaties en geschiktheid voor gebruik. Beslissingen over hergebruik zullen in de eerste plaats worden genomen als het de moeite waard is om ze vanuit een economisch perspectief na te streven.

Het economische evenwicht is afhankelijk van:

- De beschikbare hoeveelheid van het product
- Toegang tot de bronnen (sloop, ontmanteling, enz.)
- De hoeveelheid die na ontmanteling bruikbaar is
- Kosten voor het aantonen van prestaties
- Werklast
- Logistieke kosten
- Kosten van (her)installatie (indien van toepassing)
- De markt: wat is de waarde van het product en van het nieuwe product dat het vervangt?

Met andere woorden: de totale kosten van de recuperatie en de voorbereiding van het element (studies, ontmanteling, reiniging, prestatietests, transport, enz.) zullen worden geraamd en vergeleken met de kosten van een vergelijkbaar herbruikbaar product op de markt (en/of de kosten van een vergelijkbaar nieuw product op de markt).

De economische studie kan gevolgen hebben voor het besluit om aanvullende studies uit te voeren. Als uit de economische analyse blijkt dat de kosten van het hergebruikte product - inclusief de testkosten - lager zijn dan of gelijk zijn aan de prijs van alternatieve nieuwe producten, kan dit de eigenaar van het gebouw ervan overtuigen om deze tests uit te voeren.

Merk op dat het resultaat van deze studie niet altijd als een beslissing moet worden beschouwd. Er moet ook rekening worden gehouden met andere factoren, zoals de historische of de esthetische waarde.

Overige studies

In sommige gevallen kan het nodig zijn dat deskundigen bijvoorbeeld de logistiek (tijd, ruimte voor de opslag, e.d.), de aanbestedingsregels of de authenticiteit en de historische waarde van het element onder de loep nemen.

GRAAD VAN DETAIL

Zoals hierboven uitgelegd is de uitvoering van een inventaris voor hergebruik een iteratief proces. Het begint met het verzamelen van algemene informatie en gaat vervolgens door met een meer gedetailleerde beschrijving van elk relevant vermeld item. Het begrip "graad van detail" wordt hier gebruikt om het nagestreefd detailniveau bij het opsommen van de informatie te beschrijven.

De eerste versie van de inventaris (zie Template 1) stemt doorgaans slechts overeen met een beperkte graad van detail. Er worden algemene aanwijzingen gegeven over de betrokken elementen, de hoeveelheden en de meest algemene vaststellingen. In bepaalde gevallen kunnen de waarden in de inventaris beperkt blijven tot schattingen.

Bij de tweede template komt doorgaans een veel hogere graad van detail kijken (zie Template 2). De items worden veel uitgebreider beschreven en er wordt rekening gehouden met veel andere overwegingen.

Het is belangrijk zicht te herinneren dat een hoge graad van detail niet noodzakelijkerwijs nuttiger is dan een beperkte graad van detail. Wat telt is dat de detailgraad van de inventaris volstaat voor een nauwkeurige beoordeling van het hergebruikpotentieel.

De keuze kan echter gemaakt worden om eventuele discrepanties tussen soortgelijke producten (aard en samenstelling van het product, afmetingen, locatie, bijkomende technische kenmerken, enz.) nauwkeurig weer te geven vanaf het begin, zodat later iteraties en bijkomend werk wordt vermeden.

Uiteindelijk moeten de verzamelde gegevens de toekomstige gebruiker alle informatie verschaffen die hij of zij nodig heeft om de mogelijkheid op hergebruik van de geïdentificeerde elementen te kunnen beoordelen.

Voorbeeld van een inventarisatieproces voor binnendeuren waarbij verschillende graden van detail worden gebruikt


Dit semi-fictieve voorbeeld illustreert het proces van de overgang van een laag naar een hoog niveau van detail bij de opeenvolgende iteraties van de opmaak van een inventaris. Het voorbeeld toont aan dat elke stap specifieke eisen stelt aan de te verzamelen informatie.

Dit voorbeeld heeft betrekking op een partij brandwerende deuren in een recent kantoorgebouw.

De **eerste fase van het proces** bestaat uit een korte inventarisatie op de 22ste verdieping van een kantoorgebouw.

Het proces vindt plaats vlak voor het begin van de renovatie van deze verdieping. In principe moeten alle interieurelementen worden verwijderd maar de directie wil weten of het de moeite waard is om een aantal van deze elementen te recupereren. In dit stadium hebben ze echter geen duidelijk zicht op wat ze ermee kunnen doen. De elementen kunnen mogelijk op dezelfde locatie worden hergebruikt voor het nieuwe project, worden verkocht of worden gebruikt voor een ander lopend project. Het management wil vooral een beter zicht krijgen op de mogelijkheden maar wil er niet al te veel tijd aan besteden (zeker niet als het resultaat negatief blijkt te zijn).

Bij de uitvoering van een snelle inventarisatie kan de auditor, die iemand van binnen de organisatie kan zijn, dit soort inventaris produceren:

RECLAMATION INVENTORY																		
PRIMARY INFORMATION																		
Identification			Quantity		Dimensions			Mass			Total			Location in situ	Condition	Remark(s)	Reclamation phase	suggested destination
ID number	Element group	Element name	amt.	unity	width	length	height	unity	amt.	unity	total surface	total volume	total mass				phase for collection on site	activate
A	interior doors		-100	pce	90		210	cm	/	/	/	/	/	Building A, 22nd floor	ok	/	pre-deconstruction	

Het informatieniveau blijft relatief laag: een foto, een schatting van de hoeveelheden en de afmetingen, en een algemene vaststelling van de staat van de partij deuren. Het kostte de auditor niet meer dan een paar minuten om deze gegevens ter plaatse te verzamelen. Dat volstaat niettemin om een eventueel hergebruikpotentieel vast te stellen.

Na deze fase vraagt de opdrachtgever de auditor om meer informatie over de betrokken deuren. Dat is de tweede stap in het scenario.

In deze **tweede fase van het proces**, brengt de auditor wat meer tijd door in het gebouw. Het stelt hem of haar in staat om de informatie te verfijnen en aan te vullen:

RECLAMATION INVENTORY																		
PRIMARY INFORMATION																		
Identification		Picture	Quantity		Dimensions			Mass		Total			Location in situ	Condition	Remark(s)	Reclamation phase	suggested destination	
ID number	Element group	Element name	amt.	unity	width	length	height	unity	amt.	unity	total surface	total volume	total mass				phase for collection on site	actor/rate
A	interior doors		103	pce													pre-deconstruction	
A1		door THEUMA (left opening)	51	pce	92	3,4	211	cm	~50	kg	/	/	2550	Building A, 22nd floor	A few doors have scratches on their surface	Fire-resistant 30 min.	pre-deconstruction	reclamation dealer
A2		door THEUMA (right opening)	52	pce	92	3,4	211	cm	~50	kg	/	/	2600	Building A, 22nd floor	A few doors have scratches on their surface	Fire-resistant 30 min.	pre-deconstruction	reclamation dealer

De graad van detail is hoger. De hoeveelheden en afmetingen zijn nu veel nauwkeuriger. Tijdens het nieuwe bezoek stelde de auditor krassen op enkele deuren vast. De auditor constateerde bovendien dat de deuren brandwerend zijn (30 min.) en ontdekte dat sommige deuren rechts- en andere linksdraaiend waren (vandaar een dubbele invoer in de inventarisatietabel).

Aanvullend onderzoek - wat overeenkomt met een derde fase - leverde aanwijzingen op die nog nauwkeuriger waren. De auditor vatte dit samen op een meer gedetailleerd blad (zie volgende pagina).

Het verzamelen van bijkomend informatie vergt ongetwijfeld meer tijd. Een hoger niveau van informatie zal echter de meeste eisen en vragen van de nieuwe gebruiker gemakkelijker beantwoorden. Wie beschouwt deze deuren te hergebruiken (of het nu gaat om hergebruikhandels, de ontwerpers van het nieuwe project, of het interne management) kan nu een effectieve opportuniteit tot hergebruik overwegen:

- Zij kunnen nu nagaan of de hoeveelheden overeenkomen met hun behoeften.
- Zij kunnen deuropeningen ontwerpen volgens de afmetingen van deze deuren.
- Zij kunnen de kosten van de werkzaamheden begroten (bijvoorbeeld rekening houdend met de noodzaak om sloten te wijzigen of scharnieren aan te passen).
- Zij kunnen beslissen of zij deze deuren willen gebruiken in een situatie waarin een brandwerendheid van 30 min. verplicht is of dat zij ze gebruiken voor lagere eisen.
- Enzovoort.

TEMPLATE ELEMENTEFICHE

RECLAMATION INVENTORY ELEMENT SHEET

Element identification

ID number	A1
Element name	door THEUMA - (left opening)

Complementary pictures



Element data

brand	Theuma
Specificity	51 pcs, left opening (according to EN 12519:2004)
implementation date	2012
Certification	Fire-resistance of 30 minutes, Validity Belgian ATG (ATG 2287) (see picture) applicable until 2020.
Constituent Material	Core: Hardwood Finishing: Laminated with black HPL coating Door Handles: stainless steel
Condition	11 doors have minor scratches at the bottom / door handles are in perfect condition

Context data

Occupation activity of the building	Occupied until 3 weeks ago (01/10/2021)
-------------------------------------	---

Assembly data

Door frames	Possible dismantling
-------------	----------------------

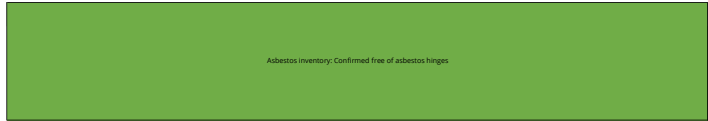
Environmental benefits

Estimated carbon savings of the entire lot	2615 kg, equivalent to -764 kgCO ₂ e (according to ICE DB V2.0 7 Nov 2019)
--	---

Hazardous substances

the box may contain: an explicit warning about the

Green : the element has been tested and does not contain hazardous substance
 Red : the element has been tested and contain an hazardous substance but can eventually be reuse after treatment
 Grey : the element has not been tested but the auditor wanted to highlight a potential hazard
 White: the element has not been tested and the auditor does not wish to highlight a potential hazard



Additional documents

asbestos inventory	inventory dd. 20/11/2021
Location plan	ref. as build plan dd. 12/05/2012
Original manufactureres catalogue	ref. Theuma_2011

Suggested applications

--

Others

--

Identified reuse potential : provisional conclusion

--

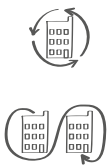


WAT IS DE VOLGENDE STAP?

HOE ZORG JE ERVOOR DAT DE HERGEBRUIKINVENTARIS BIJ DE JUISTE PERSONEN TERECHTKOMT?

Er zijn verschillende scenario's mogelijk:

- 1 • Het sloopbedrijf moet enerzijds worden geïnformeerd over welke bouwelementen zullen worden gerecupereerd voordat de eigenlijke sloop begint. Anderzijds dienen ze te weten welke elementen moeten worden ontmanteld in samenwerking met andere aannemers op de bouwwerf.



