

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

CIRCULAIRE ECONOMIE: INVENTARISATIE

HERFST 2022



Sloop- en hergebruikinventarissen

Theorie en praktische toepassing

Eléonore DE ROISSART & Florence PONCELET



Doelstellingen van deze opleiding

Begrijpen **hoe** inventarissen **worden opgesteld** en **waarvoor** ze dienen:

- de sloopinventaris
- de hergebruikinventaris

Theorie en praktische toepassing

Inhoudsopgave

1. Afval of hulpbronnen?

2. De sloopinventaris

Wat? Waarom? Door wie? Wanneer? Hoe?

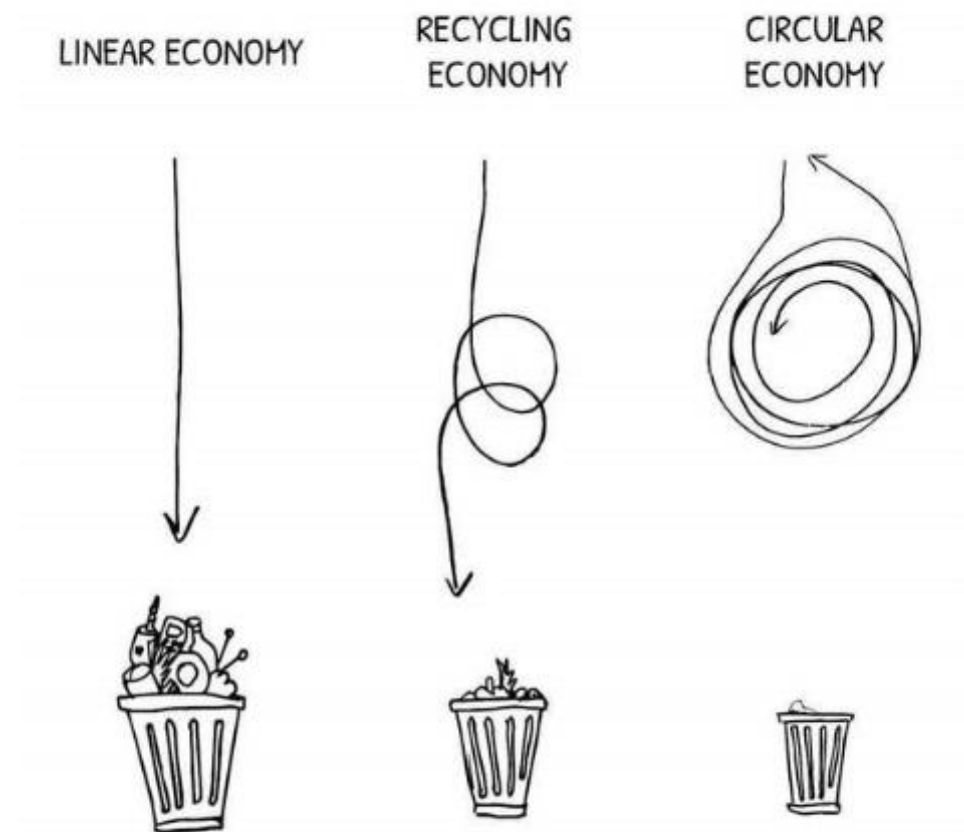
3. Structuren en voorbeeld

4. Afvalstoffenbeheer

Inerte, niet-inerte, niet-gevaarlijke, gevaarlijke afvalstoffen

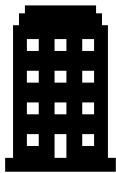
5. Kernboodschappen

Waarom circulair slopen(ontmantelen)?



Bouw- en sloopafval

De bouw in Brussel:



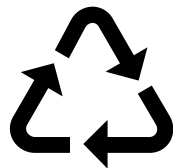
> 194.000 gebouwen



50 % van alle gedolven
grondstoffen



35 % van alle
afvalstoffen



91 % van de
afvalstoffen gaat naar
recyclagekanalen,
hoofdzakelijk voor
'downcycling'

