

Leidraad bij de opmaak van een sloopinventaris



Leidraad bij de opmaak van een sloopinventaris



Documentbeschrijving

1. *Titel publicatie*
Leidraad bij de opmaak van een sloopinventaris

2. *Verantwoordelijke Uitgever*
Danny Wille, OVAM, Stationsstraat 110, 2800 Mechelen

3. *Wettelijk Depot nummer*
D/2012/5024/82

4. *Aantal bladzijden*
39

5. *Aantal tabellen en figuren*

6. *Prijs**

7. *Datum Publicatie*
December 2012

8. *Trefwoorden*
Sloopinventaris, bouw- en sloopafval, selectief slopen, leidraad, stappenplan, werkmethode,

9. *Samenvatting*
Stappenplan en handleiding voor het onderzoek en de rapportage met een sloopinventaris van de afvalstoffen die vrijkomen bij de sloop of de (gedeeltelijke) ontmanteling van een gebouw of van een installatie.

10. *Begeleidingsgroep en/of auteur*
Philippe Van de Velde, Koen De Prins, Johan d'Hooghe en Erik Bomans

11. *Contactperso(n)en(en)*
Philippe Van de Velde, Walter Werquin, Rudy Meeus

12. *Andere titels over dit onderwerp*
Achtergronddocument sloopinventaris

Gegevens uit dit document mag u overnemen mits duidelijke bronvermelding.

De meeste OVAM-publicaties kunt u raadplegen en/of downloaden op de OVAM-website: <http://www.ovam.be>

Inhoudstafel

1	Inleiding	7
1.1	Waarom deze leidraad?	7
1.2	Sloopinventaris en sloopbestek	7
1.3	Wanneer is een sloopinventaris vereist?	8
1.4	Wie mag een sloopinventaris opstellen?	8
1.5	Wie is betrokken partij?	8
1.5.1	Bouwheer	8
1.5.2	Deskundige/Architect	9
1.5.3	Sloopbedrijf	9
1.5.4	Veiligheidscoördinator	10
1.5.5	Sorteerbedrijven en breekinstallaties	10
1.5.6	Overheid	10
1.6	Welke informatie opnemen?	11
1.7	Graad van detail en nauwkeurigheid	11
1.8	Aanwezigheid van gevaarlijke materialen	12
2	Opmaak van de sloopinventaris	13
2.1	Algemeen plan van aanpak (stappenplan)	13
2.2	Vorbereiding – historisch onderzoek	13
2.2.1	Bedrijfsactiviteiten en vergunningen	14
2.2.2	Plannen en bestekken	14
2.2.3	Fotomateriaal	14
2.2.4	Bestaande inventaris(sen)	15
2.2.5	Vorbereidend bezoek	15
2.2.6	Interviews	15
2.3	Strategie voor het veldonderzoek	16
2.3.1	Veiligheidsmaatregelen	16
2.3.2	Verkenning en algemene analyse	18
2.3.3	Systematische veldopname en registratie	18
2.3.4	Gebruik van kengetallen	21
2.3.5	Niet zichtbare, ingekapselde of onbereikbare elementen	23
2.3.6	Staalname, testen en analyses	23
2.4	Rapportering	26
2.4.1	Meetstaat	27
2.4.2	Sloopformulier	28
2.4.3	Plannen en fotomateriaal	28
3	Opvolging van de sloopwerken	29
3.1	Wie volgt op?	29
3.2	Hoe de opvolging organiseren?	29
3.2.1	Opmaak en controle van het sloopplan	29
3.2.2	Controle en bijsturing van de werken	30
3.2.3	Verklaring van selectieve sloop	30
3.2.4	Dossier van selectieve sloop	31
4	Nuttige webadressen	33
Bijlage 1:	Lijst van tabellen	35
Bijlage 2:	Bibliografie	37
Bijlage 3:	Voorbeeld van een checklist voor detailopname	39

1 Inleiding

1.1 Waarom deze leidraad?

De sloopinventaris is een oplijsting van alle afvalstoffen die kunnen worden verwacht bij geplande sloopwerken. De inventaris geeft niet alleen aan welke materialen zullen vrijkomen (per categorie afvalstof) maar bevat ook informatie over de verwachte hoeveelheden en de plaats waar deze worden aangetroffen.

De sloopinventaris is in Vlaanderen sinds mei 2009 wettelijk verplicht in het kader van bepaalde afbraak- en renovatiewerken en wordt gezien als een belangrijk instrument om het Vlaamse afval- en materialenbeleid te verbeteren.