- 2 • In het geval van hergebruik voor een specifiek project kunnen de architecten en/of de aannemers voor het toekomstige project (indien bekend) worden gecontacteerd om de mogelijkheden voor (her)gebruik van materialen of producten te bespreken. Zij zullen het potentieel voor hergebruik voor een specifiek toekomstig project valideren (of de items afkeuren voor hergebruik). Ze kunnen ook meer details vragen of specifieke eisen stellen voordat ze verder gaan met het proces. Als het belang wordt gedeeld, kunnen zij zelfs hergebruik op een andere locatie overwegen door eventuele lopende projecten te bekijken waarvoor mogelijk een aantal van de geïdentificeerde items kunnen worden gerecupereerd⁶. Aannemers en opdrachtgevers beginnen de gewoonte te hebben om een lijst van gerecupereerde producten te laten circuleren binnen hun eigen organisatie. Dit kan leiden tot het effectieve hergebruik van de elementen.



- 3 • In het geval van een verkoop (of een schenking) varieert de aanpak naar gelang van de aard van de opdrachtgever:
 - Een particuliere bouwheer kan contact opnemen met hergebruik-bedrijven. Ze kunnen de inventaris publiceren op online platforms of contact opnemen met lokale gemeenschappen.
 - Een publieke instantie is onderworpen aan de wetgeving inzake overheidsopdrachten. In dit kader is de gunning van overheidsopdrachten en concessies onderworpen aan de regels inzake bekendmaking en openbare aanbestedingen. De inventaris kan:
 - Aan het sloopbestek of -contract worden toegevoegd om de sloopaannemer te verplichten (bijvoorbeeld via een inspanningsverplichting) om bepaalde elementen zorgvuldig te ontmantelen en er een nieuwe bestemming

⁶ Zie voorbeeld "Hergebruik op een andere bouwwerf: van scheidingswanden tot isolatiepanelen", pagina 26

- voor te vinden. In dat geval hoeft de eigenaar van het gebouw geen nieuwe contracten toe te voegen.
- Een aanbesteding voor afbraak ondersteunen⁷.



In zeldzame gevallen kan het element worden teruggestuurd naar de fabriek of de handelaar waar het vandaan komt. In de alsmaar groeiende circulaire economie worden sommige producten verkocht met een terugnamegarantie of zelfs als onderdeel van een servicecontract. Hoewel fabrieken meestal elementen terugnemen met het oog op recycling (bv. platen minerale wol), zal het in de fabriek opknappen van elementen de komende jaren hoogstwaarschijnlijk toenemen.

INZAKE LOGISTIEK

De auditor kan bij de uitvoering van een inventarisatie op een aantal factoren anticiperen (zie Hoe identificeer je bouwmaterialen met potentieel voor hergebruik?). Als de auditor niet de aannemer of een recyclagebedrijf is, kan het gevaarlijk zijn om de logistiek alleen te overwegen. Ze kunnen immers een aantal misvattingen hebben over wat haalbaar is en wat niet. Zij kunnen dan contact opnemen met een afbraakbedrijf of een handelaar om dit aspect te regelen.

⁷ Om de opdrachtgevers van openbare gebouwen te helpen, ontwikkelde Rotor een Vademecum dat uitlegt hoe men herbruikbare bouwproducten verwijdert. In het Vademecum wordt uitgelegd hoe de ontmanteling en de verwerving van herbruikbare producten door een geïnteresseerde koper voor of tijdens de uitvoering van het contract voor openbare werkzaamheden kan worden georganiseerd. <https://opalis.eu>
Ook publicaties als "Guide Pratique sur le Réemploi/Réutilisation des matériaux de construction", ontwikkeld door Ressources asbl, CCW en CCB-C kunnen worden geraadpleegd. http://www.confederationconstruction.be/Portals/28/cellule%20environnement/guidesdocumentsutiels/Guide%20r%C3%A9emploi_r%C3%A9utilisation%20des%20mat%C3%A9riaux%20de%20construction.pdf

BIJLAGEN

BIJLAGE 1: VERKLARENDE WOORDENLIJST

Afbraak, Sloop, Ontmanteling, Demontage

In het Verenigd Koninkrijk verwees afbraak (“deconstruction”) vroeger naar het afbreken van demonteerbare structuren (zoals muziekfestivalpodia). De term werd in de jaren tachtig van de vorige eeuw door recyclagebedrijven in de VS gebruikt om hun zorgvuldige alternatief voor conventionele sloop te beschrijven.

De termen “deconstruction” (afbraak) en “disassembly” (ontmanteling) worden thans in het Verenigd Koninkrijk gebruikt door academische instellingen en vakmensen in de bouwsector. Hoewel de recyclage- en sloopbranche er nog steeds de term “dismantle” (ontmantelen) gebruikt, wordt de term “deconstruct” (afbreken) goed begrepen.

Cascadering van (her)gebruik

Hergebruik van een bouw materiaal of -product voor een toepassing met lagere technische eisen dan de oorspronkelijke.

Inventaris voor hergebruik

Het uitvoeren van een audit, of het opmaken van een inventaris van potentieel herbruikbare bouwmaterialen en -producten, nadat het besluit werd genomen om een gebouw te slopen.

De audit resulteert in een inventaris, een lijst van producten of materialen die gerecupereerd kunnen worden.

Het niveau van detail kan variëren, maar zal normaal gesproken elementen omvatten zoals hoeveelheid, afmetingen, samenstelling materialen en conditie. Een hergebruikaudit kan ook een beoordeling bevatten van het relatieve koolstofgehalte, het verwijderingsgemak, de technische kenmerken en algemeen recuperatiesadvies.

Hergebruik

Het hergebruik van een bouwproduct of -materiaal aan het einde van zijn huidige levenscyclus.

In het ideale geval is de installatie van het hergebruikte materiaal of product omkeerbaar, waardoor het mogelijk wordt om datzelfde product in de toekomst te hergebruiken.

Hergebruik omvat manuele en eenvoudige bewerkingen, herbestemming of herfabricage, zoals het verzagen van gerecupereerde houten balken tot planken voor gebruik als vloer, of voor het maken van nieuw meubilair.

Hergebruiksector	Verwijst naar alle partijen die actief betrokken zijn bij hergebruik, waaronder opdrachtgevers, de hergebruiksector, vakmensen uit de bouw, bestekschrijvers en eindgebruikers. Het kan ook gaan om belanghebbende partijen zoals organisaties die actief zijn op het gebied van milieu of monumentenzorg, regulerende instanties, overheidsinstanties of lokale overheden.
Handelaar in hergebruikte materialen	Economische speler die gerecupereerde bouwelementen aankoopt en verkoopt. De meeste recuperatiebedrijven zijn uitgerust om specifieke werkzaamheden uit te voeren om gerecupereerde bouwelementen voor te bereiden op hergebruik. Het gaat hier onder meer om sorteren, schoonmaken, dimensioneren, documenteren, adverteren en verzenden. Sommige bedrijven combineren de verkoop van gerecupereerde producten met een activiteit als demontage- of sloopbedrijf.
Hergebruik op dezelfde locatie (same-site reuse, hergebruik in situ)	Het gebruik van een ontmanteld element van een gebouw voor een nieuwbouw- of renovatieproject dat op dezelfde locatie plaatsvindt. Het kan nodig zijn om het element ter plaatse of elders op te slaan. De uitdrukking hergebruik in situ wordt gebruikt in Frankrijk en België.
Hergebruik op een andere locatie (site-to-site reuse, just-in-time reuse)	Concept bedacht in het kader van het FCRBE-project dat verwijst naar situaties waarin een gerecupereerd materiaal of product rechtstreeks van de ontmantelingslocatie naar de eindgebruiker gaat, waarbij de handel als tussenstap wordt vermeden.

Actoren

Bouwheren (opdrachtgevers)	Verwijst hier naar de personen of organisaties die eigenaar zijn van het gebouw en/of de financiële middelen beheren voor het uitvoeren van bouw- en sloopwerkzaamheden.
Architecten	Verwijst hier naar de personen of organisatie op wie een beroep wordt gedaan voor het ontwerp van een nieuw bouwproject voor de opdrachtgever. Architecten kunnen bij de uitvoering van de opdracht samenwerken met andere actoren (zoals bouwkundig ingenieurs, energiedeskundigen, enz.).

Hergebruikexpert Verwijst hier naar een relatief nieuw beroepsprofiel dat hulp biedt bij het realiseren van hergebruikambities (die vaak hand in hand gaan met een bredere kijk op de circulaire economie). Afhankelijk van de opdracht kan de opdrachtgever rechtstreeks een beroep doen op hergebruikexperts of samenwerken met de architecten (bijvoorbeeld in het kader van een architectuurwedstrijd). In sommige gevallen zijn deze hergebruikexperts voormalige architecten die een dermate specifieke kennis hebben opgebouwd inzake hergebruik dat ze deze knowhow als nieuwe dienst kunnen aanbieden.

BIJLAGE 2: TEMPLATES

Deze bijlage illustreert de templates, beschikbaar in Excel-formaat, waarnaar in de gids wordt verwezen: (zie "Welke informatie moet worden verzameld en hoe moet deze worden opgenomen in de inventaris?", pagina 41").

Template 1 - Informatie algemene context

HERGEBRUIK INVENTARIS	
INFORMATIE ALGEMENE CONTEXT	
REFERENTIE	referentie project
DATUM INVENTARIS	datum(s)
DATUM WERBEOZOEKEN	datum(s)
DOCUMENTEN INVENTARIS	bijlagen primaire informatie
INFORMATIE OPDRACHTGEVER	naam adres tel/ mail extra info (optioneel)
INFORMATIE AUDITOR	naam adres tel/ mail (contactpersoon) extra info (optioneel)
INFORMATIE (DEEL VAN) GEBOUW	naam adres tel/ mail (contact in situ) extra info (optioneel) vb. type gebouw, locatie, ...
INFORMATIE EIGENAAR GEBOUW	naam adres tel/ mail (contactpersoon) extra info (optioneel)
AUDITS/ INVENTARISEN	Raadpleegde je een type audit/inventaris tijdens de uitvoering van deze hergebruikinventaris? Indien ja, welke?
PROJECTPLANNING/FASE	

Template 3 : Elementefiche

HERGEBRUIK INVENTARIS	
ELEMENTENFICHE	
Element identificatie	
ID nummer	
Naam element	
Foto's	
Gegevens element	
Gegevens context	
Gegevens montage	
Milieuvoordelen	
Gevaarlijke stoffen	
deze kader mag hetvolgende bevatten: een expliciete waarschuwing voor het product/ een kleurcode	
<p>Groen: het element is getest en bevat geen gevaarlijke stoffen</p> <p>Rood: het element is getest en bevat een gevaarlijke stof, maar kan na behandeling hergebruikt worden</p> <p>Grijs: het element is niet getest, maar de auditor wil wijzen op een potentieel gevaar</p> <p>Wit: het element is niet getest en de auditor wil niet wijzen op een potentieel gevaar</p>	STANDAARD - het element is niet getest en de auditor wil niet wijzen op een potentieel gevaar
Extra documenten	
Voorgestelde toepassingen	
Andere	
Geïdentificeerd hergebruikpotentieel: voorlopige conclusie	

BIJLAGE 3: VAAK GERECPEREERDE MATERIALEN EN PRODUCTEN

De volgende vaak gerecupereerde materialen en producten¹ genieten van aanzienlijke positieve feedback van actoren die ze hergebruiken in de bouwsector. Dit blijkt uit het potentieel om ze opnieuw te verkopen op de markt en de specifieke mogelijkheden in voorafgaande projecten. Ze worden geacht in vele omstandigheden een groot potentieel voor hergebruik te hebben.