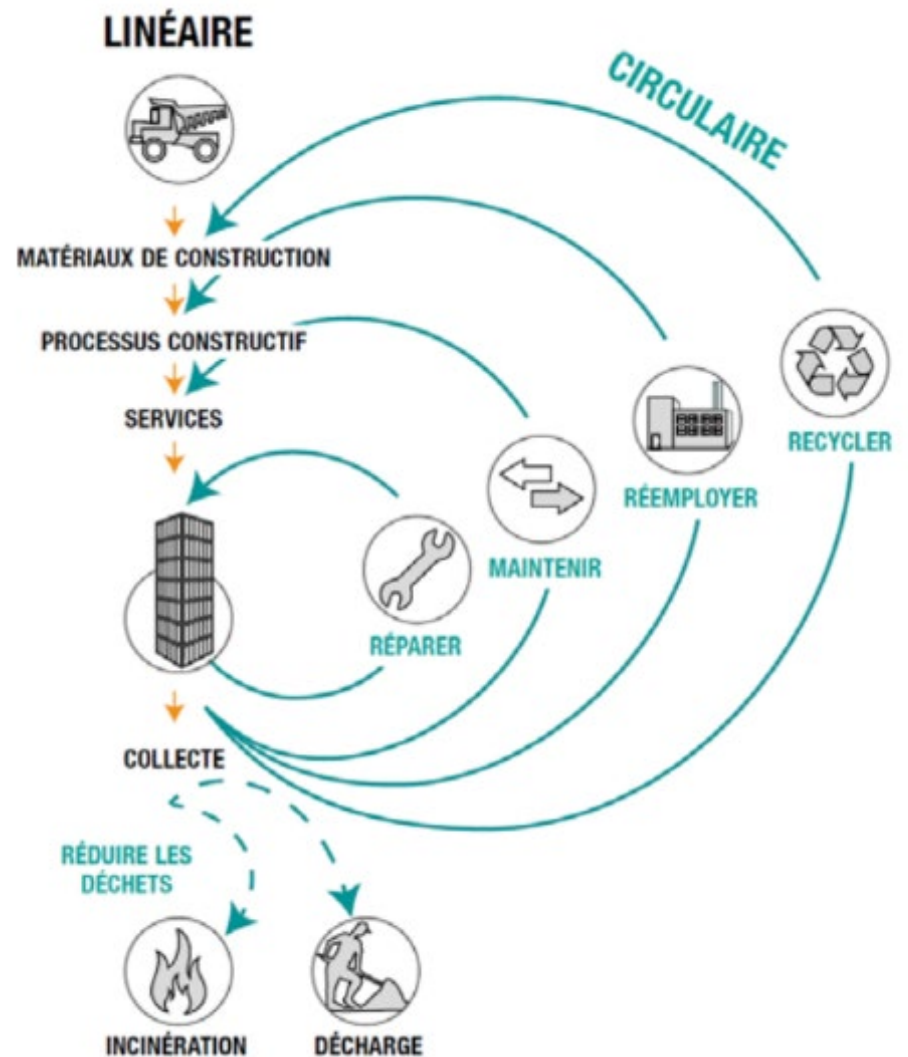


Grondstoffen uit sloop

- Afvalstof = Grondstof
- Circulaire economie: Urban mining



*"Gebouwen als
materiaalbanken
beschouwen"*

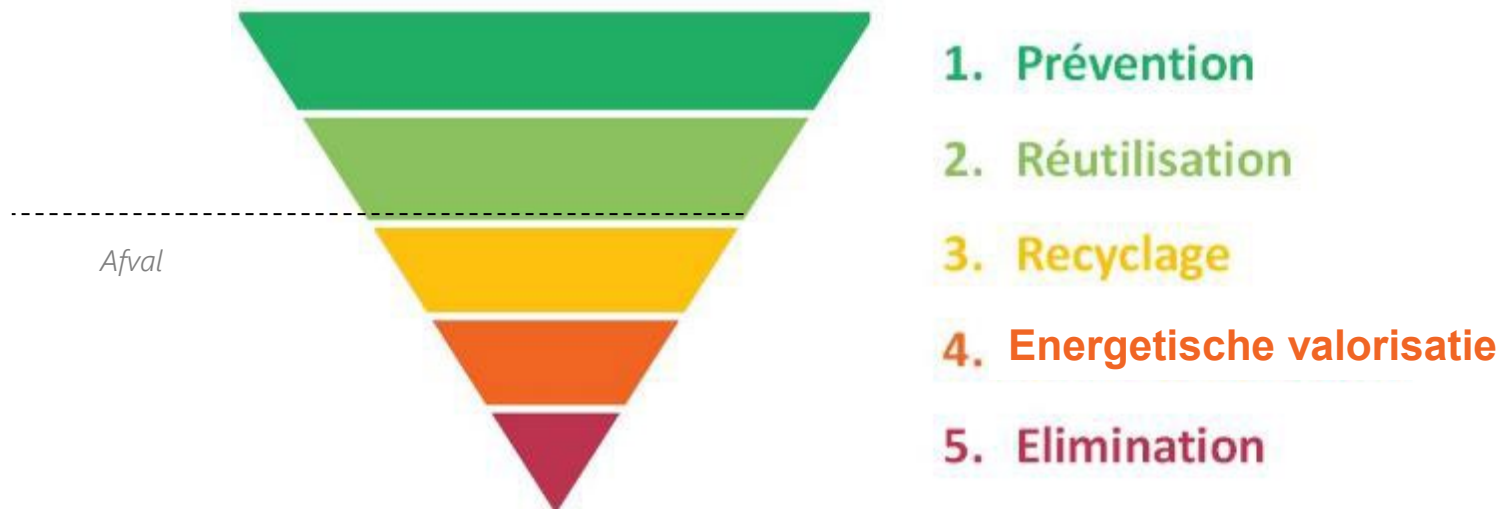


Principes van de circulaire economie in de waardeketen van de bouw

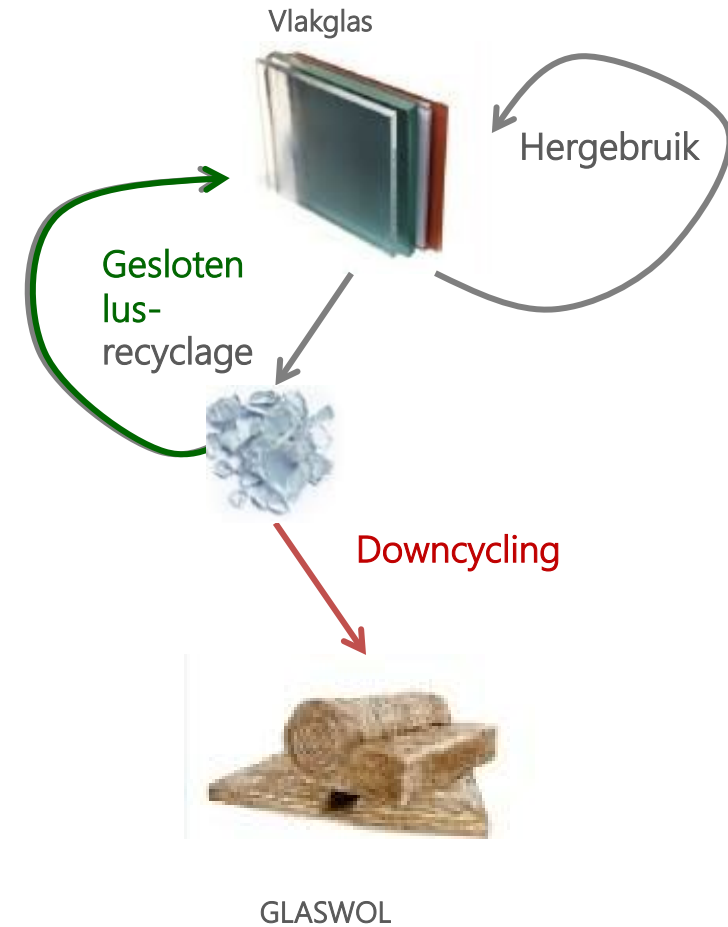
Bron: aangepast op basis van World Economic Forum, 2016

Grondstoffen uit sloop

- Hiërarchie van de afvalverwerkingsmethodes



Hiërarchie van de afvalverwerkingsmethodes (Ladder van Lansink)
"Afvalstoffenrichtlijn", 2008



Een inventaris

Hoe kan een inventaris ons helpen bij de valorisatie van de afvalstoffen?

- Wat?
 - Inventaris = lijst van 'afvalstoffen' die vrijkomen tijdens de sloop
 - Opsommen, tellen, karakteriseren

Doelstelling: weten wat er in het gebouw aanwezig is. Hoeveelheden en types afvalstoffen in kaart brengen voorafgaand aan de werken. Eerste stap om de afvalstoffen als **hulpbronnen** te zien.