Bij de invoering van de verplichting stelde de OVAM een standaardformulier ter beschikking waarmee de globale resultaten van een inventarisatie kunnen worden gerapporteerd. Tot vandaag was er weinig of geen duidelijkheid over hoe een bruikbare sloopinventaris er verder moet uitzien, welke informatie hij moet bevatten en welke graad van detail of nauwkeurigheid wordt verwacht. Noch bestond er tot nu toe een uniforme en algemeen toepasbare methodiek voor de veldopname, verwerking en rapportering. Bijgevolg namen de tot nu toe opgestelde inventarissen de meest uiteenlopende vormen aan.

Deze leidraad werd opgesteld met inbreng vanuit de sector, op basis van de ervaringen die in de voorbije jaren werden opgedaan. De OVAM wil hiermee een antwoord geven op bovenstaande vragen en een standaardmethodiek aanbieden aan de architecten en deskundigen om sloopinventarissen op een efficiënte, doeltreffende en pragmatische wijze op te maken.

De leidraad is opgevat als een stappenplan waarin de verschillende etappes, van de voorbereiding over het veldwerk en de rapportering tot en met de opvolging van de sloopwerken, worden uiteengezet. Deze leidraad is bewust beknopt gehouden. Voor basisinformatie met betrekking tot ondermeer het gebruik van de EURAL-codes, sloop- en bouwafvalstoffen en de mogelijkheden voor recyclage verwijzen wij naar het apart achtergronddocument dat bij deze leidraad hoort.

Gebruikers van de leidraad en het achtergronddocument kunnen hun opmerkingen en vragen aan de OVAM bezorgen op het e-mailadres sslopen@ovam.be.

1.2 Sloopinventaris en sloopbestek

Alhoewel een correct opgevatte sloopinventaris een zeer nuttig instrument is voor zowel bouwheer als sloper, mag de sloopinventaris niet worden verward met het sloopbestek.

De kostprijs van de sloopwerken hangt immers niet enkel af van de hoeveelheid en de aard van de verwachte afvalstromen, maar ook en vooral van de ligging, bereikbaarheid, grootte en complexiteit van de sloopwerf, de in te zetten machines en de nabijheid van verwerkingsmogelijkheden.

De sloopinventaris blijft uiteraard wel een belangrijk onderdeel van elk sloopbestek.

1.3 Wanneer is een sloopinventaris vereist?

Een sloopinventaris is vereist bij de afbraak of ontmanteling van gebouwen met een volume van meer dan 1 000 m³ en die niet of niet enkel een woonfunctie hebben. Ook wooneenheden waarin andere activiteiten dan bewoning plaatsvinden of plaatsvonden (winkelruimten, ateliers, verzorgingsinstellingen, ...) vallen dus onder deze regel. In andere gevallen kan een sloopinventaris op vrijwillige basis worden opgesteld.

In de toekomst wordt de verplichting mogelijk uitgebreid naar grotere wooneenheden, wegen en infrastructuurwerken. De overheid bekijkt samen met de bouwsector of dit binnen het duurzaam beheer van bouwafvalstoffen een meerwaarde biedt.

Ontmantelen houdt in dat een gebouw grondig wordt gestript vooraleer het wordt gerenoveerd. Voor 'beperkte werken' zoals bijvoorbeeld de vervanging van buitenschrijnwerk of technische installaties, de herinrichting van binnenruimten of de renovatie van een dak, is geen inventaris vereist. Bij dit soort werken geldt als algemene regel dat een inventaris moet worden opgesteld zodra een stedenbouwkundige vergunning nodig is.

1.4 Wie mag een sloopinventaris opstellen?

Voor de opmaak van een sloopinventaris doet de bouwheer een beroep op een architect of kan hij een deskundige aanstellen. Deze laatste hoeft momenteel niet te beschikken over een specifieke erkenning of registratie. Hij moet wel de nodige competenties bezitten. Dit houdt in dat hij voldoende thuis is in kennis over materialen, bouwtechniek en -historiek, en grondig vertrouwd is met het beleid en de milieuwetgeving rond slopen en sloopafvalverwerking. Een grondig inzicht in asbesttoepassingen en in sloopmethoden is eveneens een basisvereiste.

Om zijn taak naar behoren te kunnen uitvoeren moet de aangestelde architect of deskundige uiteraard kunnen rekenen op de volle medewerking van de opdrachtgever wat betreft het aanleveren van beschikbare informatie of het veilig toegankelijk maken van de gebouwen.