De ervaring leert dat er ook courante beperkingen (negatieve indicatoren) zijn. Men krijgt er vaak mee te maken en ze zijn van invloed op een beslissing om elementen terug te winnen. Ze zijn opgenomen in de onderstaande lijst.

Opalis.eu is relevant voor toepassingen, technische aandachtspunten en regionale aanvullende specifieke kenmerken terug te vinden.

Bovendien moet worden opgemerkt dat, waar mogelijk, het recupereren van materiaal voor hergebruik ter plaatse een snelle winst is, aangezien dit verschillende voordelen heeft².

Volle bakstenen

GEBRUIKT MATERIAAL

- (Lokale) klei

VAAK GERECPEREERD

- Massieve bakstenen van bakstenen muren gemetst met een kalkmortel (of andere zachte mortels: klei, as, enz.)

MOEILIK OF NIET TE RECUPEREREN

- Geëxtrudeerde bakstenen en bakstenen uit muren waarin een cementmortel is gebruikt

die de reiniging van de bakstenen bemoeilijkt

- Bakstenen uit schoorstenen, vervuild door roet
- Bakstenen die niet aan de kwaliteitsnormen van wederverkopers voldoen



¹ Alle foto's : <http://Opalis.eu>

² <http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Reclaimed%20building%20products%20guide.pdf> (p. 14).

Dakpannen/leien

GEBRUIKT MATERIAAL

- Dakpannen: (lokale) klei (soms wordt beton gebruikt)
- Leien: leisteen uit lokale leisteenmijnen

VAAK GERECEPEREERD

- Handgemaakte of machinaal vervaardigde tegels en leien

MOEILIK OF NIET TE RECUPEREREN

- Kunstleien kunnen asbest bevatten



Houten vloeren en blokvloeren

GEBRUIKT MATERIAAL

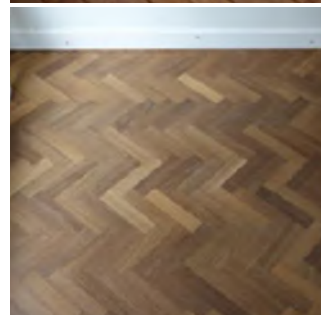
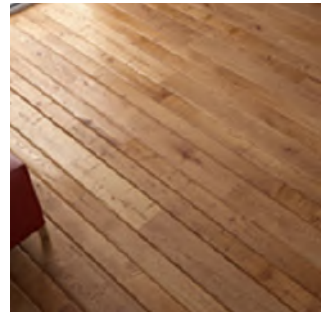
- Overwegend eik en den, hoewel er ook andere soorten hout worden gebruikt (beuk, kastanje, iep, esdoorn, enz.)

VAAK GERECEPEREERD:

- Vastgenagelde of zwevende installaties
- Blokvloeren (deze worden evenwel minder vaak hergebruikt als houten vloerplanken)

MOEILIK OF NIET TE RECUPEREREN:

- Vloeren gelegd op zwarte bitumineuze lijm die teer bevat
- Vloeren behandeld met verven die zware metalen, zoals lood, bevatten
- Blokvloeren die zijn vastgemaakt met beton.



Houten balken en palen

GEBRUIKT MATERIAAL

- Overwegend naaldhout (den, grenen), maar ook oude loofhouten balken (eik)

VAAK GERECUPEREERD:

- Houten elementen die uitsluitend vanwege hun technische kwaliteiten worden gezocht en die over het algemeen worden verkocht als alternatief - milieuvriendelijker of minder duur - voor het gelijkwaardige nieuwe product
- Oude (eiken) balken, vaak afkomstig uit oude gebouwen, met esthetische waarde
- Waar mogelijk de meest courante types balken, steunbalken en structurele elementen uit de vloer- of dakstructuur, in de meeste standaardmaten, gebruikt voor verschillende toepassingen: muur tot muur, muur tot balk, balk tot balk, horizontaal draagelementen die een plafond, dak of vloer ondersteunen

MOEILIJK OF NIET TE RECUPEREREN

- Houten elementen die een behandeling hebben ondergaan, bijvoorbeeld met een vlam- of brandvertrager of een schimmeldodend middel
- Elementen die wijzigingen hebben ondergaan door de inwerking van vocht, insecten, schimmel of andere factoren die de kwaliteit van het hout kunnen beïnvloeden



Bekleding

GEBRUIKT MATERIAAL

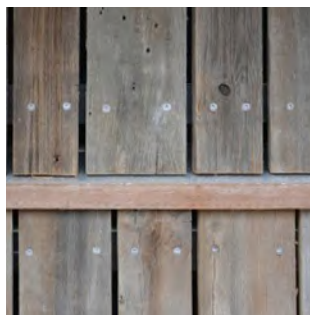
- Verschillende soorten hout

VAAK GERECUPEREERD:

- Buiten- en binnenbekleding van uiteenlopende origine
- Panelen op basis van samengesteld hout die ook geschikt zijn voor bekledings- of lambriserings toepassingen

MOEILIK OF NIET TE RECUPEREREN:

- Gelijmde bekleding en lambrisering



Vloer- en muurtegels

GEBRUIKT MATERIAAL

- Keramiek, cement, terracotta

VAAK GERECUPEREERD

- Keramische tegels of gewone cementtegels (van een eerder vierkant formaat, met patronen)
- Platte terracottategels (in een vierkant, rechthoekig of zeshoekig formaat) die de terracottakleur behouden



MOEILIK OF NIET TE RECUPEREREN

- Gelijmd of gebonden met zeer resistente mortels die het te moeilijk zouden maken om de tegels te recupereren of ze door reiniging in een staat terug te brengen waarin ze gemakkelijk weer gelegd kunnen worden

Structurele staal- elementen

GEBRUIKT MATERIAAL

- Structureel staal

ALGEMENE OPMERKING

- Hoewel gerecupeerde structureel staal waar mogelijk als een kostenbesparend product kan worden beschouwd, is het niet een van de meest verhandelde producten. Dat komt omdat deze materialen gemakkelijk en goedkoop voor recyclage kunnen worden verkocht en omdat het hergebruik van deze materialen tot problemen kan leiden inzake structurele stabiliteit en de veiligheid van mensen. Dit vergt namelijk een grondige evaluatie en vereist verantwoordelijkheid van de actoren die betrokken zijn bij een bouwproject.

MOEILIK OF NIET TE RECUPEREREN

- Elementen die een behandeling ondergingen met producten die zware metalen bevatten, zoals verf, lak en diverse industriële producten



Deuren

GEBRUIKT MATERIAAL

- Hout, glas, composietmaterialen

VAAK GERECUPEREERD

- Standaardafmetingen
- Oude massief houten binnendeuren
- Eigentijdse deuren (pvc-deuren, lichte deurpanelen, enz.)
- Waar mogelijk, recente glazen binnendeuren en, meer uitzonderlijk, branddeuren uit modernere gebouwen

MOEILIK OF NIET TE RECUPEREREN

- Afdichtmiddelen en voegcomponenten op basis van asbest (vaak aangetroffen bij branddeuren en in kozijnplaten)

- Om brandwerende deuren te hergebruiken, moet men geschikte brandwerende kozijnen vinden



Dubbele beglazing

GEBRUIKT MATERIAAL

- Hout, pvc of aluminium

VAAK GERECUPEREERD

- Standaardafmetingen
- Oude houten raamkozijnen, sommige met glas-in-lood ramen
- Kozijnen afkomstig van de sloop van recentere gebouwen

MOEILIK OF NIET TE RECUPEREREN

- Afdichtmiddelen en voegcomponenten op basis van asbest

(vaak aangetroffen in kozijnplaten)

- Lage prestaties en/of het ontbreken van documentatie over de prestaties



Gietijzeren radiatoren

GEBRUIKT MATERIAAL

- Gietijzer

VAAK GERECEPEREERD

- Gietijzeren radiatoren, kranen en toebehoren
-

MOEILIK OF NIET TE RECUPEREREN

- Afdichtingsmiddelen en voegcomponenten op basis van asbest, en entiteiten waarop verven zijn aangebracht die zware metalen (zoals lood) bevatten
- Lage prestaties
- Sommige modellen zijn meer gewild dan andere. Zo zijn modellen met voeten waardevoller dan hangende modellen
- Sommige voorwerpen kunnen zwaar en groot

zijn en moeilijk uit een gebouw te halen



Verlichtingselementen

VAAK GERECEPEREERD:

- LED-gebaseerde armaturen
- Antieke armaturen

MOEILIK OF NIET TE RECUPEREREN

- Achterhaald karakter door nieuwe elektrische normen en voorschriften, wat de gebruiksmogelijkheden beperkt
- Verouderd ontwerp dat niet de aantrekkingskracht heeft die nodig is om nieuwe gebruikers te vinden.

- Overtroffen door nieuwe apparatuur



Sanitaire uitrusting

GEBRUIKT MATERIAAL

- Keramiek, roestvast staal en acryl van sanitaire kwaliteit

VAAK GERECEPEREERD

- Baden en wastafels, van verschillende stijlen en periodes
- Wastafels, afvoerpipen, urinoirs en toiletpotten
- Sanitaire uitrusting met een bijzonder esthetisch karakter

MOEILIK OF NIET TE RECUPEREREN

- Verouderde sanitaire voorzieningen
- Sommige items moeten mogelijk grondig worden gereinigd om te worden hergebruikt



Stenen dorpels, trappen, muren en stoeptegels

GEBRUIKT MATERIAAL

- Verscheidenheid aan stenen (blauwe steen/ Bourgondische steen/ zandsteen/marmer/ kalksteen/gritsteen/ Yorkstone [bestrating])

VAAK GERECEPEREERD

- Stenen drempels, trappen, muren en bestrating die gemakkelijk kunnen worden ontmanteld

MOEILIK OF NIET TE RECUPEREREN

- Uitvoeringen met cementmortel
- Voor sommige stenen zijn zware professionele machines nodig om ze te kunnen ophalen



Bestrating: Straatstenen, en kasseien, stoepranden en beton stoeptegels

GEBRUIKT MATERIAAL

- Verscheidenheid aan straatstenen: graniet/zandsteen/beton/porfier/blauwe steen/terracotta ("klinkers")



VAAK GERECPEREERD

- Straatstenen
- Betonplaten
- Stoeptenen, bekend als "platines". Ze worden gekenmerkt door een vierkant oppervlak en een beperkte hoogte
- Mozaïeksteentjes: kleiner van formaat en bijna kubusvormig
- Stoepranden
- Terracotta stoeptegels, bekend als "klinkers"



MOEILIK OF NIET TE RECUPEREREN

- Elementen die op een mortel op cementbasis zijn gelegd

Antiek en architectonische elementen

VAAK GERECHTEREED:

- Oude trappen en portalen
- Schoorsteenmantels
- Oude balken, vaak van eeuwenoude gebouwen
- Oude houten raamkozijnen, sommige met glas-in-lood-ramen
- IJzerwerk: balustrades, hekken, poorten, enz.