- 2 types:
 - Elementen - hergebruik
 - Materialen – recyclage

Raam
Hergebruik

Glas + PVC
Recyclage



Sloopinventaris

Voorbeeld van de structuur van een sloopinventaris:

[illegible]

Wat staat er in een sloopinventaris?

- Lijst van materialen en stromen die vrijkomen bij sloop
 - Verschillen volgens de doelstelling en de methode
 - Structuur

Gebouw	Periode	nr. locatie	Locatie	omschrijving afvalstroom	Hoeveelheid	Eenheid	EURAL code	Algemeen omschrijving	Hoeveelheid (ton)	Opmerkingen	Foto's
Administratief gebouw	0	A	Büro	houten kast	20	kg	17 02 01	Hout	0,07		70
				lichtbakken (2 stuks)	3	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,003		-
				radiator	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,010		71
		B	Bureel	lichtbakken (18 stuks)	54	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,05		73
				EL-kabel	20	kg	20 01 11*	11 houten en ander breukhoudend afval		niet zichtbaar	73
				kasten	20	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,30		78,75,80,81
				radiator - gietijzer	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,30		77
				computer/printer	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,30		82,83,84
				Hout (planken)	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,05		
				Papier	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,900		77,79,80,81,82,83
				controlpaneel	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,30		73,74
				fichebak	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,30		76
				Controlpaneel - gietijzer	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,30		73,74
				ruimte	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,30		
				electriciteitskast	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,30		86
				raam	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,002		82
				deur	10	kg	17 04 05	Hout	0,01		87
				kast	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,040		85,87
				houten muurbekleding	10	kg	17 04 05	Hout	0,15		85,86
				plafond	10	kg	17 04 05	Tegels en keramische producten	0,020		87
				radiator - gietijzer	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,05		85
		A+B+C		glasramen	10	kg	17 04 05	Glas	0,19		73,75,77
				houten onderpunten	10	kg	17 04 05	Hout	0,04		78
				plafond - onderdak	10	kg	17 04 05	Hout	0,54		73,74
				houten draagstructuur	10	kg	17 04 05	Hout	0,10	niet zichtbaar	-
				muur	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,63		78,79
		D	Bureel	tegel	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,05		88
				kast (2 stuks)	120	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,12		88
				radiator - gietijzer (2 stuks)	120	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,12		90
				houten muurbekleding	21,25	m²	17 02 01	Hout	0,15		88,89
				plafond - onderdak	20	m²	17 02 01	Hout	0,17		89
		E	Archief	papier	8,52	m³	20 01 01	Papier en karton	7,668		92,93
				radiator - gietijzer	40	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,540		-
				rekken - hout	150	kg	17 02 01	Hout	0,150		92,93
				rekken - metaal	60	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,060		92,93
				TL	1	stuk	20 01 11*	11 houten en ander breukhoudend afval			-
				plafond/muur	81,8	m²	17 02 02	Niet onder 17 02 01 vallend gipsbehuizede bouwmaterial	0,708		94
		F	Sanitair	radiator - gietijzer (2 stuks)	20	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,020		96,98
				radiator - gietijzer (1 stuk)	50	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,050		97
				WC-pot	1	stuk	17 03 03	Tegels en keramische producten	0,020		-
				raam	1,715	m²	17 02 02	Glas	0,015		99
				lamp	3	kg	17 02 02	Glas	0,003		100

EURAL-code

- Uniforme karakterisering van afvalstoffen in de Europese Unie (03/05/2000)
- Zescijferige code die afval categoriseert volgens zijn herkomst: eerste 2 cijfers = sector
- Gevaarlijk afval: asterisk (*) na code
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:02000D0532-20150601&qid=1443770560597&from=EN>

17	BOUW- EN SLOOPAFVAL (INCLUSIEF AFGEGRAVEN GROND VAN VERONTREINIGDE LOCATIES)
17 01	beton, stenen, tegels en keramische producten
17 01 01	beton
17 01 02	stenen
17 01 03	tegels en keramische producten
17 01 06*	mengsels van beton, stenen, tegels of keramische producten, of afzonderlijke fracties daarvan, die gevaarlijke stoffen bevatten
17 01 07	niet onder 17 01 06 vallende mengsels van beton, stenen, tegels of keramische producten
17 02	hout, glas en kunststof
17 02 01	hout
17 02 02	glas
17 02 03	kunststof
17 02 04*	glas, kunststof en hout die gevaarlijke stoffen bevatten of daarmee verontreinigd zijn
17 03	bitumineuze mengsels, koolteer en met teer behandelde producten
17 03 01*	bitumineuze mengsels die koolteer bevatten
17 03 02	niet onder 17 03 01 vallende bitumineuze mengsels
17 03 03*	koolteer en met teer behandelde producten

Wat staat er in een sloopinventaris?

- Lijst van materialen en stromen die vrijkomen bij sloop
 - Verschillen volgens de doelstelling en de methode
 - Structuur

Gebouw	Periode	nr. locatie	Locatie	omschrijving afvalstroom	Hoeveelheid	Eenheid	EURAL-code	Algemeen omschrijving	Hoeveelheid (ton)	Opmerkingen	Foto's
Administratiegebouw	0	A	Bureel	houten kast	20	kg	17 02 01	Hout	0,07		70
				lichtbakken (2 stuks)	3	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,003		-
				radiator	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,010		71
		B	Bureel	lichtbakken (18 stuks)	54	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,05		73
				EL-kabel	20	kg	20 01 11*	Niet onder 17 01 01 vallend gipsbevatend bouwmaterial	0,30	niet zichtbaar	72
				kasten	20	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,010		70,75,80,81
				radiator - gietijzer	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,010		77
				computer/printer	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,010		82,83,84
				Hout (planken)	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,010		77,79,80,81,82,83
				Papier	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,010		73,74
				controlpaneel	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,010		76
				fichebak	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,010		73,74
				Controlpaneel -	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,010		73,74
				ruimte	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,010		86
				electriciteitskast	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,010		82
				raam	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,010		87
				deur	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,010		85,87
				kast	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,010		85,86
				houten muurbekleding	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,010		87
				hulpmiddel	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,010		85
				radiator - gietijzer	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,010		79,75,77
		A+B+C		glasramen	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,010		78
				houten onderpunten	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,010		73,74
				plafond - onderdak	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,010		-
				houten draagstructuur	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,010		-
				muur	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,010		78,79
		D	Bureel	tegel	10	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,010		88
				kast (2 stuks)	120	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,12		88
				radiator - gietijzer (2 stuks)	120	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,12		90
				houten muurbekleding	21,25	m ²	17 02 01	Hout	0,15		88,89
				plafond - onderdak	20	m ²	17 02 01	Hout	0,17		89
		E	Archief	papier	8,52	m ³	20 01 01	Papier en karton	2,648		
				radiator - gietijzer	40	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,040		
				rekken - hout	150	kg	17 02 01	Hout	0,15		
				rekken - metaal	60	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,060		
				TL	1	stuk	20 01 11*	Niet onder 17 01 01 vallend gipsbevatend bouwmaterial	0,63		
				plafond/muur	81,8	m ²	17 02 02	Niet onder 17 01 01 vallend gipsbevatend bouwmaterial	0,003		
		F	Sanitair	radiator - gietijzer (2 stuks)	20	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,020		96,98
				radiator - gietijzer (1 stuk)	50	kg	17 04 05	Ijzer en staal	0,050		97
				WC-pot	1	stuk	17 03 03	Tegel en keramische producten	0,020		-
				raam	1,715	m ²	17 02 02	Glas	0,015		99
				lamp	3	kg	17 02 02	Glas	0,003		100

