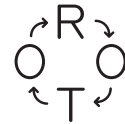


# **Reduce, re-use, recycle**

strategiën voor het beperken van  
bouw- en sloopafval

Opleiding Eco-constructie 2010  
Beheer bouw- en sloopafval  
initiatiedag - 4 mei 2010  
Beursschouwburg Brussel



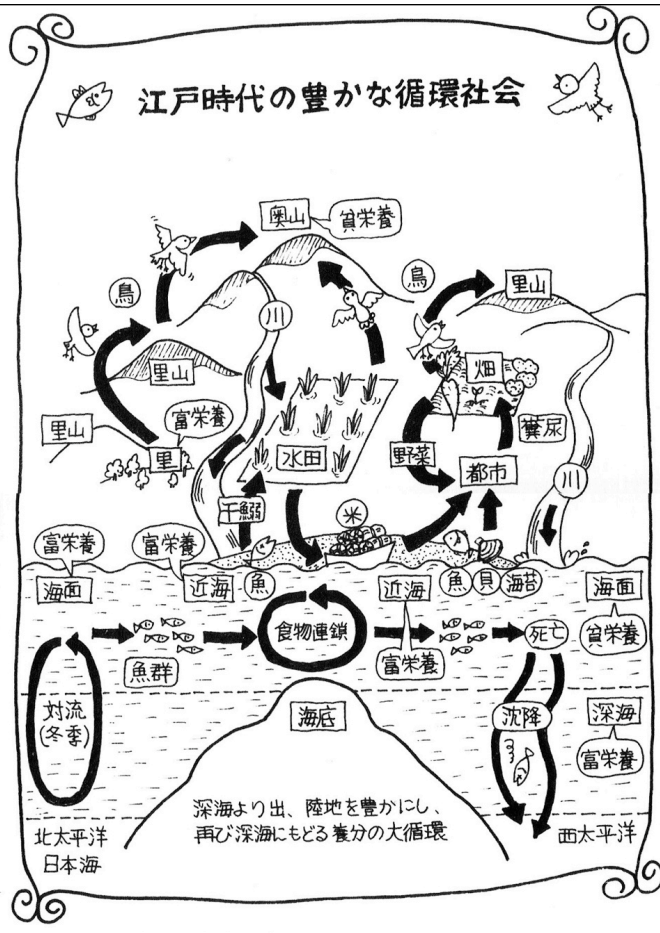
1

## **Deel 1**

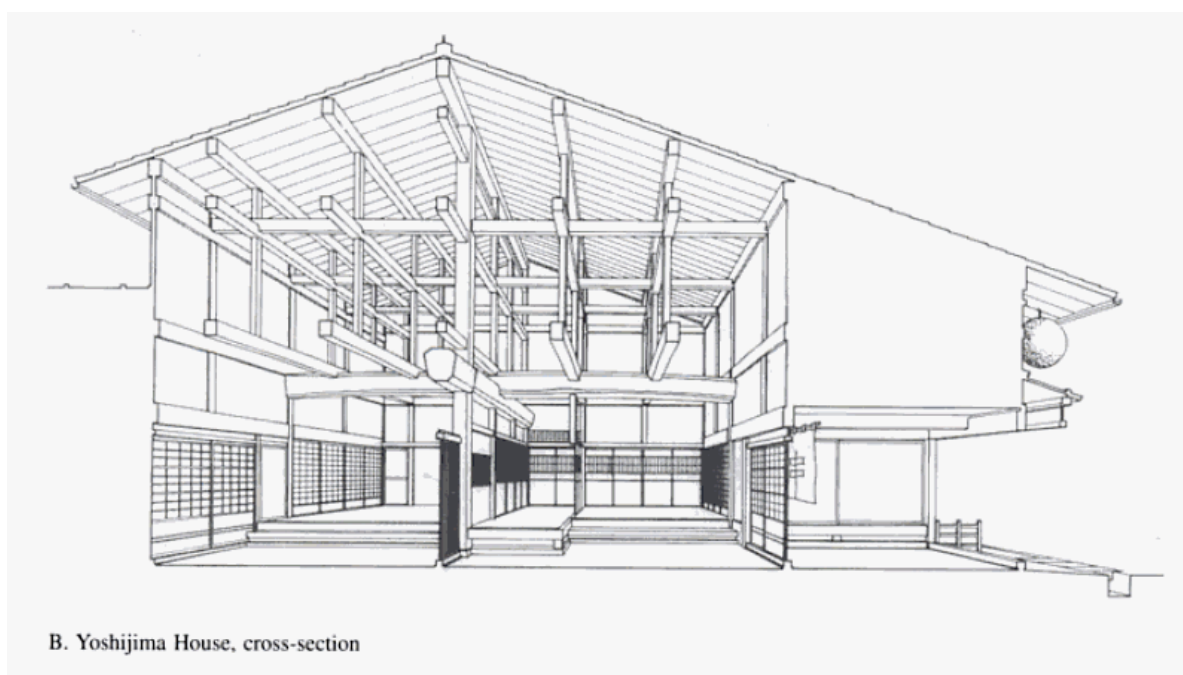