MOEILIK OF NIET TE RECUPEREREN:

- Afdichtingsmiddelen en voegcomponenten die zware metalen (zoals lood) bevatten
- Lage prestaties en/ of het ontbreken van documentatie over de prestaties



"Vaak gerecupereerd" doet veronderstellen dat er een stabiele en uitgebreide markt bestaat. Dat is echter niet altijd het geval. De volgende producten hebben meer specifiek betrekking op elementen afkomstig van een projectopportunity, op nieuwkomers op de markt, of bestaan in een beperkte gespecialiseerde of regionale markt.

Het is echter evengoed mogelijk dat voor items die zelden worden gerecupereerd, bij gelegenheid een zeer goede markt bestaat.

Hier wordt verder niet op ingegaan.

Technische installaties

VAAK GERECUPEREERD:

- Complete technische uitrusting van industriële en andere grote gebouwen zoals warmtepompen, noodaggregaten of compressoren

MOEILIJK OF NIET TE RECUPEREREN

- De niet-recupereerbare aard van elementen als gevolg van de aanwezigheid van PCB's (warmteoverdracht-vloeistof, accumulatoren, enz.), minerale oliën en smeermiddelen
- Achterhaald karakter als gevolg van nieuwe normen en voorschriften, wat de gebruiksmogelijkheden beperkt
- Lage prestaties en/ of het ontbreken van documentatie over de prestaties
- Sommige apparatuur kan het einde van zijn levensduur naderen

- Noodzaak om specialisten te vinden om zich goed te informeren en een beroep te kunnen doen op logistieke knowhow inzake de ontmanteling, het vervoer en de remontage van de elementen



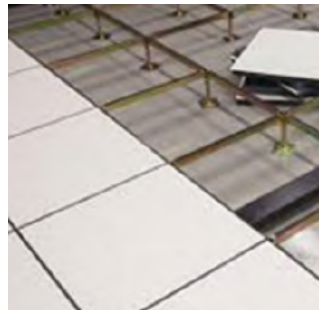
Verhoogde vloeren en hun steunen

GEBRUIKT MATERIAAL

- gemengde materialen. Overwegend gebruik van samengevoegde houtpanelen

VAAK GERECUPEREERD

- Modulaire elementen en ondersteuningssystemen



Isolatiematerialen: rollen en platen

GEBRUIKT MATERIAAL

- Minerale wol: steenwol

MOEILIK OF NIET TE RECUPEREREN

- Lage prestaties en/of het ontbreken van documentatie over de prestaties
- Het materiaal kan in slechte verkeren doordat de kwaliteit gemakkelijk achteruitgaat



Hele bouwconstructies of specifieke entiteiten

GEBRUIKT MATERIAAL

- Divers: kader: staal, bekleding: staal, aluminium, composietmaterialen, enz.

VAAK GERECUPEREERD

- Met name eenheden uit de industrie en de landbouwsector en uit verschillende tijdperken, die waar mogelijk als volgt kunnen worden hergebruikt:
- Staalconstructies van portaalkozijnen (magazijnen, verdiepingen, enz.)
- Broeikassen, tuinhuisen
- Loodsen
- Brandtrappenhuizen

- Tussenverdiepingen (mezzanines)

MOEILIK OF NIET TE RECUPEREREN

- Aanwezigheid van elementen die een behandeling ondergingen met producten die zware metalen bevatten, zoals verf, lak en diverse industriële producten



BIJLAGE 4: VOORBEELDEN VAN HERGEBRUIK OPERATIES

Deze bijlage vormt een aanvulling op het hoofdstuk " Hoe wordt de inventaris voor hergebruik opgemaakt?" en geeft voorbeelden van hergebruik.

- Het eerste hoofdstuk illustreert hoe een reeks criteria het hergebruik van materialen kan onderbouwen.
- Het tweede hoofdstuk reikt voorbeelden aan die, in plaats van in te spelen op een al bestaand marktsegment, aantonen dat een project nieuwe kansen voor hergebruik kan creëren.

Voorbeelden van criteria die tot hergebruik leiden

Deze voorbeelden geven aan welke (en hoe) de gepresenteerde criteria een beslissing tot recuperatie kunnen bevorderen, zelfs wanneer er enkele beperkende factoren zijn.

RECUPERATIE VAN PLATEN IN CARRARA-MARMER IN EEN STATION IN BRUSSEL, BELGIË

In dit voorbeeld was het een combinatie van verschillende factoren die de recuperatie van de platen in Carrara-marmer tot een succes maakte.

- Dit materiaal was in **grote hoeveelheden** aanwezig in een Brussels treinstation.
- De elementen waren relatief **homogeen** qua afmetingen.
- Het was **niet te moeilijk om ze te ontmantelen** en, hoewel ze **niet in perfecte staat** waren, konden ze worden gereinigd (eerst werd ter plaatse een snelle reiniging uitgevoerd, gevolgd door een grondige reiniging in het hergebruikbedrijf).
- De **logistiek** was beheersbaar en het gebruik van een kleine kraan vergemakkelijkte de afhandeling.
- Al bij al hebben de **kosten** van deze operatie niet verhinderd dat deze elementen tegen een voordelige prijs aan de klanten werden verkocht. De **iconische waarde** van hun oorspronkelijke locatie maakte ze nog interessanter voor nieuwe gebruikers.

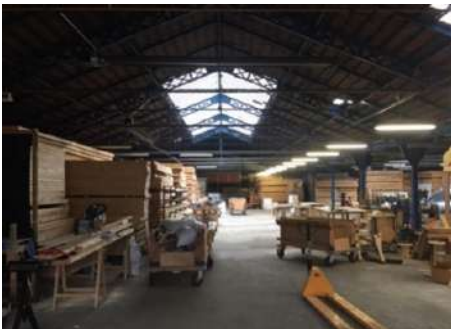


Foto's: Rotor

RECUPERATIE VAN ENKELVOUDIGE BEGLAZING, FRANKRIJK

Voor de bouw van het hoofdkantoor van een stadslandbouw coöperatie koos de verantwoordelijke architect voor het ontwerp van een gevel met gerecupereerde elementen. Een medewerker werd aangeduid om op zoek te gaan naar herbruikbare materialen. Deze persoon stelde voor om houten ramen met enkele beglazing te hergebruiken uit een project waarin sociale woningen, 4 km verderop, zouden worden gesloopt. In nauwe samenwerking pasten de architect en de hergebruiksspecialist het ontwerp van de gevel aan, waarbij ze uitgingen van de recupereerbare ramen.

- Er werd een akkoord bereikt met de sociale woonmaatschappij, voor wie een **economisch evenwicht** werd bereikt tussen de zorgvuldige ontmanteling van de ramen en de kosten voor het laten storten. Het recuperatieproces omvatte een verwerkingsstap voor het aanpassen van de afmetingen van de houten kozijnen.



Foto's : Bellastock

Concluderend kan worden gesteld dat deze operatie mogelijk was omdat de materialen:

- Beschikbaar waren in **grote hoeveelheden** en **zeer homogeen** waren.
- Via een geschikte **ontmantelingsinfrastructuur** en een **beheersbare logistiek** konden worden verwijderd (er werden containers gebruikt voor het transport).

De integratie van 50 jaar oude houten ramen was mogelijk, ook al:

- Was er **geen markt** voor gerecupereerde ramen met enkelvoudige beglazing.
- De elementen **presteerden erg slecht** en waren **niet aangepast aan de nieuwe normen en voorschriften**.
- Er was **geen documentatie** beschikbaar.
- Bovendien was de operatie mogelijk ondanks de aanwezigheid van **vervuilende stoffen**: het houten frame was bedekt met loodverf die door de timmerman tijdens de verwerkingsfase op de juiste wijze werd verwijderd.

RECUPERATIE VAN SCHUIFDEUREN. BOUW VAN EEN DAGCENTRUM, PARIJS

Deze aanpak illustreert hoe een belangrijke overheidsinstantie zijn patrimonium kan benutten om zijn ambities inzake circulaire economie te realiseren. Voor de bouw van dit nieuwe dagcentrum in Parijs maakte het Parijse makelaarskantoor (RIVP) gebruik van de inventaris voor hergebruik die was uitgevoerd in de te renoveren gebouwen aan de overkant van de straat.

- De **kwaliteit** en de **homogeniteit** van de 600 deuren afkomstig uit dit gebouw, inspireerden de architect om ze te gebruiken als gevelbekleding voor het nieuwe gebouw.
- De deuren waren **niet te complex om te ontmantelen**.
- De timmerman die verantwoordelijk was voor de verwerking kon een snelle evaluatie verstrekken van de **houtkwaliteit** en **nam de verantwoordelijkheid** voor de garanties van het eindproduct.
- Al met al waren de **kosten** van deze operatie **lager** dan het gebruik van nieuw lokaal behandeld hout of nieuw exotisch hout.



Foto's: Bellastock

RECUPERATIE VAN BAKSTENEN. RENOVATIE VAN DE VOORMALIGE METAALGIETERIJ "TOUR À PLOMB", BRUSSEL

Dit voorbeeld benadrukt de verzameling van positieve invloedsriteria voor de recuperatie van bijna 60 m³ (138 ton) bakstenen. Deze werden vervolgens ter plaatse hergebruikt.

- De gerecupereerde bakstenen waren oorspronkelijk gemetsel met kalkmortel. De **ontmanteling** werd vergemakkelijkt door de investering in geschikt gereedschap en bijhorende opleiding van de arbeiders om demontage mogelijk te maken zonder wijziging van de mechanische prestaties en het esthetische aspect.
- De werfleiding zorgde voor een **beheersbare logistiek**. De ontmantelde stenen waren gemakkelijk te hanteren en konden worden getransporteerd, opgeslagen, verwerkt en hergebruikt zonder de oorspronkelijke toestand te beschadigen. Omdat het op de bouwwerf zelf aan opslagruimte ontbrak, werden oplossingen gevonden op de site van de aannemer zelf.
- De identificatie van de te recupereren bakstenen tijdens de pre-sloopinventaris was namelijk gebaseerd op de positieve beoordeling van hun **staat**. Er werd geoordeeld dat een redelijk en kostenefficiënt hergebruikproces mogelijk was. De voorspelde hoeveelheid gerecupereerde bakstenen voldeed aan de totale vraag naar stenen die nodig waren voor het nieuwe project. Deze **hoeveelheid** rechtvaardigde een



recuperatieproces en de inzet van specifieke maatregelen (logistiek, hulpmiddelen, opleiding, enz.).