Waarom een sloopinventaris?

- Verschillende functies:

Eerlijke concurrentie onder slopers:

- Offertes gebaseerd op evenveel 'kennis'

Informatie:

- Sensibilisering
- Correcte afvoer van stromen
- Asbest: informatie werknemers

Zuiverdere stromen:

- Eliminatie van contaminanten
- Hoogwaardige materialen
- Traceerbaarheid

Duurzaamheids-certificatie:

BREEAM, GRO, ...

Optimalisatie op de werf:

- Keuze van specifieke afzetkanalen, containers, on- vs off-site, ...
- Monitoring en werfbeheer (organisatie, logistiek)
- Samenvoegen van info op regionale schaal

(2008) End of Waste (EoW of SSD): kwaliteitscriteria

Wat zijn de verplichtingen?

- Federale wetgeving
 - Asbestinventaris: niet-destructief / destructief (bescherming werknemers)
- Brussel
 - 2008: asbestinventaris verplicht in het kader van
 - milieuvergunning
 - sloop/transformatie $> 500 \text{ m}^2$, < 1998
 - verklaring gelinkt aan verwijdering/inkapseling
 - Sloopinventaris = facultatief
 - *Evolutie*: protocol rond (pre-)sloop(inventarissen) en gerecycleerde granulaten



Wat zijn de verplichtingen?

- Wallonië

- **Plan particulier de gestion des déchets (Bijzonder afvalbeheerplan):** verplicht voor werken in het kader van de renovatie of sloop van gebouwen (CCT-B 2022)
 - Inventaris **facultatief**
- Evolutie: PWD-R (aangenomen in 2018)
 - verplichten van een inventaris (en een beheersplan), gekoppeld aan een verplichting van selectieve ontmanteling



- Vlaanderen

- **Sloopopvolgingsplan**
 - Inventaris + specifieke aanbevelingen en adviezen rond selectieve sloop
 - Verplicht voor niet-residentiële gebouwen (> 1000 m³), grote residentiële gebouwen (> 5000 m³) en infrastructuurwerken (> 250 m³)
 - Aanvrager vergunning stelt een deskundige aan
- **Eenheidsreglement: HMRP > < LMRP.**
 - Traceerbaarheid – Tracimat
 - *Evolutie:* sloopopvolging verplicht indien SOP verplicht



Wie stelt inventaris op? Wanneer?



Wanneer?

- Zo vroeg mogelijk (voor sloopmarkt, of vroeger?)
- Veiligheid: eerst asbestinventaris (of samen)



Wie stelt inventaris op?

- Asbest
 - BRUSSEL: De expert of het bedrijf die de inventaris opstelt moet onafhankelijk zijn van het bedrijf dat de werken uitvoert
- 'Deskundige'
 - Studiebureau
 - Tracimat-expert: opleiding
- Praktijk
 - Sloper

Expertise nodig

Aanbesteding: opstellen + bijvoegen van de inventaris

- Opstelling van de aanbesteding
 - Geef ambities aan + ken uw verplichtingen
 - Circulaire criteria
 - Doelstellingen bepalen
 - Verzoek om opstelling van een afvalbeheersplan
 - Opstelling van het bestek
 - Specifieke punten voor afvalbeheer
 - Maak de inventaris er aan vast

→ Selecteer aannemer op basis van concrete voorstellen

- Playback van het seminar *Integratie van CE in overheidsopdrachten*:
<https://circubuild.be/fr/actualite/les-actes-du-seminaire-batiment-durable-de-juin-2021-sont-disponibles/>

Hoe wordt een sloopinventaris opgesteld?

4 stappen

1. Doelstellingen vastleggen

Wat willen we bereiken? Wat willen we weten?



2. Bureauonderzoek: historisch onderzoek

Wat weten we 'op papier'?

Vergunningen, plannen, foto's, ...

Info van iemand die het gebouw goed kent!



3. Verificatie ter plaatse: gebouwbezoek en monsternamen

Komen plannen overeen met realiteit? (renovatie, incidenten, ...)

Bijkomende informatie inwinnen (analyses, openstaande vragen, ...)



4. Resultaten

Rapport, tabel, beslissingen, ...

Bron: "Inventarisatie van
contaminanten in te slopen
gebouwen"

WTCB, 2007

<https://www.wtcb.be/publicaties/wtcb-dossiers/2007-01.01/>

Verschillende formaten ...

- Brussel
 - Leefmilieu Brussel:
[https://document.leefmilieu.brussels/opac_css/elecfile/IF_DECHETS Inventaris afvalstoffen NL.PDF](https://document.leefmilieu.brussels/opac_css/elecfile/IF_DECHETS_Inventaris_afvalstoffen_NL.PDF)
- Vlaanderen
 - OVAM:
<https://www.ovam.be/sites/default/files/atoms/files/Formulier%20Sloopopvolgingsplan%20OVAM.pdf>
 - TRACIMAT: https://www.tracimat.be/wp-content/uploads/2020/08/Standaard-SOP-vereenvoudigde-procedure_v20200810.docx
- Wallonië
 - Cahier des Charges Type-Bâtiments (CCT-B 2022)
<http://environnement.wallonie.be/forms/doc/186.docx>
- EU
 - Guidelines Waste audits
 - <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/31521/attachments/1/translations/en/renditions/native>

Voorbeeld: Brussels Hoofdstedelijk Gewest (Leefmilieu Brussel)

Ce formulaire est rempli par toute personne posant sa candidature pour l'appel à projet « Bâtiment Exemple » ou toute personne désirant améliorer la gestion des déchets sur un chantier.