Het is niet wenselijk dat de inventaris wordt opgemaakt door, of in opdracht van, het sloopbedrijf dat de afbraakwerken zal uitvoeren. Dit is immers de taak van een neutrale partij.

1.5 Wie is betrokken partij?

Diverse partijen zijn rechtstreeks of onrechtstreeks betrokken bij de opmaak van een sloopinventaris of het verdere gebruik ervan. Het is dan ook normaal dat bij het opstellen van een inventaris maximaal rekening wordt gehouden met de aspiraties en verwachtingen van elke partij.

1.5.1 Bouwheer

De bouwheer is, al dat niet via de architect, opdrachtgever voor zowel de opmaak van de sloopinventaris als voor de sloopwerken zelf. Hij draagt ook de kosten ervan en kan worden aangesproken wanneer de sloper zijn plichten als producent van de afvalstoffen niet zou nakomen. De kosten van sloop en afvalverwerking kunnen mogelijk in zekere mate worden gecompenseerd door de opbrengst (of verminderde verwerkingskost van herbruikbare of recyclebare fracties, in het bijzonder de metaalfracties).

In die hoedanigheid heeft de bouwheer er belang bij, nog voor de aanbesteding van de sloopwerken, een zo duidelijk en zo volledig mogelijk overzicht te hebben van alle verwachte stromen. Op basis van de sloopinventaris kan hij beslissen om eventueel op voorhand een aantal herbruikbare materialen te recupereren of hierover afspraken te maken met de sloper.

Door de sloopinventaris aan de offertevraag toe te voegen kan de bouwheer de ontvangen voorstellen beter evalueren en onderling vergelijken. Bovendien wordt het gemakkelijker om te oordelen of de voorgestelde aanpak van de aannemer een correcte uitvoering van de sloopwerken zal toelaten. De sloopinventaris biedt de opdrachtgever een houvast bij eventuele betwistingen (verrekeningen) en kan onaangename en soms dure verrassingen bij het slopen beperken zoals bijvoorbeeld het aantreffen van asbestafval of van PCB-houdende toestellen.

Wel moet duidelijk zijn dat een sloopinventaris het sloopbestek niet kan vervangen, maar er enkel een onderdeel van uitmaakt. De kostprijs van de sloopwerken hangt immers niet enkel af van de hoeveelheid en de aard van de verwachte afvalstromen, maar ook en vooral van de ligging, bereikbaarheid, grootte en complexiteit van de sloopwerf, de in te zetten machines en de nabijheid van verwerkingsmogelijkheden.

1.5.2 Deskundige/Architect

Van de deskundige of architect wordt verwacht dat hij een zorgvuldig opgestelde, duidelijke, volledige en voldoende gedetailleerde inventaris opmaakt die beantwoordt aan de verwachtingen en behoeften van de opdrachtgever en de gebruikers. Hij moet hierbij kunnen rekenen op de volledige medewerking van de opdrachtgever bij de voorbereiding en de uitwerking van de inventaris, zowel wat betreft het ter beschikking stellen van informatie (plannen, bestekken, beschrijvingen, gegevens over calamiteiten, ...) als de bezoeken aan de site.

Wanneer een inventaris onvolledig is of onzekerheden bevat, bijvoorbeeld omwille van beperkte toegankelijkheid of ontbrekende informatie, dient hij dit duidelijk aan te geven in het verslag en moet hij later desgevallend de nodige aanvullingen voorzien.

Alhoewel een sloopinventaris niet mag worden beschouwd als een sloopbestek, kan de opsteller in gebreke worden gesteld indien de inventaris grove onzorgvuldigheden zou vertonen wanneer dit voorzien is in de contractuele verbintenis met opdrachtgever.

De deskundige kan door de bouwheer worden aangesteld om de sloopwerken op te volgen en zo nodig bij te sturen, en staat in dat geval in voor de medeondertekening van de verklaring van selectieve sloop. Deze opvolging kan ook worden toevertrouwd aan een andere deskundige.

Momenteel worden vanuit de wetgeving geen specifieke opleidings- of erkenningseisen opgelegd aan de deskundige. De bepaling dat hij *'over voldoende kennis beschikt van de afvalstoffen die bij het selectief slopen of ontmantelen zullen vrijkomen, en die de hoeveelheden van die afvalstoffen kan inschatten'* houdt evenwel in dat hij over een grondige theoretische en praktische kennis beschikt over huidige en vroegere bouwtechnieken, bouwmaterialen, slooptechnieken, milieuwetgeving, afvalbeheer en -verwerking.