### **Introductie**

**Evolutie van de verhouding  
tot de bouwmaterialen**

2

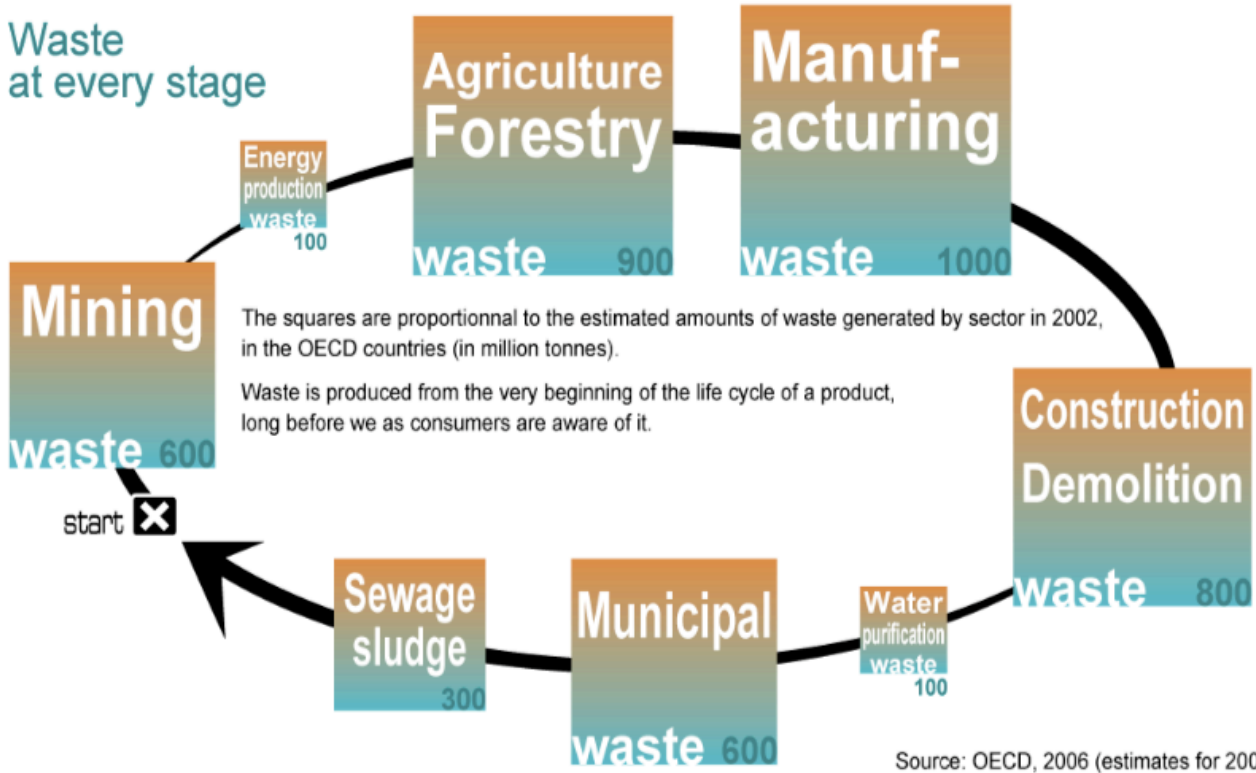


Solar-powered cycles of sustainability in Edo Period society.  
From: Atsushi Tsuchida, Ekoroji Shinwa no Kouzai [The Value of Ecology Myths]  
(Tokyo: Heibon Shoin, 1998), p. 187.