[illegible]

Verschillende formaten ...

Voorbeeld: Brussels Hoofdstedelijk Gewest (Leefmili

1.2. QU
Ce formulaire
Bâtiment Exem
chantier.

3. COORDONNEES

3.1. COORDONNEES DU CANDIDAT - ENTREPRENEUR

	nom	
	rue et numéro	
	code postal et commune	
	Numéro de téléphone	

3.2. COORDONNEES DU CHANTIER

	rue et numéro	
	code postal et commune	
	Superficie	
	Volume	
	Parcelle	

3. COORDONNEES

Verschillende inventarisformaten

1. Bruss

1.2. QUELL

Ce formulaire est r
Exemplair

4. LISTE DES DECHETS DANGEREUX POUR LESQUELS UNE ENTREPRISE AGREEE A ETE CONTACTEE POUR L'ENLEVEMENT. CETTE LISTE PEUT ETRE REMPLACEE PAR LE REGISTRE DES DECHETS REALISE CONFORMEMENT A LA LEGISLATION SUR LA GESTION DES DECHETS DANGEREUX

Si le tableau ci-dessous n'est pas suffisamment grand, une copie peut être fournie en annexe et référencée correctement dans le présent document.

N°	Dénomination usuelle du déchet	Code Eural	composition	unités	quantités	localisation	Allure générale	Filière de gestion	destination
1									
2									
3									

Gevaarlijk

Waar?

Wat?

Hoeveel?

+

5. LISTE DES DECHETS NON DANGEREUX

Si le tableau ci-dessous n'est pas suffisamment grand, une copie peut être fournie en annexe et référencée correctement dans le présent document.

N°	Dénomination usuelle du déchet	Code Eural	composition	unités	quantités	localisation	Allure générale	Filière de gestion	destination
1									
2									
3									

Niet-gevaarlijk

Verschillende inventarisformaten

1. Brussel

1.2. QUELLE
Ce formulaire est r
Bâtiment Exemplair
chantier.

4. LISTE DES DECHETS DANGEREUX POUR LESQUELS UNE ENTREPRISE AGREEE A ETE CONTACTEE POUR L'ENLEVEMENT. CETTE LISTE PEUT ETRE REMPLACEE PAR LE REGISTRE DES DECHETS REALISE CONFORMEMENT A LA LEGISLATION SUR LA GESTION DES DECHETS DANGEREUX

Si le tableau ci-dessous n'est pas suffisamment grand, une copie peut être fournie en annexe et référencée correctement dans le présent document.

N°	Dénomination usuelle du déchet	Code Eural	composition	unités	quantités	localisation	Allure générale	Filière de gestion	destination
1	Roofing	17.03.01*	Bitumen, Teer	/	0.8 t	Daken	/	Selectieve sortering Opslag GA	Afvoer naar stort van klasse I



5. LISTE DES DECHETS NON DANGEREUX

Si le tableau ci-dessous n'est pas suffisamment grand, une copie peut être fournie en annexe et référencée correctement dans le présent document.

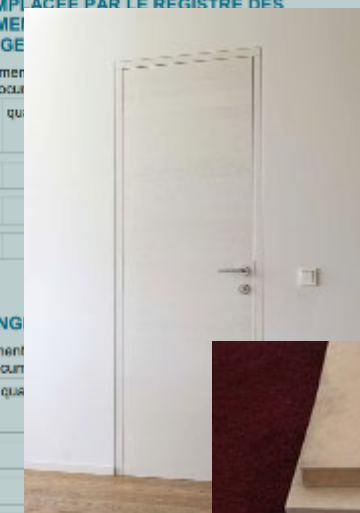
N°	Dénomination usuelle du déchet	Code Eural	composition	unités	quantités	localisation	Allure générale	Filière de gestion	destination
1	Binnendeuren	17.02.01	Hout klasse B	10	0.3 t	Verdieping 1-3	MDF	Houtcontainer	Recyclage

EREUX POUR LESQUELS UNE
E CONTACTEE POUR L'ENLEVEMENT.
EMPLACEE PAR LE REGISTRE DES
RMEI
NGE

Si le tableau ci-dessous n'est pas suffisamment
référéncée correctement dans le présent docu
N° Dénomination usuelle du déchet

ANG

ment
locum
qua



Voorbeeld van een inventaris

Vivaqua-gebouw

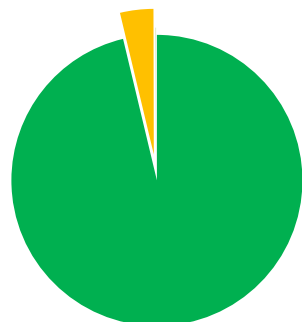
Kantoren, 1962

23.590 m³



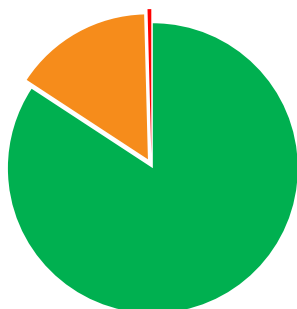
Flux		Code Eural	ρ (kg/m³)	V (m³)	Masse (t)	
INERTES	Béton	Béton	17.01.01	2200	6514.0	12376.0
	Autres	Maçonnerie	17.01.01	1600	1247.0	1996.0
	Porcelaine	Vidoir porcelaine	17.01.03	15	1.3	0.2
		WC	17.01.03	25	3.2	0.7
		WC suspendu	17.01.03	25	3.5	0.8
		Urinoire (avec séparation)	17.01.03	25	4.0	0.9
		Lavabo	17.01.03	15	4.3	0.7
	Pierre	Gravier	17.01.02	2000	89.7	179.3
Pierre naturelle, carrelage gran		17.01.02	2400	2.4	5.8	
TOTAL INERTES				7869.3	14560.5	
NON INERTES NON DANGEREUX	Bois de classe B	Bois de récupération	17.02.01	700	293.0	205.1
		Porte simple intérieure bleue	17.02.01	500	9.8	4.9
		Porte simple intérieure blanche	17.02.01	500	1.4	0.7
		Porte double intérieure	17.02.01	500	1.4	0.7
		Parement bois	17.02.01	500	0.9	0.5
	Métal	Mélange métaux	17.04.05	7850	18.8	147.8
		Aluminium	17.04.05	2700	2.0	5.5
	Verre	Verre	17.02.02	2500	50.6	126.5
	Isolant	Isolant laine de verre	17.06.04	32	499.2	16.0
		Isolant polystyrène	17.06.04	45	106.7	4.8
		Plafond suspendu	17.06.04	450	9.3	4.2
		Isolant laine de roche	17.06.04	32	362.5	11.6
	Textile	Moquette	17.02.03	170	50.6	8.6
	Polymères	PVC	17.02.03	1000	0.7	0.7
	Gypse	Gyproc cloison	17.08.02	800	27.7	22.2
TOTAL NON-INERTES				1434.5	559.7	
DANGEREUX	LAMPES	Lampes TL	17.09.01*	5.14	38.9	0.2
		Eclairage extérieur	17.09.01*	0.7	0.0	5.6
TOTAL DANGEREUX				38.9	5.8	
TOTAL				9342.8	15125.9	