1.5.3 Sloopbedrijf

Met de sloopinventaris krijgt het sloopbedrijf een goed idee van de te verwachten afvalstromen en kan een eerste berekening worden opgesteld van de kosten en eventuele opbrengsten van de diverse materialen.

Als de sloopinventaris voldoende details bevat, kan de sloper deze gebruiken om het sloopplan op te maken: zowel wat betreft de timing, het in te zetten materieel, de eventuele inzet van onderaanneming, de te scheiden fracties en bestemming van het afval, alsook de te nemen voorzorgsmaatregelen. Op basis van de verwachte hoeveelheden kan met het oog op de recyclage van bepaalde fracties worden bepaald of het de moeite loont een bepaalde ongevaarlijke fractie apart in te zamelen dan wel gemengd met andere fracties naar een sorteerinrichting te vervoeren. De keuze voor het al dan niet selectief inzamelen is wel vaak al wettelijk geregeld.

Zodra de sloopafvalstoffen ontstaan, zijn zij onderworpen aan de bepalingen rond het selectief inzamelen van bedrijfsafvalstoffen zoals bepaald in artikel 4.3.2 van VLAREMA.

De werfleider, en desgevallend de preventieadviseur, kunnen gebruik maken van de inventaris om de eventuele risico's voor de medewerkers beter in te schatten en de nodige voorzorgsmaatregelen te voorzien.

Zoals dit ook geldt voor de bouwheer, mag de sloper er niet van uitgaan dat de sloopinventaris alle informatie zal aanleveren voor de opmaak van een offerte of voor de planning van de sloop. Een bezoek ter plaatse blijft onontbeerlijk.

1.5.4 Veiligheidscoördinator

De veiligheidscoördinator staat in voor de voorafgaande opmaak van het veiligheids- en gezondheidsplan, ook bij afbraakwerken. Dit plan staat beschreven in de bijlage van het Koninklijk Besluit betreffende de tijdelijke of mobiele bouwplaatsen van 25/01/2001.

De bedoeling van een veiligheids- en gezondheidsplan is, op basis van risicoanalyses, preventiemaatregelen vast te stellen voor de voorkoming van de risico's waaraan de werknemers kunnen worden blootgesteld.

De sloopinventaris (en de asbestinventaris) bevatten waardevolle informatie die de veiligheidscoördinator helpt zowel bij de opmaak van het plan als bij de werfopvolging.

1.5.5 Sorteerb企业 en breekinstallaties

De opmaak van een sloopinventaris geeft geen absolute garantie dat de sloopwerken ook volledig selectief zullen gebeuren. Bovendien valt het nooit volledig uit te sluiten dat in de inventaris iets over het hoofd wordt gezien of dat tijdens de sloopwerken gevaarlijke stoffen in het ongevaarlijk afval terechtkomen.

Voor de sorteerder en de breker geeft de invoering van de sloopinventaris, die de eerste schakel vormt in volledige keten van sloop tot verwerking, bijkomende zekerheid dat de binnenkomende afvalstromen beantwoorden aan de verwachtingen wat samenstelling en zuiverheid betreft.

In het eenheidsreglement wordt een onderscheid gemaakt tussen afval met een hoog en een laag milieurisicoprofiel. Binnenkomend sloopafval dat vergezeld is van een verklaring van selectieve sloop mag worden aanvaard als afval met een laag milieurisicoprofiel. De verklaring van selectieve sloop kan aangeven of het puin nog cellenbeton, gipsafval e.d. bevat (fracties die niet door een breker kunnen verwijderd worden). Dit zal bepalen of het puin moet afgevoerd worden naar een sorteerbedrijf of direct met een laagmilieurisico-profiel kan afgevoerd worden naar een puinbreker. Om deze procedure nog meer sluitend te maken, werken organisaties van brekers en sloopbedrijven aan een kwaliteitsborging voor puin afkomstig van selectieve sloop.

1.5.6 Overheid

De overheid komt niet tussen bij de opmaak en de beoordeling van de sloopinventaris. Er is met name geen verplichting om de sloopinventaris systematisch voor te leggen, tenzij de toezichthoudende instanties er om vragen. De OVAM legt een minimale inhoud vast en stelt een typeformulier ter beschikking voor de rapportering van de totale hoeveelheden, maar legt geen verdere verplichtingen op wat betreft de vorm van de inventaris.

De overheid verwacht dat de sloopinventaris zal bijdragen tot het behalen van de beleidsdoelstellingen met betrekking tot sloopafval. Dit betekent dat de sloopinventaris een instrument moet zijn dat de bouwheer en sloper effectief gebruiken.