B. Yoshijima House, cross-section

## Waste at every stage



5

# Deel 2 recyclage

Definitie - Troeven - Beperkingen

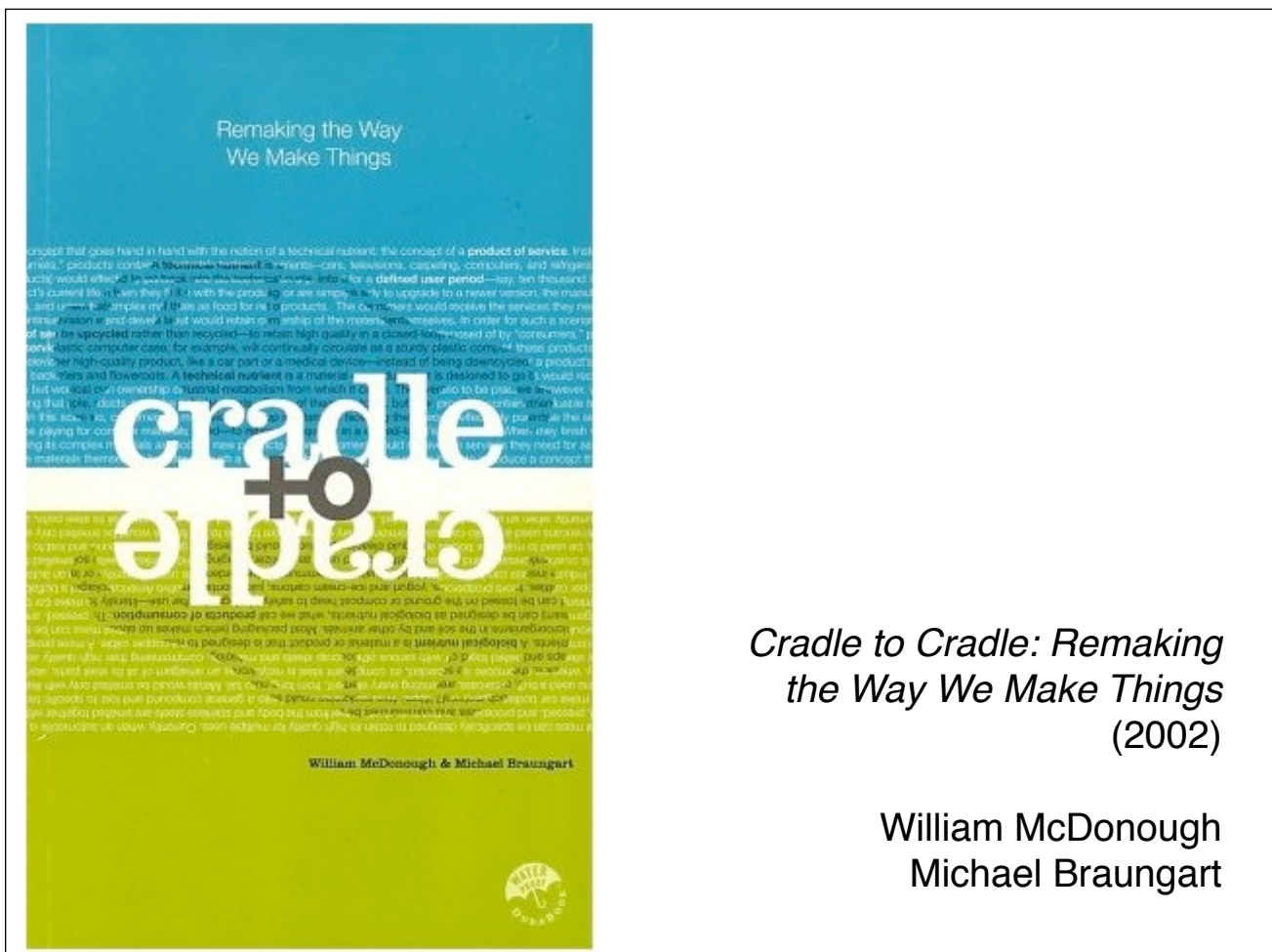
6

## 2.1 Definitie Recyclage

“Recyclage is een verwerkingsproces voor afvalproducten (industrieel of huishoudelijk afval) dat toelaat om, in het aanmaakproces van een product, materialen te integreren afkomstig van een gelijkaardig product dat zijn levende had bereikt, of restproducten van een aanmaakproces.”

bron: wikipedia (*recyclage* fr.)

7



*Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things* (2002)

William McDonough  
Michael Braungart

8

principe van de gescheiden materiaalcycli

## **Technosfeer**

- metalen
- glas
- plastics
- ...

## **Biosfeer**

- kunstmatige bio-afbreekbare producten  
(papier, zetmeelplastics, ...)
- natuurlijke materialen

9

## ***recycling* - recyclage**

impliceert het compleet hervormen van de materie voor de aanmaak van een vergelijkbaar bouwelement (voorbeeld Milliken).

## ***downcycling* - (nl.: ?)**

impliceert het compleet hervormen van de materie voor de aanmaak van een minderwaardig bouwelement

10

## **2.2 Voornaamste gerecycleerde fracties in de bouwwereld :**

- inert steenpuin
  - metalen
  - hout
- 
- asfalt

11

## **2.3 Problemen mbt de recyclage van bouw- en sloopafvalmaterialen**

- Fraude
- Gezondheidsrisico's
- Tewerkstelling

12