Voorbeeld van een inventaris



% Massa

- Inert 96 %
- Niet-inert, niet-gevaarlijk 4 %
- Gevaarlijk < 1 %



% Volume

- Inert 84 %
- Niet-inert, niet-gevaarlijk 15 %
- Gevaarlijk < 1 %

Flux			Code Eural	ρ (kg/m³)	V (m³)	Masse (t)	% massa
INERTES	Béton	Béton	17.01.01	2200	6514.0	12376.0	82 %, 13 %, 1 %, 1 %, 1 %, 1 %, 1 %, 1 %
	Autres	Maçonnerie	17.01.01	1600	1247.0	1996.0	
	Porcelaine	Vidoir porcelaine	17.01.03	15	1.3	0.2	
		WC	17.01.03	25	3.2	0.7	
		WC suspendu	17.01.03	25	3.5	0.8	
		Urinoire (avec séparation)	17.01.03	25	4.0	0.9	
		Lavabo	17.01.03	15	4.3	0.7	
	Pierre	Gravier	17.01.02	2000	89.7	179.3	
		Pierre naturelle, carrelage gran	17.01.02	2400	2.4	5.8	
TOTAL INERTES					7869.3	14560.5	96 %, 1 %, 1 %, 1 %, 1 %, 1 %, 1 %, 1 %
NON INERTES NON DANGEREUX	Bois de classe B	Bois de récupération	17.02.01	700	293.0	205.1	
		Porte simple intérieure bleue	17.02.01	500	9.8	4.9	
		Porte simple intérieure blanche	17.02.01	500	1.4	0.7	
		Porte double intérieure	17.02.01	500	1.4	0.7	
		Parement bois	17.02.01	500	0.9	0.5	
	Métal	Mélange métaux	17.04.05	7850	18.8	147.8	
		Aluminium	17.04.05	2700	2.0	5.5	
	Verre	Verre	17.02.02	2500	50.6	126.5	
	Isolant	Isolant laine de verre	17.06.04	32	499.2	16.0	
		Isolant polystyrène	17.06.04	45	106.7	4.8	
		Plafond suspendu	17.06.04	450	9.3	4.2	
		Isolant laine de roche	17.06.04	32	362.5	11.6	
	Textile	Moquette	17.02.03	170	50.6	8.6	
	Polymères	PVC	17.02.03	1000	0.7	0.7	
	Gypse	Gyproc cloison	17.08.02	800	27.7	22.2	
TOTAL NON-INERTES					1434.5	559.7	4 %, 1 %, 1 %, 1 %, 1 %, 1 %, 1 %, 1 %
DANGEREUX	LAMPES	Lampes TL	17.09.01*	5.14	38.9	0.2	
		Eclairage extérieur	17.09.01*	0.7	0.0	5.6	
TOTAL DANGEREUX					38.9	5.8	<1 %
TOTAL					9342.8	15125.9	

Afvalstromen uit sloop en wat ermee gebeurt

Inert



- Beton
- Bakstenen en dakpannen
- Niet-teerhoudend asfalt
- Zand & grind
- Kalkzandsteen

- Wat gebeurt er met inerte materialen?
 - **Verplichte recyclage** (Brussel: 1995)
 - Productie van gerecycleerde granulaten
 - Vaste breker / vaste locatie
 - Mobiele breker → gebruik granulaten op de werf
 - 'Product' (dankzij kader in 3 gewesten)
 - Betongranulaat, menggranulaat, metselwerkgranulaat, asfaltgranulaat



Afvalstromen uit sloop & wat ermee gebeurt

Inert



- beton
- Bakstenen en dakpannen
- niet-teerhoudend asfalt
- zand & grind
- kalkzandsteen

- ~~Gevaarlijke stoffen~~
- ~~Gips~~
- ~~Cellenbeton~~
- ~~Organisch materiaal~~
- ~~Vlottende bestanddelen (isolatie, kunststoffen, ...)~~

• Toepassingsgebied:

- Aanvulling en ophoging
- Onderfundering en fundering
- Verhardingen
- Beton

➡ Eerste driver voor selectieve sloop...



Afvalstromen uit sloop & wat ermee gebeurt

Niet-inert,
niet-
gevaarlijk



- Hout
- Metalen
- Glas
- Isolatie
- Kunststoffen
- Gips
- Papier/karton
- Textiel

- Afzetkanalen voor andere afvalstoffen?
 - Behalve metalen (en hout) hangt scheiding op de werf af van plaats, tijd, incentives, ...
 - BRUDALEX: ook werven moeten scheiden: PMD – papier/karton – Groenafval – Glas – Afval met terugnameplicht (elektronisch afval, batterijen, ...)
- Scheiding aan de bron is belangrijk voor de kwaliteit van de recyclage



Afvalstromen uit sloop & wat ermee gebeurt

Niet-inert, niet-gevaarlijk

- Hout:
 - A-hout: verpakkingen, niet behandeld, niet geschilderd, ...
 - B-hout: niet-gevaarlijk, licht behandeld, geschilderd, gevernist, ... (balken, schrijnwerk, ...)
 - A → Merendeel naar recyclage in spaanplaten
 - B → Merendeel naar verbranding
 - Realiteit: mengeling van A+B → **al dan niet met latere doorsortering**
 - C-hout: behandeld (bielzen, palen, steigers, ...)
 - Gevaarlijk afval → Apart af te voeren en te verwerken
- Metalen
 - Hoge waarde
 - 100 % recyclage
 - Staal: bijv. balken, wapening, ...
 - Zink: bijv. dakgoten, regenwaterafvoer, ...
 - Lood: bijv. leidingen, slabben
 - Koper: bijv. elektriciteitskabels
 - Aluminium: bijv. raamkaders