- De recuperatie was gebaseerd op een **positieve milieubeoordeling**: in ruil voor de extra investering was er een sociaal voordeel (lokale arbeidskrachten en verwerking) en een ecologisch voordeel (geen winning van grondstoffen en geen productie).
- Uit **economisch oogpunt** bleek de kost voor het hergebruik van gerecupereerde bakstenen uiteindelijk gelijk te zijn aan die van nieuwe stenen. De ontwerpers kozen ervoor om te profiteren van de esthetiek van deze stenen. Ze bleven zichtbaar in het project, wat resulteerde in een besparing op de kosten van pleisterwerk.
- Bovendien zijn volle bakstenen gemetst met kalkmortel **vaak gerecupereerde producten**.
- In het algemeen was de motivatie om de bakstenen te hergebruiken gebaseerd op **financiële, esthetische en ethische aspecten, en op de erfgoedwaarde**.

RECUPERATIE VAN TEGELS. TIVOLI GREEN CITY, BRUSSEL

Dit voorbeeld illustreert specifiek het gebruik van de **juiste logistiek** mogelijk gemaakt door verschillende factoren:

- Eerst werden er kleine kratten gebruikt. Hiermee konden gerecupereerde keramische tegels gemakkelijk worden verwerkt.
- Dit soort kratten is handig genoeg om met de hand te worden opgetild door de arbeiders tijdens de afbraak. Ze kunnen vervolgens gemakkelijk op pallets worden gestapeld.
- Een grote binnenplaats zorgde ook voor voldoende ruimte om een lift te installeren, de pallets klaar te maken en de vrachtwagens te laden. Deze vrije ruimte droeg aanzienlijk bij tot de logistiek van deze operatie.
- Het bestaan van een lokaal bedrijf gespecialiseerd in hergebruikte materialen, dat een specifieke installatie had ontwikkeld voor het reinigen van dit soort tegels, vergemakkelijkt de behandeling van de materialen. Deze operator nam ook de tijdelijke opslag van de tegels voor zijn rekening.



Foto's: Rotor

Voorbeelden waarin een opportuniteit voor hergebruik werd gecreëerd

Bij hogere ambities en met behulp van een uitgebreide audit (aangevuld met technische, milieu- en economische studies) kan de operatie verder gaan dan reeds bestaande hergebruikpraktijken.

De volgende voorbeelden laten zien hoe een project nieuwe mogelijkheden voor hergebruik kan creëren.

GELAMINEERDE BALKEN HERGEBRUIKT OP DE STANDAERT-SITE, BELGIË

Het gaat om een verbouwingsproject van een voormalige doe-het-zelf-handel tot een ontmoetingsplaats. Hiervoor werd de aanwezigheid van een structuur in gelamineerd hout door de architecten van meet af aan beschouwd als een kans om er in hun toekomstig project een soort binnenplaats mee te ontwerpen. Zonder een ontwerpfase, die een oplossing op maat voorzag, zouden de balken allicht in een houtcontainer zijn gegooid en naar de verbrandingsinstallatie zijn gebracht. Deze elementen worden immers niet vaak aangetroffen bij handelaars.



Foto's: <https://opalis.eu/fr/projets/poutres-en-lamelle-colle-reutilisees-sur-le-site-standaert>, ae-architecten, Rotor en Carton123.

CENTRUM VAN HET WINNIPEG FOLK FESTIVAL. EEN RADICAAL OMGEBOUWDE HANGAAR, CANADA

Dit vijfdaagse muziekfestival vindt elk jaar plaats. De bouwheer gaf de architecten de opdracht om voor het festival een grote, afbreekbare keuken te bouwen. Omdat het ontwerpteam geen sporen wilde achterlaten na de ontmanteling van de constructie, besloot het om gebruik te maken van gerecupereerde bouwelementen uit een te slopen magazijn, niet ver van de locatie. Het projectteam gebruikte deze bouwelementen evenals een aantal andere, zoals enkele elektriciteitspalen en gerecupereerd hout, om de constructie te bouwen.

Om het project rond bestaande elementen te kunnen ontwerpen, moest het ontwerpteam alle beschikbare balken in de te slopen magazijnen inventariseren. Ze hebben deze elementen snel gemodelleerd en verschillende ruimtelijke oplossingen verkend. In dit geval bestond de hergebruikinventaris hoofdzakelijk uit het modelleren van hoeveelheden en geometrieën. Om het hergebruikpotentieel van de structuurelementen te kunnen bevestigen, moest een stabiliteitsstudiebureau ten slotte de mechanische eigenschappen en de verenigbaarheid van de elementen met de voorgestelde structuur controleren.



Foto's: Monteyne Architecture Works Inc.

HET PROJECT SUPER CIRCULAR ESTATE MET DRIE PROEFWONINGEN, NEDERLAND

Sommige projecten beginnen zelfs te experimenteren met nieuwe praktijken en nieuwe oplossingen om innovatieve strategieën te onthullen en als voorbeeld te dienen voor andere. Voor dit soort operaties zijn meer diepgaande studies nodig om de haalbaarheid van de werkzaamheden te beoordelen.

Dit project had tot doel om 100% van de materialen en onderdelen van een verouderd sociaal woongebouw van 10 verdiepingen te hergebruiken, te repareren of te recyclen. Er werd geëxperimenteerd met innovatieve technieken voor hergebruik, afbraakmethoden en bouwmethoden (de **ecologische en economische levensvatbaarheid** ervan werd beoordeeld), en er werden drie wooneenheden gebouwd met behulp van de gerecupereerde producten (75 tot 100 % [in kg] van de materialen werd hergebruikt). Later werden ook nog 12 appartementen gebouwd.

De projectpartners breidden (met de hulp van de sloopaannemer) de aan de sloop voorafgaande inventaris uit met een **hergebruik-audit**. Ze ontwikkelden een materiaalendatabank: een **inventaris** (zie foto) om hen te helpen een overzicht te krijgen van de beschikbare producten en om de toekomstige 16 "materiaalstromen" te organiseren. Zo zullen bijvoorbeeld dragende elementen, ramen, deuren en gevels worden gebruikt voor de bouw van de woningen en zullen andere stromen in interne databanken worden opgenomen of op een tweedehands materialenwebwinkel worden aangeboden.

De inventaris bevatte gegevens zoals hoeveelheden, gewicht, materiaalsamenstelling, opgenomen energie en opgenomen CO₂. Tijdens de voorlopige en definitieve ontwerpfase zijn stalen van producten getest om hun hergebruikpotentieel te bevestigen en om ze in drie categorieën in te delen die aangeven of ze gemakkelijk te verwijderen vallen zonder ze te beschadigen. Het betrof hier **technische studies**: visueel onderzoek en tests door ingenieurs en aannemers, een **asbestonderzoek** en **milieustudies**.

Er werd ook geëvalueerd of de elementen in hun geheel moeten worden hergebruikt of in hun onderdelen moeten worden ontmanteld¹. Elk van deze hergebruikopties had gevolgen voor de logistieke activiteiten en de benodigde tijd, kosten en de bijhorende CO₂-uitstoot. De effecten van deze verschillende opties zijn tijdens het project geëvalueerd door middel van **economische studies en milieustudies**.

¹ "Sommige delen van het gebouw kunnen bijvoorbeeld als driedimensionale eenheden worden verwijderd en rechtstreeks worden hergebruikt voor nieuwbouw. Kozijnen kunnen na revisie worden opgewaarderd en hergebruikt op componentniveau. Na verwijdering worden de kozijnen gereviseerd door het asbest uit het kozijn te halen en het kozijn te verstevigen met nieuw hout. Zo ontstaat een functioneel raamkozijn dat steeds opnieuw kan worden hergebruikt" (bron https://www.uia-initiative.eu/sites/default/files/2019-05/Kerkrade_Super%20Circular%20Estate_Journal%202.pdf)



Figure 36 - Examples of harvested materials from the 10-story housing block (on building, product and material level) to be used in new construction (Düsseldorf 2019).