## 30.000 tonnes de déchets pollués à l'amiante

BELGA

Mis en ligne le 31/05/2009



**Les entreprises Siemens et Tessenderlo Chemie se retrouvent avec 30.000 tonnes de déchets de construction recyclés contenant de l'amiante. Le parquet de Malines a ouvert une information judiciaire.**

Les déchets sont entreposés depuis des semaines sur les terrains de Tessenderlo Chemie. Ils étaient recyclés en vue de servir à la construction d'une nouvelle centrale électrique par Siemens.

On ignore que faire des déchets tant que l'ampleur et de la pollution et la responsabilité de cette décharge de déchets ne sont pas établies. Entre-temps, le sol où sont entreposés ces déchets doit resté constamment mouillé pour éviter que les particules d'amiante ne s'étendent. Des sources au sein des deux entreprises ont confirmé la pollution dans le quotidien flamand.

### SAVOIR PLUS

**Pollution à l'amiante: "les normes ont toujours été respectées" (D.D. Recycling)**

La société D.D. Recycling de Puurs, qui a fourni les déchets de construction pollués à l'amiante à Tessenderlo, a insisté dimanche sur les contrôles menés chaque mois depuis des années dans son entreprise. Elle a précisé qu'ils avaient toujours répondu aux normes. L'administrateur délégué Karel De Cuyper a également insisté, dans un communiqué diffusé dimanche, sur le fait qu'"il n'y avait aucun danger pour la santé publique vu qu'aucune norme n'a été dépassée".