© Paprec



Afvalstromen uit sloop & wat ermee gebeurt

Niet-inert, niet-gevaarlijk

- Vlakglas
 - 100 % recycleerbaar
 - Vlakglas
 - Flessen, enz.
 - Isolatie: glaswol, cellenglas
 - Manipulatie op de werf (kader, ...)
 - Praktijk: blijft achter in **inert afval**
→ **recyclage 'downcycling'**
- Isolatie
 - Lage waarde, laag gewicht
 - Sorteren en **recyclage** enkel mogelijk voor
 - Bepaalde snijresten op bouwerven, niet sloop
 - Goede recyclage bestaat nog niet, en is nog niet rendabel
 - EPS: wel 1 kanaal
 - **Hergebruik**
 - Praktijk: mengcontainer
→ **storten/verbranden**



Ongesorteerd glas, te midden inert afval

Inzameling van resten isolatiemateriaal



Inzameling en opslag van isolatiemateriaal met het oog op hergebruik

Afvalstromen uit sloop & wat ermee gebeurt

Niet-inert, niet-gevaarlijk

- Kunststoffen
 - **Recyclage** /!\ belang van sorteren (en waarde)
 - Harde PVC: Rulo, Deceuninck, Kurio, ...
 - Kunststof buizen (vnl. snijresten): Kurio
 - Andere specifieke kanalen nog te ontwikkelen
 - Praktijk: Mengcontainer → **verbranding** (/LQ recycling)



<http://www.rulo.be/fr/index.htm>

<https://www.deceuninck.be/>

<https://www.kurio.be/recycling/>

Afvalstromen uit sloop & wat ermee gebeurt

Niet-inert, niet-gevaarlijk

- Bitumen (roofing)
 - Niet-gevaarlijk → **recyclage** mogelijk
 - Derbigum: terugname snijresten + grote hoeveelheden van oude daken (APP) (> 1500 m²)
 - Praktijk: Mengcontainer/aparte stroom → **verbranding**
- Gips
 - **Recyclagecapaciteit** in België: New West Gypsum Recycling (Kallo), Replic (Pecq)
 - Praktijk: Mengcontainer bij kleine volumes → **stortplaats**
 - Aparte afvoer → **recyclage**
 - *Rentabiliteit afhankelijk van hoeveelheid, afstand & capaciteit NWGR*



<https://derbigum.be/fr/recyclage/>



<https://gypsumrecyclingbelgium.com/>

<https://corporate.gyproc.be/nl/artikelen/cradle-to-cradle>

Afvalstromen uit sloop & wat ermee gebeurt

Niet-inert, niet-gevaarlijk

- Cellenbeton
 - **Recyclage** mogelijk
 - Gebonden-wegtoepassing: EKP recycling
 - Chape-zand: Chap-Yt
 - Praktijk: **Mengcontainer** indien te kleine hoeveelheden
 - *Rendabel indien voldoende hoeveelheid*
- Textiel (tapijt, enz.)
 - **Recyclage**: DESSO voor bepaalde types
 - Praktijk: **Mengcontainer** → verbranding



<https://www.jacobsbeton.be/ekp-recycling-nv/>
<https://www.chapyt.be/>



https://professionals.tarkett.be/nl_BE/

Afvalstromen uit sloop & wat ermee gebeurt

Gevaarlijk
afval



- Asbest
- PCB's
- PAK's
- TL-lampen
- Teerhoudende materialen
- Zware metalen als contaminant
- Bepaald elektronisch afval (WEEE)
- Batterijen
- Gebruikte olie
- Behandeld hout
- ...

- Wat gebeurt er met gevaarlijk afval?
 - Verwijdering vooraleer échte sloop start
 - Verplichte aparte afvoer (erkende verwerkers/ophalers)
 - Manieren van opslag en manipulatie
- Valorisatie:
 - Storten of verbranden
 - Soms is decontaminatie en recyclage mogelijk

Afvalstromen uit sloop & wat ermee gebeurt

Gevaarlijke afvalstoffen

Bronnen van gevaarlijk afval

- **Primair:** aanwezig in materiaal/installatie
Bijv.: lood in loodmenie, PCB in condensatoren, kwik in TL-lampen, asbest, ...
- **Secundair:** afkomstig van externe bronnen, incidenten, contaminanten uit primaire bronnen, ...
Bijv.: brand, lekkage olie, PCB-diffusie uit mastiek, ...



Identificatie van gevaarlijk afval

- Asbest
 - Bijzonder gevaarlijk!
 - Inademing van asbestvezels: kankerverwekkend
 - Voorzorgsmaatregelen bij asbestverwijdering
 - < 1998
 - Meer dan 3.500 toepassingen



Identificatie van gevaarlijk afval

- PCB's
 - Polychloorbifenylen
 - PCB's worden al lang op verschillende manieren gebruikt:
 - Plastics
 - Hydraulisch fluïdum, koelvloeistof, smeermiddel
 - Transformatoren en condensatoren
 - Productie en gebruik verboden sinds 1985



www.transelektro.be

Identificatie van gevaarlijk afval

- PAK's
 - Polycyclische aromatische koolwaterstoffen
 - Kankerverwekkend
 - Teerhoudend asfalt
 - Teerhoudend bitumen
 - Met creosoot behandeld hout
 - Schoorstenen (roet)
 - PAK-spraytest (PAK-marker): geel/groen onder UV-licht



Identificatie van gevaarlijk afval

- Ander gevaarlijk afval
 - Kwikhoudende lampen (bijv. fluorescentielampen, nooduitgangverlichting)
 - CFK's in koelapparatuur
 - AEEA
 - Loodhoudende verf
 - Ioniserende rookmelders: radioactief
 - Minerale oliën
 - ...