Een inventaris die door hen enkel wordt gezien als een puur administratieve verplichting, en ook in die zin wordt opgemaakt, zou met andere woorden zijn doel zeker voorbijschieten.

Voor de overheid moet de sloopinventaris met andere woorden voldoende informatie bevatten om de selectieve sloop, de scheiding en verwerking van het afval optimaal en transparant te laten verlopen, zonder te vervallen in te veel details. Gewenste kwaliteiten zijn volledigheid, duidelijkheid, doelgerichtheid en pragmatisme.

1.6 Welke informatie opnemen?

Het volledig ontmantelen of slopen van een gebouw of installatie gebeurt meestal in verschillende fasen. Alhoewel de grens niet altijd scherp te trekken is, kan een onderscheid worden gemaakt tussen de ontruiming, de ontmanteling en de eigenlijke sloopwerken.

- **Ontruiming:** verwijdering van alle losse of in hun geheel verwijderbare elementen zoals los of demonteerbaar meubilair, verplaatsbare machines, handtoestellen, nog aanwezige voorraden, ...
- **Ontmanteling:** verwijdering van alle vaste toestellen en apart demonteerbare delen van gebouwen zoals verwarmings- en koeltoestellen, radiatoren, vaste apparaten en machines inclusief liften, valse plafonds, verlichtingsarmaturen, rookmelders, wand- en vloerbekleding, ...
- **Sloop:** afbraak van resterende constructie na ontruiming en ontmanteling. Bij een selectieve sloop verwijdert de sloper bovendien eerst binnen- en buitenschrijnwerk (met inbegrip van de glaspartijen), hout- en dakwerk, leidingen en niet dragende, niet-inerte structuren (zoals binnenmuren van gips of karton), alvorens hij het karkas zelf sloopt.

Een sloopinventaris omvat steeds alle vaste onderdelen, dit wil zeggen alle materialen die bij de ontmantelings- en in de sloopfase zullen vrijkomen. Sloopafval dat eventueel reeds op de site aanwezig is en samen met de rest van het sloopafval zal worden verwijderd, maakt eveneens deel uit van de inventaris. Over het al dan niet opnemen van losse voorwerpen (achtergelaten meubelen, voorraden, archieven, ...) worden best op voorhand duidelijke afspraken gemaakt. Het opruimen hiervan maakt vaak, maar niet altijd, deel uit van de sloopopdracht.

Wanneer tijdens een inventarisatie losse verdachte materialen worden aangetroffen die normaal geen deel zouden uitmaken van de opdracht, is het uiteraard nuttig om hiervan minstens melding te maken in het verslag. Het is immers belangrijk dat dergelijke stoffen of voorwerpen op de aangewezen wijze worden verwijderd vooraleer de sloopwerken beginnen. Zo niet kunnen grote partijen sloopafval worden gecontamineerd. Het kan hier bijvoorbeeld gaan om losse houders met niet-geïdentificeerde (afval)stoffen, zakken of vaten met onderhoudsproducten, losliggende stukken asbestcement, ...

Indien het project enkel de ontmanteling (stripping) van het gebouw voorziet of een gedeeltelijke afbraak, dan worden vanzelfsprekend alleen de vrijkomende materialen geïnventariseerd.

1.7 Graad van detail en nauwkeurigheid

In principe moet elke afvalstroom worden opgesomd en begroot, maar dit hoeft niet steeds even gedetailleerd of even precies te gebeuren. Voor bepaalde niet gevaarlijke of minder waardevolle fracties, zoals gemengd stenig afval, is een goede schatting zelfs voldoende. Voor andere fracties is het belangrijk dat zij eenduidig worden geïdentificeerd, gelokaliseerd en gekwantificeerd. Dit is bijvoorbeeld het geval voor alle gevaarlijke stoffen of voor materialen zoals gips of cellenbeton die niet mogen worden gemengd met andere stoffen om de recyclage ervan niet in het gedrang te brengen.

Algemeen kan worden gesteld dat meer detail en een hogere nauwkeurigheid zijn vereist naarmate het materiaal:

- een gevaarlijke afvalstroom is
- de kwaliteit en de recyclage-mogelijkheden van andere stromen negatief kan beïnvloeden
- een apart recyclage-circuit zal volgen
- moeilijk te herkennen of moeilijk te lokaliseren is
- niet algemeen voorkomt in het gebouw
- een positieve waarde heeft.