	A	B	D	E	F	G	H	I	J	M	N
	Code	Material	Quantity	Quantity (kg)	Source	kg (kg)	Source	CO2 (kg)	Source	see total (kg)	CO2 total (kg)
1	014320842TM 014320842TM 014320842TM 014320842TM	rebar: 12 mm 22999 10 mm steel (88.9 x 3.20mm) copper, 10mm PVC 110 mm	m1 (1.8kg/m) m1 m1 1.8 (kg/m) 190.08 379 1078.84	1104.4 1802.08 190.08 1078.84	Inventory Dussel Inventory Dussel Inventory Dussel Inventory Dussel	42 ICE 2011 42 ICE 2011 168 ICE 2011 97 ICE 2011 87 ICE 2011	2.8 ICE 2011 2.4 ICE 2011 1.37 ICE 2011 3.85 ICE 2011 2.94 ICE 2011	45 284.80 79 803.36 2 642.21 2 175.46 21 540.00 72 619.20	2 671.44 2 642.21 3 775.46 281.23 1 279.70 2 794.54		
2	014320842TM 030010842TM	PVC, 110 mm concrete RC30-40	m1, 1.8kg/m1 m3	1908 1162770	Inventory Dussel Inventory Dussel	47 ICE 2011 1 03 ICE 2011	2.94 ICE 2011 6 451 ICE 2011	188 164.00 1 228 553.10	3 988.48 182 485.81		
3	030000842TM 021270842TM	steel steel per m3 concrete RC30-40	kg m3	14076 80498	Inventory Dussel Inventory Dussel	17 ICE 2011 1 03 ICE 2011	1.3 ICE 2011 6 183 ICE 2011	37 896.00 800 134.56	23 633.70 71 262.71		
4	021330842TM 021330842TM 02341842TM	steel sprinkled concrete fiber 18 mm, 1	m2 m2	7728 7740	Inventory Dussel Inventory Dussel	1 03 ICE 2011 9 ICE 2011	1 371 ICE 2011 0.9 ICE 2011	1 346 499.00 75 830.00	101 274.38 4 676.20		
5	030001842TM 030000842TM	stainless 18 stainless steel	m1 (30 mm) L pieces (250 gr)	18 693.76 107.75	Inventory Dussel Inventory Dussel	7 ICE 2011 6 ICE 2011	6 19 ICE 2011	132.8 6 108.43	0 962.66		
6	030000842TM 030000842TM	stainless steel stainless steel	pieces (250 gr) pieces (250 gr)	122 352	Inventory Dussel Inventory Dussel	6 ICE 2011 195 ICE 2011	6 19 ICE 2011 8 24 ICE 2011	6 917.40 94 960.50	760.1 2 900.48		
7	030000842TM 030000842TM	plastic resistant stainless steel	m1 (30mm) L pieces (250 gr)	18 78	Inventory Dussel Inventory Dussel	19 ICE 2011 6 ICE 2011	6 19 ICE 2011	2 489.30 4 252.30	0 481.20		
8	030001842TM 030000842TM	adhesive plates 6 mm adhesive plates	m2 (12 kg/m2) L m2 (12 kg/m2)	171923.5 3292.8	Inventory Dussel Inventory Dussel	7 ICE 2011 7 ICE 2011	1 8619847 1808 (stuck)	1 261 794.96 68 796.72	167 500.10 14 915.21		
9	030000842TM 030001842TM	single pane glazing (16 kg/m2) metal window	m2 m2	3020 14	Inventory Dussel Inventory Dussel	18 ICE 2011 19 ICE 2011	6 80 ICE 2011	30 320.50 1 824.80	1 797.20 1 824.80		
10	030001842TM 030000842TM	seam softwood glaze (17x43 mm) seam softwood glaze (4.8 m) per	m1 18 x m3 14 pieces (7.4 m3)	19124 3484	Inventory Dussel Inventory Dussel	7 ICE 2011 7 ICE 2011	0.93 ICE 2011 0.93 ICE 2011	136 117.60 28 198.80	10 511.82 1 944.32		
11	030001842TM 030000842TM 030000842TM 030000842TM 030000842TM 030000842TM	seam hardwood (seam) 4.8 m per aluminum 20 kg aluminum 18 mm (seam) fastwood wooden steel, 2 mm (plate) 2x2 m steel, 8 mm 142 m hardwood glaze wood slat, hardwood mat hang	pieces (8.3 m3) pieces pieces (842 kg/m2) pieces (18kg/m2) pieces (60 kg/m2) pieces (50 gr) pieces 10.8 gr/p	3438 2020 23 82 3488 480 7.8 10000	Inventory Dussel Inventory Dussel Inventory Dussel Inventory Dussel Inventory Dussel Inventory Dussel Inventory Dussel	10 ICE 2011 165 ICE 2011 18 ICE 2011 25 ICE 2011 28 ICE 2011 66 ICE 2011 7 ICE 2011	0.93 ICE 2011 0.24 ICE 2011 0.80 ICE 2011 1.56 ICE 2011 1.81 ICE 2011 6 19 ICE 2011 4.39647016	25 589.20 310 500.00 289.87 82 649.80 16 640.00 429.28 80 452.80	2 986.66 18 462.50 32.28 3 868.80 826.38 48 1.9 47 891.80		
12	030000842TM 030010842TM	stainless steel tongue concrete RC30-40	pieces (250 gr) m3	747.76 8886.04	Inventory Dussel Inventory Dussel	17 ICE 2011 1 03 ICE 2011	6 19 ICE 2011 6 183 ICE 2011	42 964.43 60 321.49	3 328.88 8 966.38		
13	03010842TM 03010842TM	steel steel HEB 141, length 1.8 m, gwr	m3 m	887.58 270	Inventory Dussel Inventory Dussel	17 ICE 2011 28 ICE 2011	1 371 ICE 2011	15 608.87 6 837.50	1 176.14 269.9		
14	03010842TM 03010842TM	seam softwood 20x 132x10mm aluminum bars, 8 mm, 12 x 6 m	m1 128 m3/20 m2 (m2) 0	61.64 162	Inventory Dussel Inventory Dussel	7 ICE 2011 164 ICE 2011	0.93 ICE 2011 6 19 ICE 2011	886.12 18 440.80	826.38 1 348.59		

Foto's: https://www.uia-initiative.eu/sites/default/files/2019-05/Kerkrade_Super%20Circular%20Estate_Journal%202.pdf,
https://www.uia-initiative.eu/sites/default/files/2019-02/Kerkrade_Journal.pdf en <https://www.superiorcel.com>

BIJLAGE 5: HOE MAAK JE EEN FOTO VAN HERBRUIKBARE BOUWPRODUCTEN?

Een groot deel van de hergebruik-audit bestaat uit het maken van foto's van de bouwmaterialen en producten die waarschijnlijk hergebruikt zullen worden. Deze foto's zijn nuttig voor het uitvoeren van literatuuronderzoek in het kader van de audit. Ze dienen ook als illustratie voor de hergebruik-audit. Al met al is het een zeer handige manier om op een relatief eenvoudige manier veel nuttige informatie over te brengen.

Deze tutorial geeft een aantal aanbevelingen voor het maken van nuttige foto's voor hergebruik-audits.

DE CAMERA

- Over de camera
- Instellen van de camera

MATERIAAL EN CONTEXT

- Voorbereiding van het voorwerp
- Omgeving
- Context

DE FOTO

- Invalshoek
- Focus
- Rechte foto
- Belichting
- Hoofdfoto

AANVULLENDE INFORMATIE

- Details
- Technische gegevens

VOORBEELDEN

De camera

Over de camera

Je kan je mobiele telefoon of een camera gebruiken. Met de juiste instellingen leveren ze allebei goede beelden op.



CAMERA / MOBIELE TELEFOON

Je kan een camera of je mobiele telefoon gebruiken, maar zorg ervoor dat deze foto's van goede kwaliteit zijn.



GEBRUIK EEN DRIEPOOT

Soms is het gemakkelijker om een driepoot te gebruiken, vooral bij weinig licht of als het object relatief klein is.



REINIG DE LENS

Maak je telefoon/cameralens schoon. Ze worden snel vuil op sloopwerven. Zorg ervoor dat je toestel schoon en klaar is.

Instellen van de camera



AUTOMATISCHE STAND

In het algemeen (tenzij je ervaring hebt met fotografie) doet de automatische stand het werk. Gebruik de flits niet (zie het hoofdstuk over belichting).



GEEN FILTERS

Gebruik geen filters. Het beeld moet zo realistisch mogelijk zijn. Wanneer je ter plaatse een foto maakt, wil je de nabewerking tot een minimum beperken. Als je je beelden de eerste keer goed fotografeert, vereenvoudig je je werk achteraf.



KWALITEIT

De beeldkwaliteit op je camera mag niet hoger zijn dan 2 MB (de standaardkwaliteit van een foto die met een mobiele telefoon wordt gemaakt is ongeveer 1,5 MB).

Materiaal en context

Als je geconfronteerd wordt met een grote reeks van hetzelfde element, kies dan zorgvuldig een representatief exemplaar uit de set (qua staat, kwaliteit, properheid).

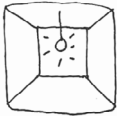
Het kan zijn dat je een audit van herbruikbare bouwmaterialen uitvoert in gebouwen die lange tijd leeg staan of zelfs al gedeeltelijk in verbouwing zijn. De algemene context kan stoffig en vuil zijn. Het is belangrijk om bijzondere aandacht te besteden aan de volgende aspecten:

Vorbereiden van het voorwerp



NETHEID

Maak het element schoon, kies een monster of focus op een schoon deel van het materiaal of product. Aarzel niet om een klein oppervlak op de vloer te schoon te vegen of om de oppervlakken te ontstoffen om het materiaal te onthullen.



GEBRUIK

Bereid het object voor zoals het gewoonlijk wordt gebruikt (gesloten deuren, gesloten klep, licht uit/aan, verberg de kabels...).

Omgeving



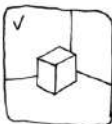
MAAK DE RUIMTE SCHOON

Vermijd te veel objecten rond het element. De foto moet expliciet zijn betreffende het object dat je wilt laten zien.



GEEN VOORWERPEN BOVENOP

Laat geen andere objecten bovenop zitten of gehecht zijn aan je element.



GOED

Context



IN ZIJN CONTEXT

Geef een overzicht van de context waarin het element is geïnstalleerd. Het kan suggesties geven voor hergebruik achteraf.



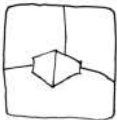
SET VAN ELEMENTEN

Indien het element tot een geheel behoort, maak dan een foto die dit weergeeft (bijv. patronen van tegels).

De foto

Voor de meeste elementen zijn 3 tot 5 foto's voldoende om hun belangrijkste kenmerken te laten zien. Meer foto's geven niet noodzakelijker meer relevante informatie. Integendeel, ze kunnen de nabewerking juist bemoeilijken. Voor complexere elementen kunnen echter meer foto's nodig zijn om volledig te worden begrepen.

Invalshoek



GEEN FISH EYE

Vermijd het gebruik van macrolenzen. Het vervormt de waarneming van het element volledig.



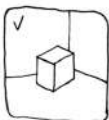
VOLLEDIGE WEERGAVE

Laat het hele element zien. Vermijd het snijden van delen ervan (in ieder geval voor de hoofdfoto).



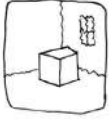
GEEN UITGEREKT FOTO'S

Rek/vergroot het beeld niet als je het bewerkt.



GOED

Focus



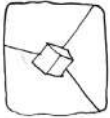
GOED

Concentreer je op het object en niet op de omgeving.



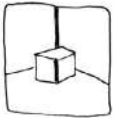
SLECHT

Rechte fotografie



GEEN SCHUINE HOEKEN

Fotografeer het element recht.



VERTICALITEIT

Tip 1: lijn een verticale lijn uit met je frame.



HORIZONTALITEIT

Tip 2: lijn een horizontale lijn uit met je frame.

Belichting



TE DONKER

Fotografeer het element indien mogelijk in het daglicht of in een lichte kamer.



GEEN FLITS

Vermijd het gebruik van een flits in het donker.



TE VEEL CONTRAST

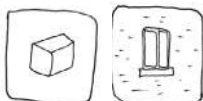
Gebruik een gelijkmatige verlichting: te veel contrast kan het begrip van het element verstoren.



GEBRUIK EEN LAMP

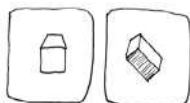
Neem een goede lamp mee om de elementen in het donker te fotograferen.

Hoofdfoto



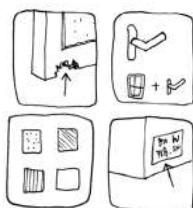
HOOFDFOTO

De hoofdfoto is nodig om het geïdentificeerde herbruikbare element samen te vatten. Deze wordt gebruikt als een thumbnail in de inventaris. Daarom moet hij zo expliciet mogelijk zijn.



EXTRA FOTO'S

Extra foto's kunnen worden gebruikt om meer details te laten zien: het element vanuit verschillende hoeken, specifieke informatie, enz.



Voorbeelden van gedetailleerde informatie: sporen van slijtage, aanvullende elementen, technische gegevens, varianten van hetzelfde product, enz.

Aanvullende informatie

Voor sommige specifieke elementen moet aanvullende informatie in de foto's worden opgenomen.

Details



MONTAGE

Toon de bevestiging van het element.



CLOSE UP

Toon bijzonderheden zoals gebreken, kleine details, sporen van slijtage.



BIJHORENDE ONDERDELEN

Fotografeer indien nodig ook de bijbehorende elementen (klink, steunelementen, enz.).



DEMONTAGE

Als de mogelijkheid bestaat, is het vaak nuttig om foto's te maken van de demontage (of het nu gaat om een eenvoudige test of om de eigenlijke demontage). Het geeft informatie over de manier waarop elementen in elkaar zitten.