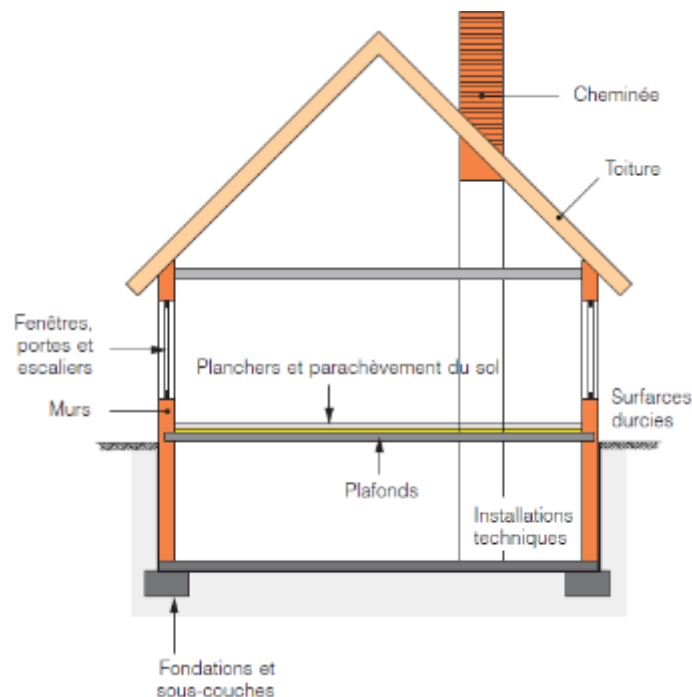


DEEE



Gevaarlijke afvalstoffen en contaminanten identificeren

- Zie WTCB-artikel: *"Inventarisatie van contaminanten in te slopen gebouwen"*
- 2007
- <https://www.wtcb.be/publicaties/wtcb-dossiers/2007-01.01/>

[illegible]

Plafonds		
Elément et localisation	Matériau	Contamination possible
Remplissage des planchers surélevés	Laitier, sable	HAP, Cu, Cr, Pb, Zn
Panneaux pour plafonds suspendus	Panneaux incombustibles	Amiante
	Panneaux en bois	Cu, Cr, Pb, HAP
Isolation thermique	Liège goudronné	HAP
Barrière à l'humidité	Membranes/couches bitumineuses (goudron)	HAP
Parachèvement du plafond	Plâtre, peinture	PCB, amiante, Cu, Cr, Pb, Zn
Contamination secondaire	Fuites, infiltration du plancher supérieur	
Cheminée		
Elément et localisation	Matériau	Contamination possible
Conduits de cheminée (contamination primaire)		Amiante
Résidus de combustion	Cendre	HAP, Cu, Cr, Pb, Zn
Contamination par utilisation	Dépôt de suie sur les éléments de cheminée	
Fenêtres, portes et escaliers		
Elément et localisation	Matériau	Contamination possible
Joints avec le mur	Joints	HAP, PCB
Menuiseries extérieures et intérieures	Châssis en bois	Cu, Cr, Pb, HAP
Fenêtres	Joints ou mastics	Amiante
Isolation	Isolant	Amiante, HAP
	Colle bitumineuse pour isolation à base de matériaux organiques	HAP
Tablettes de fenêtre (ex : imitation marbre)	Amiante-ciment	Amiante
Portes résistantes au feu	Ame, serrure	Amiante
Eléments métalliques	Peintures	PCB, Cu, Cr, Pb, Zn
	Poignées de porte, etc.	Cu
Toiture		
Elément et localisation	Matériau	Contamination possible
Charpente en bois	Bois	Cu, Cr, Pb, HAP
Lestage des toitures plates	Laitier, scories	HAP, Cu, Cr, Pb, Zn
Feuille métallique (cheminée,	Métal	Cu, Cr, Pb, Zn

Kernboodschappen



<https://www.abesim.com/nl>

TE ONTHOUDEN VAN DE PRESENTATIE



Een inventaris is het startpunt voor de hercirculatie van materialen

Inventaris

= lijst van materialen en afvalstoffen vrijkomend bij sloop

= nuttig instrument, verplicht in aantal gevallen

=

Identificatie

Welke stromen?

Gevaarlijke (afval)stoffen
te verwijderen →
gezondheid, geen
contaminatie andere
stromen

Grondstoffen voor
andere werven?

Kwantificatie

Voldoende voor
aparte afvoer?

Statistieken

Valorisatie naar meer
circulaire kanalen

Organisatie

Scheiden op de werf: welke
wel/niet, recipiënten, ...

Organisatie van de selectieve
sloop wel (stappenplan)

Afzetkanalen identificeren

Kosten/baten bepalen

Milieu-impact evalueren

TE ONTHOUDEN VAN DE PRESENTATIE



- ▶ Duidelijk gedefinieerde basisstructuur + verschillen afhankelijk van doelstelling
- ▶ Focus:
 - gevaarlijk afval + contaminanten uit inerte fractie
 - naar beheer van andere stromen: niet-inert, niet-gevaarlijk afval
- ▶ Een aanpak in 4 stappen
 - Omvang - Bureauonderzoek - Bezoek ter plaatse - Resultaten
- ▶ Toegevoegde waarde
 - Ondernemer - Klant - Omgeving



TOOLS

- WTCB
 - www.wtcb.be
- Gevaarlijk afval
 - WTCB-dossier: Inventarisatie van contaminanten in te slopen gebouwen
<https://www.wtcb.be/publicaties/wtcb-dossiers/2007-01.01/>
 - Leefmilieu Brussel: Informatie over gevaarlijk afval
<https://leefmilieu.brussels/themas/gebouwen-en-energie/bouwen-en-renoveren/werven/werfafval-de-wettelijke-verplichtingen-2>
 - Leefmilieu Brussel: De asbestinventaris: infofiche
http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/IF_05_amiante_inventaire_NL.pdf
- De sloopinventaris:
 - Leefmilieu Brussel
https://document.leefmilieu.brussels/opac_css/elecfile/IF_DECHETS_Inventaris_afvalstoffen_NL.PDF
 - OVAM
<https://www.ovam.be/selectief-slopen-sloopopvolging>
 - Tracimat
<https://www.tracimat.be/kenniscentrum/vakinformatie/>
 - Wallonië: Typebestekken voor het gebouw (CCT-B 2022)
<http://environnement.wallonie.be/forms/doc/186.docx>
 - EU: Guidelines Waste audits
<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/31521/attachments/1/translations/en/renditions/native>
- Voorschrijving van de sloopinventaris:
 - Webinar Leefmilieu Brussel 18/06/2021: Integratie van de circulaire economie in overheidsopdrachten
<https://leefmilieu.brussels/themas/gebouwen-en-energie/seminaries-en-opleidingen/seminaries-colloquia-sitebezoeken/documenten-notas-en-presentaties/seminarieverslagen-duurzame-gebouw-2021>



Bedankt voor uw aandacht!
Vragen?