Het is bijvoorbeeld niet zo belangrijk om alle TL-armaturen die op zichtbare plaatsen voorkomen te tellen en lokaliseren. Minder goed herkenbare of sporadisch aanwezige voorwerpen zoals transformatoren of asbestdichtingen, maar ook grotere elementen cellenbeton moeten altijd duidelijk zijn begroot en gelokaliseerd.

1.8 Aanwezigheid van gevaarlijke materialen

Volgens het VLAREMA zijn gevaarlijke afvalstoffen de afvalstoffen die een bijzonder gevaar voor de gezondheid van de mens of voor het milieu opleveren of kunnen opleveren, of die in een speciale inrichting verwerkt moeten worden. De Vlaamse Regering bepaalt welke afvalstoffen als gevaarlijk worden beschouwd overeenkomstig de geldende Europese voorschriften. Gevaarlijke afvalstoffen worden in de Europese afvalstoffenlijst (EURAL) met een sterretje (asterisk) zijn aangeduid. Ook in het bouw- en slooafval komen een aantal van dergelijke materialen voor. In en rond gebouwen zijn diverse gevaarlijke stoffen terug te vinden. Deze kunnen ruwweg worden ingedeeld in twee grote groepen.

- **Primaire contaminanten** zitten vevat in de gebruikte bouw-, afwerkings- en uitrustingsmaterialen zelf waarin zij al dan niet doelbewust werden gebruikt. Gekende voorbeelden hiervan zijn asbestvezels in bouw- en isolatiematerialen, teer in roofing of waterdichting van muren, loodhoudende verf, PCB's in transformatorolie en lijmen, kwik in TL-lampen, CFK's in koeltoestellen, cadmium in pleister.
- **Secundaire contaminanten** zijn in of op bouwmaterialen aanwezig ten gevolge van incidenten (roet van brandschade, lekverliezen van minerale olie, ...), door de activiteiten die op de terreinen plaatsvonden (roet in schoorstenen, opslag van steenkolen, ...), of ook nog door externe factoren (stofneerslag van zware metalen, afgezet slib, ...).

Daarnaast kunnen in verlaten gebouwen nog gevaarlijke stoffen aanwezig zijn die geen bouwmaterialen zijn, maar waarmee terdege rekening moet worden gehouden bij de afbraak. Voorbeelden hiervan zijn achtergelaten voorraden van chemicaliën, afvalstorten en dergelijke.

Bij de inventarisatie moet rekening worden gehouden met al de vormen van contaminatie. De deskundige moet met andere woorden niet enkel oog hebben voor de intrinsieke kenmerken van de aanwezige bouwmaterialen, maar ook aangeven welke materialen via secundaire contaminatie tot een gevaarlijk stof zijn gedegradeerd en dus als dusdanig moeten worden behandeld.

Voor de indeling en de identificatie van de materialen in gevaarlijke en niet-gevaarlijke afvalstoffen volgens de EURAL-code wordt verwezen naar het bijhorende achtergronddocument.

2 Opmaak van de sloopinventaris

2.1 Algemeen plan van aanpak (stappenplan)

Omwille van de grote verscheidenheid aan gebouwen en installaties is het niet mogelijk om op elk project een zelfde, volledig gestandaardiseerde aanpak toe te passen. De gevraagde inspanning zal erg verschillend zijn naargelang het project. Het spreekt immers voor zich dat een eenvoudige hangaar die opgetrokken is uit standaardmaterialen of een gebouw waarvan gedetailleerde bouwplannen bestaan, sneller en nauwkeuriger in kaart te brengen is dan een complexe of veelvuldig verbouwde constructie waarover geen enkele informatie beschikbaar is. Toch is het met het oog op efficiëntie, volledigheid en uniformiteit belangrijk om steeds volgens een vast en welbepaald stramien te werken.

Het volgende stappenplan is bedoeld als algemene leidraad voor de A tot Z uitwerking van een sloopinventaris. Uiteraard kan de opsteller voor de detailinvulling hiervan afwijken, maar enkel voor zover dit geen afbreuk doet aan de vereisten voor een goede sloopinventaris.

De hieronder uitgewerkte aanpak bestaat uit een viertal logische fasen, opgedeeld in een aantal stappen. Door dit stappenplan consequent en met de nodige kennis van zaken toe te passen, wordt de kans groot dat het gewenste resultaat wordt bereikt.

De grote onderdelen van het stappenplan zijn:

1. Voorbereidende werkzaamheden
2. Veldopname
3. Rapportering
4. Opvolging



Te slopen gebouwen of installaties zijn per definitie vaak onveilige plekken. Het is dan ook zeer belangrijk dat de onderzoeker alle gepaste maatregelen treft om de veiligheid tijdens de veldopname te verzekeren. Meer hierover in hoofdstuk 2.3.1.