La société dit encore qu'après constaté

## 2.4 Schaal van de recyclage van bouw- en sloopafval

# Deel 3

## Hergebruik

Definitie - Troeven - Beperkingen

15

### **3.1 Beperkingen en angstbeelden hergebruik bouw- en slooppuin**

- Certificering?
- Vrees van de bouwsector
- Economie zonder groei?
- Tewerkstelling

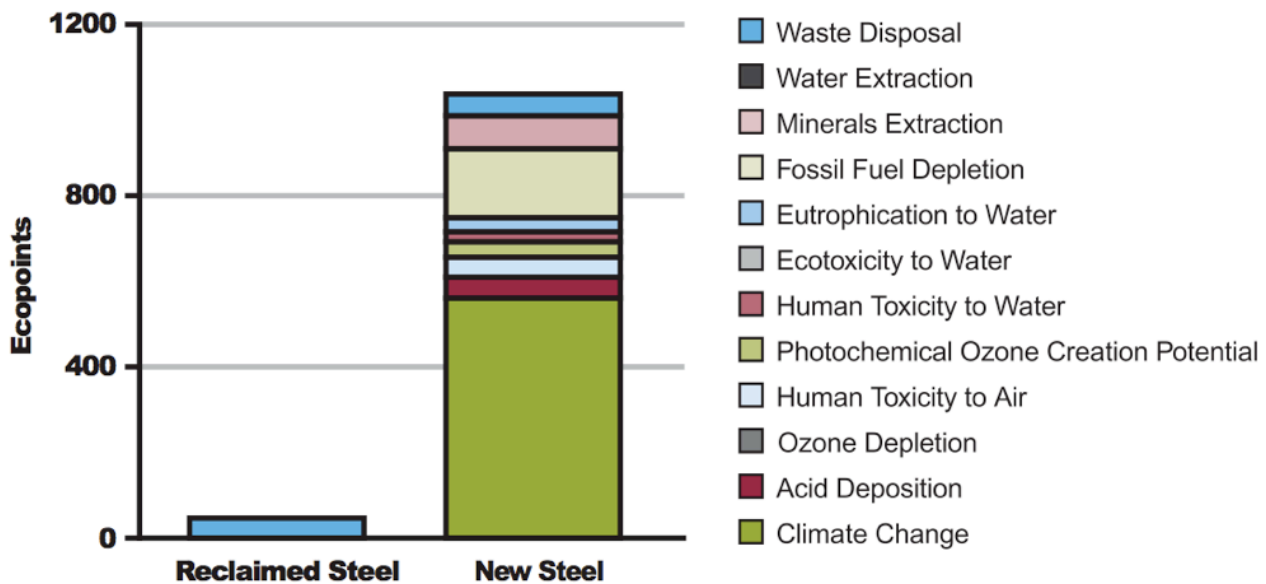
16



Foto's : BioRegional

## 3.2 Milieuwinst tgv hergebruik

Figure 1: Bar chart showing the 96% environmental impact saving by reclaiming and reusing steel sections.<sup>3</sup>



Graphique: BioRegional

### **3.3 Voorbeelden: 'architectural antiques'**

### **3.4 Voorbeelden: recente bouwelementen**

19

### **3.5 Voorbeelden van hergebruik-architectuur**

20

# Deel 4

## Preventie

Definitie - Troeven - Beperkingen

21

### **4.1 Preventie bij het ontwerp fase bouw**

22

## **4.2 Preventie bij het ontwerp fase gebruik**

- afval beperken in de gebruiksfase
- vroegtijdige veroudering tegengaan

23

## **4.3 Preventie bij het ontwerp fase afbraak**

24

# DESIGN FOR DECONSTRUCTION

## HOW TO ACHIEVE BUILDINGS THAT CAN BE EFFICIENTLY DISMANTLED

(Source: Sassi P. (2002). 'Study of current building methods and products that enable dismantling and their classification according to their ability to be reused, recycled or downcycled'. Proceedings of SB2002, International Conference for Sustainable Building 2002, Oslo Sep 2002.

- **INFORMATION** - Provide As Built drawings and Maintenance Log including identification of points of disassembly, component and material and identify materials and points of disassembly on elements.
- **ACCESS** - Provide easy and safe access to building element and fixings with minimal machinery requirements.
- **DISMANTLING PROCESS** - Simplify fixing systems and enable removal by means of small hand tools and handheld electrical tools avoiding specialist plant. Use mechanical rather than chemical fixing. Provide realistic tolerances for assembly and disassembly. Design joints and components to withstand dismantling process.
- **HAZARDS** - Make components sized and of a weight to suit the means of handling and provide means of handling and locating. Avoid toxic materials.
- **TIME** - Minimise number of parts, fixings and types of fixings and allow for parallel disassembly.