Technische gegevens

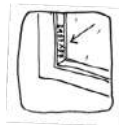


Voor technische uitrustingen kunnen de etiketten gefotografeerd worden die informatie weergeven zoals:

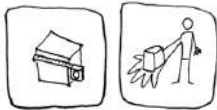
- Het merk
- Het serienummer (nuttig voor verder literatuuronderzoek)
- Technische vermogens (snelheid, vermogen, grootte, gewicht, enz.)
- De aanwezigheid van gevaarlijke stoffen of componenten



Laat zien wat voor soort accessoires nodig zijn of onderdelen van het element die relevant zijn (vb.: type lamp).



Op sommige elementen kunnen technische gegevens moeilijk te vinden zijn. Kijk bijvoorbeeld voor ramen en glas naar de binnenrand van de beglazing.



Maak een foto met een maatstaf om de grootte ervan te beoordelen (een meter, een persoon, een hand, een standaardobject). Deze foto's vullen andere aspecten aan die tijdens het bezoek aan de site worden geauditeerd (diameter van de buizen, enz.).

Voorbeelden

PARKETVLOER



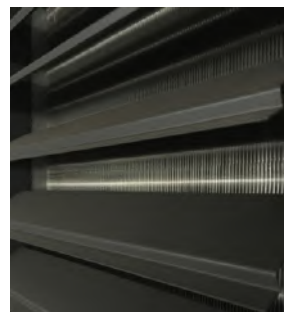
TEGELS



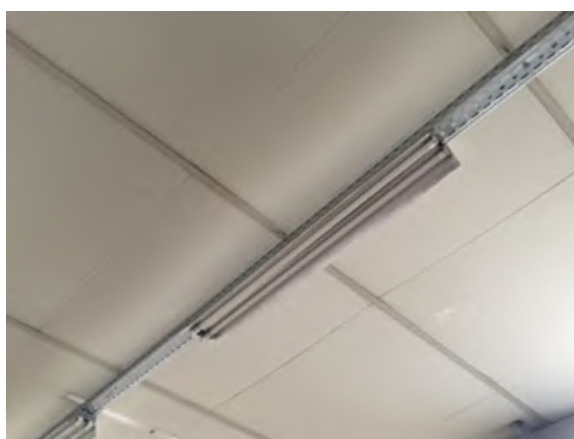
WASBAK



WARMELUCHTVENTILATOR



LAMPARMATUREN + BEVESTINGINGSRAILS



BIJLAGE 6: GEVAARLIJKE STOFFEN¹

Historisch gezien werden bij bouwmethoden en in bouwmaterialen een aantal gevaarlijke stoffen en materialen gebruikt die door hun specifieke technische eigenschappen de gezondheid van de mens kunnen schaden en toxisch kunnen zijn voor het ecosysteem². Bij de ontmanteling moet rekening worden gehouden met deze gevaarlijke stoffen. De identificatie van deze stoffen zal het mogelijk maken om ze zorgvuldig te sorteren en te verwerken.

Hoewel het niet wordt aanbevolen, kan een inventaris voor hergebruik bij tijdsgebrek of om eenvoudigweg een eerste snel onderzoek uit te voeren naar het potentieel van de te recycleren materialen worden uitgevoerd zonder deze voorafgaande studie. Idealiter wordt tijdens de inventaris voor hergebruik het (on)gevaarlijk karakter van alle elementen vastgesteld.

Omdat er regels gelden voor het identificeren en manipuleren van verontreinigde materialen is er specifieke kennis nodig om de gevaarlijke materialen (en de mate van verontreiniging) te identificeren en om de ontmantelings-, sorteer-, transport- en saneringswerkzaamheden te plannen en uit te voeren, en adequate voorzorgsmaatregelen te treffen voor de bescherming van mensen. Gespecialiseerde literatuur, richtlijnen en wetgeving onderstrepen het belang van het feit dat de beoordeling absoluut moet worden uitgevoerd door **onafhankelijke en gekwalificeerde deskundigen**.

Deze bijlage geeft een eerste leidraad voor de omgang met gevaarlijke producten en materialen in een gebouw in het kader van een inventaris voor hergebruik.

Types verontreiniging

Verontreiniging door gevaarlijke stoffen kan afkomstig zijn van verschillende bronnen:

- **Met betrekking tot het materiaal zelf of de manier waarop ze verbonden zijn.**
Ze kunnen in het bouwmetaal zitten of afkomstig zijn van het bouwproces of van behandelingen die tijdens de installatie werden uitgevoerd. Zo is er asbest, kunstmatige mineralen

¹ Gevaarlijke stoffen moeten worden geïdentificeerd en behandeld door deskundigen. Ze kunnen niet worden hergebruikt. In sommige gevallen, en op voorwaarde dat de werkomstandigheden het toelaten, kunnen vervuilde stoffen worden verwijderd om het hergebruik van een product mogelijk te maken.

² Wat niet uitsluit dat sommige gevaarlijke stoffen in sommige huidige praktijken nog steeds kunnen worden gebruikt.

vezels (MMMFs), polychloorbifenylen (PCBs), zware metalen (zoals kwik, lood, chroom), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAKs), organische halogeenverbindingen, organofosfaat vlamvertragers (OPFRs), broomhoudende vlamvertragers (BFRs), biociden (in houtverduurzamingsmiddelen), enz.

- **Een ongevaarlijk materiaal kan verontreinigd zijn met een andere secundaire vervuilende stof**

(externe bron): Zo kan een materiaal op houtbasis, zoals een parket, vervuild zijn door teer of asbesthoudende lijm die is gebruikt om bepaalde elementen te fixeren.

- **Factoren gelinkt aan de omgeving en het gebruik**

Ook deze kunnen voor verontreiniging zorgen: gebruik/morsen van minerale olie, oplosmiddelen en reinigingsmiddelen. Ook biologische agentia (zoals schimmel) kunnen courant voorkomen in oudere gebouwen.

Een inventarisatie gericht op gevaarlijke stoffen

De beoordelingsmethode om de aanwezigheid van verontreinigingen in een gebouw te evalueren omvat verschillende stappen:

- 1 • Historisch onderzoek, literatuurstudie: analyse van het gebouw en het gebruik ervan. De deskundige moet aandacht hebben voor het type en de geschiedenis van het gebouw (de functie van de kamers) en de locatie waar het gebouw zich bevindt.
 - Mogelijke bronnen voor deze studie zijn met name:
 - Plannen en technische tekeningen
 - Documenten die verband houden met bouw, renovatie, onderhoud en sanering
 - Foto's
 - Wettelijke documentatie en vergunningen (asbestonderzoek, bodemanalyserapporten, milieuvergunningen, enz.)
 - Documenten van gemeentebesturen, enz.
- 2 • Gebouwbezoek: Vergelijking met bestaande documenten om eventuele vermoedens te bevestigen of uit te sluiten: onderzoek naar de feitelijke aanwezigheid van verontreinigingen en bepaling van de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen die tijdens de historische studie niet werden gedetecteerd.

In geval van twijfel:

- 3 • Staalname en analyse: Als twijfels worden bevestigd of nog steeds aanwezig is, dient men stalen te nemen voor verdere analyse in een laboratorium.
- 4 • Interpretatie van resultaten.

Meest courante contaminerende en gevaarlijke stoffen³

- **Asbest** : Deze stof werd vroeger in veel gebouwen en in uiteenlopende vormen vaak gebruikt vanwege de goede thermische en chemische eigenschappen. Er zijn meer dan 3700 verschillende toepassingen bekend, waaronder gespoten coatings of vezelcementplaten. Een overzicht van al die toepassingen valt onmogelijk samen te stellen. Gebouwen die na 1998 (in België) zijn gebouwd (of gerenoveerd) bevatten in principe geen asbesthoudende materialen/producten als gevolg van de wetgeving. Hoewel asbest de meestvoorkomende verontreiniging is in gebouwen⁴, is het ook de meest gereguleerde. Specifieke onderzoeken⁵ zijn volledig gewijd aan de beoordeling en de verwijdering ervan.
- **Zware metalen** : Zoals arsenicum (As), cadmium (Cd), chroom (Cr), koper (Cu), kwik (Hg), nikkel (Ni), lood (Pb) en zink (Zn) komen vooral voor in de vorm van pigmenten in verf of lak aangebracht op gips, metaal of houten oppervlakken.

Loodhoudende verf en coatings werden in de bouw courant gebruikt tot 1948, toen het gebruik ervan voor professionele doeleinden werd verboden.

- **Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAKs)**: Deze ontstaan bij het verhitten van organische materialen in een zuurstofarme omgeving. Deze komen vooral voor in geteerde producten, maar kunnen ook ontstaan bij brand. PAK's kunnen een primaire contaminatie zijn (asfalt, dakbedekking, bekleding van dennenhout, enz.) of een secundaire contaminatie (bijvoorbeeld door direct contact) veroorzaken.
- **Minerale olie**: is vooral gevaarlijk voor het milieu. Contaminatie door minerale olie wordt vooral aangetroffen in de buurt van lekkende tanks (opslag) of wanneer deze werden gebruikt voor technische toepassingen (motoren of machines).

3 De onderstaande lijst vormt geen uitgebreid overzicht van de mogelijke soorten vervuulende en gevaarlijke materialen die in een gebouw kunnen worden aangetroffen en is louter indicatief.

4 In Vlaanderen blijkt uit een officiële evaluatie dat bij afbraak meer dan 90 % van de gebouwen asbest bevat.

5 Zie de hoofdtekst: Hoofdstuk 1, Aanwezigheid van asbest.

- **Polychloorbifenylen (PCB's):** Deze hebben een breed toepassingsgebied. Ze zijn goedkoop en bieden een goede elektrische en thermische isolatie. Ze werden met name gebruikt in toepassingen als afdichtingsmiddelen, verf of lijmen. Ze kunnen een veilig product ook verontreinigen door verdamping of absorptie.

Verschillende **lijsten en documenten over vervuilende en gevaarlijke stoffen en waar deze in de bouw courant worden aangetroffen** zijn te vinden in de literatuur. Deze lijsten moeten met de nodige voorzichtigheid worden gebruikt, aangezien ze noch volledig noch nauwkeurig genoeg zijn om zonder expertise te worden gebruikt. Deze kunnen echter wel worden gebruikt voor een eerste snel bezoek aan het gebouw om het hergebruikpotentieel van de constructie en de producten te beoordelen.