2.2 Voorbereiding – historisch onderzoek

Zowel de snelheid en efficiëntie waarmee een sloopinventaris kan worden opgesteld als de kwaliteit van het eindresultaat hangen in grote mate af van de voorbereiding. Het is daarom aangeraden om op voorhand alle beschikbare informatie te verzamelen. De tijd van een goede voorbereiding wordt doorgaans snel teruggewonnen tijdens de daaropvolgende uitvoerings- en rapporteringsfasen.

Nuttige zaken om op voorhand te bekijken zijn onder andere de bouw- en uitbatingsvergunningen, plannen en bestekken van bouw- en verbouwingswerken, eerder opgemaakte (asbest)inventarissen en fotomateriaal, ... In vele gevallen kunnen deze in min of meerdere mate door de bouwheer ter beschikking worden gesteld.

Voor industriële panden is het belangrijk om te weten welke activiteiten er hebben plaatsgevonden, wanneer en op welke locatie(s) in het gebouw. Hiervan hangt immers in grote mate af welke soort installaties kunnen worden aangetroffen en welke stoffen er gebruikt of opgeslagen werden. Dit zal eveneens toelaten om een eventuele staalnamen naar verdachte materialen meer gericht te plannen en uit te voeren. Ook dit soort informatie kan vaak bij of via de bouwheer worden opgevraagd.

2.2.1 Bedrijfsactiviteiten en vergunningen

In beschrijvingen van de bedrijfsactiviteiten, en zeker in de uitbatingsvergunning is vaak nuttige informatie te vinden in verband met de opslag en het gebruik van gevaarlijke producten (die mogelijk verontreiniging van andere materialen kunnen veroorzaakt hebben), en de aanwezigheid van stook- en koelinstallaties, transformatoren, en (ondergrondse) opslagtanks. De uitbatingsvergunningen en bedrijfsbrochures kunnen eveneens informatie geven over de periode waarin deze activiteiten hebben plaatsgevonden, waaruit mogelijk de aard van bepaalde materialen kan worden afgeleid.

2.2.2 Plannen en bestekken

Architecturale plannen en technische tekeningen, al dan niet vergezeld van bestekken of opleveringsdocumenten, van bouw- en verbouwingswerken geven veel en bijzonder nuttige informatie voor de opsteller van de sloopinventaris, zowel voor de planning van het veldwerk als voor de rapportering. Onder meer volgende informatie is terug te vinden:

- de constructiedatum of -periode
- de situering, indeling en afmetingen van het gebouw en zijn onderdelen
- de aard, samenstelling en afmetingen van de ingezette bouw- en afwerkingsmaterialen
- details van verborgen of moeilijk te bereiken toepassingen zoals isolatiemateriaal, verlaagde plafonds, funderingen, dakstructuren, dakbedekkingen, muurbekledingen, dakgoten, ventilatiekanalen, ondergrondse leidingen, kanalisaties, schachten, ...
- de locatie van toestellen, stookinstallaties, opslagtanks en andere uitrusting.

De opsteller van de inventaris moet er terdege rekening mee houden dat plannen of bestekken van af te breken gebouwen en de installaties niet altijd overeenstemmen met de actuele toestand. Bij de bouw kan immers afgeweken zijn van de oorspronkelijke plannen, zowel wat betreft de aard als de afmetingen. Daarnaast kunnen er latere verbouwings-, herstellings- of uitbreidingswerken hebben plaatsgevonden waarbij de oorspronkelijke materialen geheel of gedeeltelijk werden vervangen door nieuwe.

2.2.3 Fotomateriaal

Foto's, en in het bijzonder luchtfoto's, geven een eerste algemeen beeld van de site en van de aard, vorm en afmetingen van de gebouwen.

Grondopnames zijn meestal beschikbaar of kunnen worden opgevraagd bij de bouwheer.

Op websites zoals Google Earth en Bingmaps zijn zowel vlakke als driedimensionale luchtbeelden te vinden. De resolutie van deze beelden is afhankelijk van de locatie maar is vooral in en rond de grotere steden vrij hoog. Algemene aspecten zoals vorm, afmetingen en (grove) indelingen van gebouwen zijn meestal goed tot zeer goed herkenbaar.

Op de beelden met hogere resolutie zijn ook vaak vrij gedetailleerde structuurkenmerken te onderscheiden zoals dakkoepels, schoorstenen. Bingmaps laat bovendien toe de gebouwen in 3D vanuit vier verschillende richtingen te observeren, waardoor ook gevelementen zichtbaar worden.