25

### 4.3.1 INFORMATIE

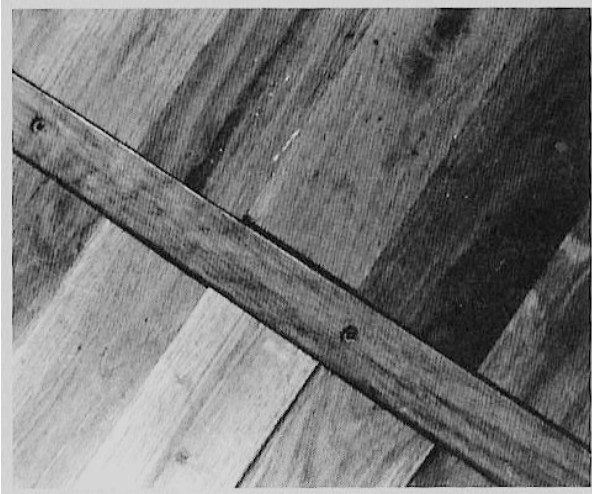
Het leveren van as-built plannen en een logboek met identificatie van de verbindingpunten, de onderdelen en de materialen. Het identificeren van de materialen en de verbindingpunten op de bouwelementen zelf.

26

### 4.3.2 TOEGANG

Het voorzien van een gemakkelijke toegang tot de bouwelementen en de verankeringen, die een minimale inzet van machines vergt.

27



The timber sections of the covered entrance area are bolted or screwed to facilitate their dismantling.

28

### **4.3.3 ONTMANTELINGSPROCEDURES**

- Vereenvoudig de verankeringssystemen en maak demontage met behulp van handwerktuigen en klein elektrisch gereedschap mogelijk; vermijd de inzet van gespecialiseerde uitrustingen.
- Verkies mechanische verankeringen boven chemische.
- Voorzie realistische toleranties voor assemblage en ontmanteling
- Ontwerp de voegen tussen de onderdelen zo dat ze het ontmantelingsproces verdragen/overleven.

29

### **4.3.4. GEVAREN**

- Voorzie bouwelementen waarvan de grootte e het gewicht aangepast zijn aan de manipulatie en voorzie middelen om ze te kunnen manipuleren en lokaliseren.
- Vermijd toxische materialen.

30

### 4.3.5. TIJD

- Beperk het aantal onderdelen, fixaties, en fixatiesystemen.
- Zorg ervoor dat de ontmanteling ook in parallel zou kunnen gebeuren.

31

## referenties publicaties

- ARSLAN Hakan, "Re-design, re-use and recycle of temporary houses." Building Environment 42 (2007): 400-406.
- BECK Chris, en PRESTON Browning, "Fables on Deconstruction." The New York Times, November 30, 2006.
- DANIELL, Thomas, "Back to the Future: The Edo Biosphere." Volume, n°18, 2008, pp. 76-79.
- DESMYTER Jan, BLOCKMANS Sabine, FRENAY Jean, ANCIA, Philippe, "Puinggranulaten en gerecycleerd beton : nieuwe resultaten en ontwikkelingen. Deel 1 : naar kwaliteitsverbetering" in WTCB Tijdschrift, n°1999/2, pp. 14-23.
- DESMYTER Jan, BLOCKMANS Sabine, DE PAUW Peter, "Puinggranulaten en gerecycleerd beton : nieuwe resultaten en ontwikkelingen. Deel 2 : gerecycleerd beton" in WTCB Tijdschrift, n° 1999/3, pp. 11-19.
- GARDNER Gary, SAMPAT Payal, "Mind Over Matter: Recasting the Role of Materials in Our Lives", Worldwatch Paper, n° 144, December 1998.
- HENDRICKS Ch., & JANSSEN G., "Use of recycled materials in constructions." 36 (November 2003): 604-608.
- JORDAN Richard R., CRAWFORD Gregory L., "Scrap Metal and steel cans" in