		TOPICS	LINK
US	EN	Lijst van producten en hun milieu- en gezondheidsrisico's (gevaaren voor de gezondheid, veiligheidsrisico's)	https://www.chicago.gov/content/dam/city/depts/dae/general/GreenBlidsRoofsHomes/GreenRemodeling_SalvageReuse.pdf
LUX	FR	Soorten verontreinigingen en waar ze in een gebouw te vinden zijn	https://environnement.public.lu/fr/actualites/2018/07/iventaire-materiaux.html
BE	FR/ NL	Soort producten, waar ze te vinden zijn en mogelijke verontreinigingen	Buildwise artikel 2007-01.01 - Inventarisatie van contaminanten in te slopen gebouwen. https://www.buildwise.be/nl/publicaties/buildwise-artikels/2007-01.01/

Richtlijnen in de gevallen waarbij een audit plaatsvindt vóór het onderzoek naar gevaarlijke stoffen

- Om risico's te vermijden is het altijd beter om de inventaris voor hergebruik op te maken nadat een asbestonderzoek en een onderzoek naar gevaarlijke stoffen werd uitgevoerd.
- In ieder geval mag er geen ontmanteling of destructieve test worden uitgevoerd zonder een beoordeling van de aanwezigheid van asbest (hoewel een auditor wel een voorlopige visuele beoordeling van het hergebruikpotentieel zou kunnen uitvoeren).
- Opmerking: In de meeste landen is het wettelijk verplicht om een asbestinventarisatie van een bestaand gebouw uit te voeren (zelfs wanneer het niet gesloopt gaat worden), meer

- bepaald wanneer mensen in het gebouw of in de buurt van het gebouw werken, of in contact kunnen komen met asbest.
- In sommige landen of regio's is een bouw- en/of milieuvergunning verplicht en gereguleerd voordat de sloop plaatsvindt. Deze procedure omvat soms specifieke regels voor asbest en andere gevaarlijke verontreinigingen.
 - **"Voorkomen is nog altijd beter dan genezen", wees erg bewust van uw verantwoordelijkheid en van de gevolgen van onjuiste identificatie en hergebruik.** Wat bij een eerste korte bezoek als "veilig" wordt ingeschat, kan na raadpleging en beoordeling door een deskundige wel eens als "gevaarlijk" worden gemarkeerd.

Praktische hulpmiddelen voor de identificatie van gevaarlijke producten

Het overzicht van de onderstaande links die naar officiële websites verwijzen, geven meer informatie over de verschillende gevaarlijke stoffen die in of buiten gebouwen worden aangetroffen⁶.

		TOPICS	LINK
BE	NL	Asbest, lood, insecten, giftige stoffen, schimmel, enz.	http://www.gezondheidsmilieu.be/nl/subthemas-4.html
BE	NL/FR/DE	Asbest	http://alertvoorasbest.be/ http://solutionspourlamiante.be/
BE	NL	Asbest	https://www.ovam.be/omgaan-met-asbest
BE	NL/FR	Asbest	https://www.belgium.be/fr/sante/vie_saine/habitat/amiante https://www.belgium.be/nl/gezondheid/gezond_leven/woonomgeving/asbest
BE	NL/FR	Gevaarlijk afval	https://environnement.brussels/thematiques/batiment/la-gestion-de-mon-batiment/les-chantiers/les-dechets-de-chantier-les-3
BE	NL/FR	Identificatie van asbest daar waar het doorgaans wordt aangetroffen	Buidwize artikel 2005/2.7, 5 p Identificeren van asbest in gebouwen: https://www.buildwise.be/nl/publicaties/buildwise-artikels/2005-02.07/
UK	EN	Loodverf	www.gov.uk/government/publications/advice-on-lead-paint-in-older-homes

BIJLAGE 7: VERDERE LECTUUR

PUBLICATIES

- B. ADDIS, Building with Reclaimed Components and Materials. A Design Handbook for Reuse and Recycling. London: Sterling, VA: Earthscan, 2006.
- Bellastock (J. BENOIT, G. SAUREL, S. HALLAIS). REPAR. Réemploi comme passerelle entre architecture et industrie. 2012-2014. Report nr. 12 06 C0069, ADEME, 2014.
- Bellastock (J. BENOIT, G. SAUREL, M. BILLET), CSTB (S. LAURENCEAU, F. BOUGRAIN). REPAR #2. Le réemploi passerelle entre architecture et industrie. Report nr. 1406C0043, ADEME, 2018.
- Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, Circolab. Fiche méthodologie/process diagnostic pour réemploi des produits de construction, 2018.
- CIFFUL (J-M. GUILLEMEAU, P. WEGELMANS, J. WAGELMANS), RESSOURCES asbl (B. JANSSENS, C. PATRIS), CCW (A-S. HALLET, A. ARGELES), Guide Pratique sur le réemploi/réutilisation des matériaux de construction, Liège : Editions de l'Université de Liège, 2013
- Chicago Department of Environment, Green home remodelling series, healthy homes for a healthy environment, Salvage & reuse, October 2007
- CSTC (A. ROMNÉE, J. VRIJDERS). Vers une économie circulaire dans la construction. Introduction aux principes de l'économie circulaire dans le secteur de la construction. CSTC : Monographie n° 28, 2018.
- Deconstruction institute (B. GUY, E. M. GIBEAU) , A Guide to deconstruction, Florida, 2003.
- RDC Environment, éco BTP, I Care & Consult. Identification des freins et des leviers au réemploi de produits de construction., Report for ADEME, 2016.
- Recovering, Occamat, UPM –: GtoG project – DB2: European handbook on best practices in audit prior to deconstruction of buildings, 2015

- A. ROMNÉE, L. PÉREZ DUEÑAS, C. BOYER, P. VAN GINDERDEUREN. Le secteur de la construction à Bruxelles. Constat et perspectives : vers une économie circulaire. Brussels: Bruxelles-Environnement. 2018.
- Rotor (S. SEYS, L. BILLIET). Vade-mecum pour le réemploi hors-site. Comment extraire les matériaux réutilisables de bâtiments publics, Brussels, 2015.
- Rotor (M. GHYOOT), Objectif réemploi. Pistes d'actions pour développer le secteur du réemploi en Région de Bruxelles-Capitale, As part of the ERDF-research project Le Bâti bruxellois, source de nouveaux matériaux (BBSM), Brussels, 2017.
- Rotor (M. GHYOOT, L. DEVLIEGER, L. BILLIET, A. WARNIER), Déconstruction et réemploi. Comment faire circuler les éléments de construction, Lausanne : Presses Polytechniques et Universitaires Romandes (PPUR), 2018.
- The ReUse People of America, Inc., TRP Certified Deconstruction Contractor Manual. Part 1: Classroom training. Oakland, 2006.
- V. VAN KAN, C. DE JERPHANION, "La meccanica del rigiovanimento, Mechanics of rejuvenation", Inside Quality Design, September 2019, 100-107
- VTT (M. WAHLSTROM, P. HRADIL), Tracimat/VCB (L. VAN CAUWENBERGHE), VITO (J. BERGMANS), Parade webinar series, Best Practice for Pre-demolition Audits, Webinar 1: 12 September 2019, Role of waste audit in Circular Economy, September 2019
- Waste & Resources Action Programme (WRAP), Reclaimed building products guide. A guide to procuring reclaimed building products and materials for use in construction projects, Banbury, Oxon: Waste & Resources Action Programme, 2008.

ONLINE REFERENTIES

- Bati Récup' (S. FRUIT, J. POUTAS), Catalogue de la récupération: Archipel Habitat opération réemploi : 1,3,5 et 18 de la rue Marbaudais, 2018, < <https://www.batirecup.com/operation-reemploi> >

- 'Be Circular be brussels', Be Circular be brussels, <<http://www.circulareconomy.brussels>>
- Bruxelles Environnement, Dossier : réemploi-réutilisation des matériaux de construction, < <https://www.guidibatimentdurable.brussels/fr/reemploi-reutilisation-des-materiaux-de-construction.html?IDC=23&IDD=14539> >
- CDR Construction, Materiauteek, <<http://materiauteek.brussels/>>
- CDR Construction, Réemploi des matériaux de construction, < <http://reuse.brussels/>>
- Cycle up, La 1ère plateforme professionnelle de réemploi des matériaux du bâtiment et de l'immobilier, <<https://www.cycle-up.fr/>>
- J. VERDONCK, "Circulaire materialen lopen in kringen, behalve als ze even een rustpauze houden", De wijk van morgen, 13 august 2019, < <http://www.dewijkvanmorgen.be/eigen-keuze/channel/1/de-wijk-van-morgen> >
- www.guidibatimentdurable.brussels, portal of Brussels Environment's Sustainable Construction Guide, <<https://www.guidibatimentdurable.brussels/fr/accueil.html?IDC=1506>>
- Opalis, Construire et rénover en réemploi, <<https://opalis.eu/fr>>
- Salvoweb, online directory of reclamation dealers from over forty countries including UK, USA, France, Ireland, Australia, Canada, Germany. It is complemented by a system of dismantling and demolition alerts (mentioned in this report), and other features related to antique, reclaimed or salvaged materials.<<https://www.salvoweb.com/>>
- [tracimat.be](http://www.tracimat.be), portal of Flemish non-profit C&D waste management organization.<<http://www.tracimat.be/>>
- Uclouvain, Architecture et Climet, CSTC-WTCB, Rotor, VUB, Le Bati Bruxellois Source de Nouveau Matériaux, <<https://www.bbsm.brussels/en/home/>>
- The Construction index, The case for pre-demolition audits, 7 March 2013 <<https://www.theconstructionindex.co.uk/news/view/the-case-for-pre-demolition-audits>>

JURIDISCHE REFERENTIES EN BELEIDSKADER

Europese Unie

- Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on Waste and Repealing Certain Directives.
- Directive 2014/24/UE of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on Public Procurement and Repealing Directive 2004/18/EC.
- European Commission, Guidelines for the waste audits before demolition and renovation works of buildings, EU Construction and demolition Waste Management, May 2018
- European Commission, Report from the Commission to the European Parliament, the Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the Implementation of the Circular Economy Action Plan, April 2019.
- European Council, Council Conclusions on Circular Economy in the Construction Sector, 2019.
- European Parliament, EPRS, Closing the loop: New circular economy package, Briefing, January 2016
- European Parliament, EPRS, Turning waste into a resource - Moving towards a circular economy, Briefing, December 2014

België

- Be Circular - Be.brussels / Bruxelles Environnement, Feuille de Route Des Acteurs de La Construction à Bruxelles - Vers Une Économie Circulaire, Brussels : Brussels Environnement, 2019.
- Brussels-Capital Region (be.circular), Programme régional en économie circulaire 2016-2020 (PREC), March 2016.
- Région de Bruxelles-Capitale, Programme Régional en Economie Circulaire. 2016-2020. Mobiliser les ressources et minimiser les richesses perdues: pour une économie régionale innovante. Brussels : Be Circular, 2016

- Bruxelles Environnement, Plan de gestion des ressources et des déchets. Brussels : Brussels Environment, 2018
- Région de Bruxelles-Capitale, Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale relative à la gestion des déchets, Brussels, 2016

Frankrijk

- Décret N° 2016-811 Du 17 Juin 2016 Relatif Au Plan Régional de Prévention et de Gestion Des Déchets, 2016-811, 2016.
- Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, Arrêté du 19 décembre 2011 relatif au diagnostic portant sur la gestion des déchets issus de la démolition de catégories de bâtiments, French Government, 2011
- Feuille de Route de l'économie Circulaire - 50 Mesures Pour Une Économie 100% Circulaire, 2018.

Verenigd Koninkrijk

- HM Government, A Green Future: Our 25 Year Plan to Improve the Environment, 2018.
- Infrastructures and Projects Authority, Government Construction Strategy 2016-2020, 2016.
- UK Parliament, The Site Waste Management Plans Regulations, London, United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, 2008