32

## referenties publicaties 2

- JORDAN Richard R., CRAWFORD Gregory L., "Scrap Metal and steel cans" in Herbert F. LUND (ed.), The McGraw-Hill Recycling Handbook, McGraw-Hill, 1993.
- LEGRAND Christian, "Quelles solutions pour le recyclage des déchets du bâtiment ? Questions et réponses" in Les Dossiers du CSTC, Cahier n° 3, 3ème trimestre 2005.
- McDONOUGH William, BRAUNGART Michael, Cradle to cradle. Remaking the Way We Make Things, Farrar, Straus and Giroux, 2002.
- MORRENS Paul, DE BRUYCKER Paul, Afvalgids. Juridische wegwijzer voor Vlaamse ondernemer, Kluwer, 2005.
- MOTTEU Henri, "Le réemploi des déchets dans l'industrie de la construction." CSTC Revue, 2, 1992.
- REIFF Ted, "Getting smarter in Seattle" in The Velvet Crowbar (Newsletter The Reuse People), septembre 2008.
- ROUSSEAU Edmond, "Toepassingsmogelijkheden van gerecycleerde materialen in de bouwsector." WTCB Tijdschrift, 2., 2002.
- SASSI, Paola, "Designing buildings to close the material resource loop." Proceedings of the Institution of Civil Engineers, Engineering Sustainability 157, no. ES3 (September 2006).

33

## referenties publicaties 3

- SASSI, Paola, Strategies for Sustainable Architecture. (London: Taylor & Francis, 2006).
- SAMPAT Payal, "Scrapping Mining Dependence" in State of the World 2003, Worldwatch Institute, 2003.
- VAN HINTE Ed, PEEREN Césaire, JONGERT Jan, Superuse. Constructing new architecture by shortcutting material flows, 010 Publishers, Rotterdam, 2007.
- VOLLAARD Piet, "Radical Reuse" in Archis, n°4, 2003.
- VRIJDERS J., "Inventaire des agents contaminants dans les bâtiments à démolir" in Les Dossiers du CSTC, n°1/2007, Cahier n°1.
- WEBSTER Marc D., COSTELLO Daniel T., "Designing Structural Systems for Deconstruction: How to Extend a New Building's Useful Life and Prevent it from Going to Waste When the End Finally Comes", Greenbuild Conference, Atlanta, GA, November 2005

34

## referenties studies

- BIOREGIONAL, Reclaimed building products guide. A guide to procuring reclaimed building products and materials for use in construction projects, s.l., s.d.
- COPRO vzw (Onpartijdige Instelling voor de Controle van Bouwproducten), “Granulats de débris de démolition et de construction recyclés. Granulats de débris de béton, de débris mixtes et de débris de maçonnerie. Pierres concassées et graves. PTV 406”, 2002.
- DEWULF Barbara, DE DONCKER Christophe, ENGEL Heinz W., BINAME Jean-Pierre , Guide de Gestion de déchets de démolition, Institut Belge de la Gestion de l'Environnement (J.P. HANNEQUART, E. SCHAMP éditeurs responsables), 2009.
- GUY, Bradley & SCOTT Shell, Design for Deconstruction and Materials Reuse. Proceedings of the CIB Task Group 39 – Deconstruction Meeting, edited by Abdol Chini and Frank Schultmann. CIB Publication 272, 2002.
- KERNAN, Paul, Old to New Design Guide: Salvaged Building Materials in New Construction, Vancouver: Great Vancouver Regional District, 2002.
- KERNAN, Paul, Richard KADULSKI, & Michel LABRIE, Old to New Design Guide: Salvaged Building Materials in New Construction. Burnaby: Greater Vancouver Regional District, 2000.

35

## referenties studies 2

- BIOREGIONAL, Reclaimed building products guide. A guide to procuring reclaimed building products and materials for use in construction projects, s.l., s.d.
- COPRO vzw (Onpartijdige Instelling voor de Controle van Bouwproducten), “Granulats de débris de démolition et de construction recyclés. Granulats de débris de béton, de débris mixtes et de débris de maçonnerie. Pierres concassées et graves. PTV 406”, 2002.
- DEWULF Barbara, DE DONCKER Christophe, ENGEL Heinz W., BINAME Jean-Pierre , Guide de Gestion de déchets de démolition, Institut Belge de la Gestion de l'Environnement (J.P. HANNEQUART, E. SCHAMP éditeurs responsables), 2009.
- GUY, Bradley & SCOTT Shell, Design for Deconstruction and Materials Reuse. Proceedings of the CIB Task Group 39 – Deconstruction Meeting, edited by Abdol Chini and Frank Schultmann. CIB Publication 272, 2002.
- KERNAN, Paul, Old to New Design Guide: Salvaged Building Materials in New Construction, Vancouver: Great Vancouver Regional District, 2002.
- KERNAN, Paul, Richard KADULSKI, & Michel LABRIE, Old to New Design Guide: Salvaged Building Materials in New Construction. Burnaby: Greater Vancouver Regional District, 2000.

36

## referenties studies 3

- LAZARUS, Nicole, Beddington Zero (Fossil) Energy Development. Construction Materials Report. Toolkit for Carbon Neutral Developments - part 1. BioRegional Development Group: 2002.
- LUND, Eric & Peter YOST, Deconstruction - Building Disassembly and Material Salvage: The Riverdale Case Study, June 1997. <http://www.lifecyclebuilding.org/files/Riverdale%20Case%20Study.pdf>
- MORGAN, C., & STEVENSON, F., Design and Detailing for Deconstruction - SEDA Design Guides for Scotland: No. 1, Edinburgh: Scottish Ecological Association (SEDA), 2005.
- ROTOR, Pré-étude en vue de la création d'une filière des matériaux de déconstruction en économie sociale. Inventaire des matériaux, analyse des traitements, et modèles logistiques possibles, Rotor asbl, 2008-2009.
- UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, Lifecycle Construction Resource Guide, (Atlanta: 2008) <http://www.lifecyclebuilding.org/files/Lifecycle%20Construction%20Resource%20Guide.pdf>
- UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, Characterization of Building-Related Construction and Demolition Debris in The United States, (June 1998).
- <http://www.p2pays.org/ref/02/01095.pdf>

37

## referenties websites

- <http://www.2012architecten.nl>  
Cesare Peeren, Jeroen Bergsma and Jan Jongert. All are deeply committed to recycling or 'reuse' as an integral design strategy'.
- [www.bath.ac.uk/mech-eng/serf/embodied/](http://www.bath.ac.uk/mech-eng/serf/embodied/)  
University of Bath's inventory of carbon and energy database
- <http://www.bioregional.com/>  
BioRegional is an entrepreneurial charity, which invents and delivers practical solutions for sustainability
- <http://www.bouwcarrousel.nl/>  
Entrepreneur en démantèlement aux Pays-Bas.
- <http://www.lifecyclebuilding.org/index.php>  
Association de promotion du Design for Deconstruction
- <http://www.nibe.org/>  
Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie
- <http://www.redo.org/index.htm>  
Association américaine de promotion du réemploi
- <http://www.ressources.be/fr/default.asp>  
Fédération des entreprises sociales de réutilisation en communauté française

38

## referenties websites 2

- <http://www.ruralstudio.com>  
Auburn University architecture program presents information about its mission, past and present projects, staff, students, events, and exhibits
- <http://rreuse.org/t3/>  
Fédération européenne des entreprises de réutilisation
- <http://thereusepeople.org/>  
The ReUse People of America reduces the solid waste stream and changes the way the built environment is renewed by salvaging building materials and distributing them for reuse

39



**Lionel Devlieger**  
[lionel.rotor@gmail.com](mailto:lionel.rotor@gmail.com)

**Michaël Ghyoot**  
[michael.ghyoot@gmail.com](mailto:michael.ghyoot@gmail.com)

[www.rotordb.org](http://www.rotordb.org)

40