Op bij de latere rapportering kunnen dergelijke beelden nuttig zijn om bijvoorbeeld afmetingen of de aanwezigheid van bepaalde elementen te controleren.

2.2.4 Bestaande inventaris(sen)

De opmaak van een asbestinventaris is vanuit federale regelgeving verplicht voor alle situaties waarbij werknemers kunnen worden blootgesteld aan asbest. Dit wil zeggen dat voor alle gebouwen en installaties waar mogelijk asbesttoepassingen werden gebruikt en mensen zijn tewerkgesteld in principe reeds een asbestinventaris moet voorhanden zijn. De verplichting hiervoor ligt bij de werkgever. Uitzonderingen zijn recente gebouwen of gebouwen waarvan aan de hand van plannen of bestekken kan worden aangetoond dat er nooit asbestmaterialen werden gebruikt. De inhoud van een dergelijke visuele inventaris is in regel beperkt tot de toepassingen en ruimten die bij normaal gebruik (inclusief kleinere herstellings- en onderhoudswerken) een risico voor contact met asbest kunnen vormen voor de aanwezigen.

Voor gebouwen die reeds geruime tijd verlaten zijn, is een dergelijke inventaris niet noodzakelijk voorhanden. Anderzijds is het mogelijk dat met het oog op de afbraak reeds eerder een onderzoek naar de aanwezigheid van asbest werd uitgevoerd. Een dergelijke 'destructieve' inventaris zal in principe informatie bevatten over alle aanwezige asbesttoepassingen.

Uiteraard leveren beide vormen van inventarissen belangrijke informatie op voor de opsteller van de sloopinventaris. Deze laatste moet evenwel steeds nagaan over welk type asbestinventaris het gaat en of deze nog wel actueel en bruikbaar is. Een visuele inventaris zal immers bijna per definitie onvolledig zijn. Ook bij een destructieve inventaris blijft het nuttig om de gegevens tijdens de opmaak van de sloopinventaris te verifiëren en zo nodig aan te vullen.

Indien nog geen asbestinventaris voorhanden is, kan de sloopinventaris deze laatste vervangen, voor zover hij beantwoordt aan de vereisten die worden gesteld in het Koninklijk Besluit van 16 maart 2006. Omgekeerd is dit niet het geval.

2.2.5 Voorbereidend bezoek

Bij grotere gebouwen en installaties, en zeker wanneer op voorhand weinig of geen informatie beschikbaar is, kan het nuttig zijn een eerste verkennend bezoek te voorzien om beter zicht te krijgen op de algemene indeling van het gebouw, de bereikbaarheid van de verschillende onderdelen, de aanwezigheid van materialen, eventuele brandschade of andere vormen van secundaire contaminatie.

Een dergelijk bezoek laat toe de latere veldopname en bemonstering beter te plannen en aangepaste veiligheidsmaatregelen te nemen. Indien op voorhand toch plannen of andere documenten beschikbaar zijn, kan de deskundige zich vergewissen van de volledigheid en de correctheid van deze gegevens.

2.2.6 Interviews

Interviews met personen die gedurende langere tijd in het gebouw hebben gewerkt, kunnen nuttige inlichtingen geven over de eventuele aanpassingen die werden uitgevoerd en materialen die hierbij werden gebruikt, activiteiten die in het gebouw plaatsvonden, eventuele incidenten die mogelijk contaminatie veroorzaakten.

2.3 Strategie voor het veldonderzoek

Door de grote verscheidenheid die vooral de industriële gebouwen kenmerkt, is het niet mogelijk één enkele onderzoeksmethode voorop te stellen die in alle gevallen op een zelfde wijze kan worden toegepast. Met het oog op efficiëntie, snelheid van uitvoering en volledigheid is het evenwel belangrijk om steeds systematisch en methodisch te werken.

Het hieronder voorgesteld stramien zal, mits toepassing van de nodige flexibiliteit en inventiviteit, in de meeste gevallen toelaten de inventarisatie relatief snel uit voeren, met een beperkte kans op foute of ontbrekende gegevens. De aanpak bestaat uit vier onderdelen:

- Verkenning en algemene analyse
- Algemene inventarisatie
- Detailinventarisatie
- Staalname.

2.3.1 Veiligheidsmaatregelen

De inventarisatie van gebouwen en installaties waarmee de onderzoeker niet vertrouwd is, houdt bepaalde risico's in. Dit geldt des te meer wanneer verlaten en/of bouwvallige gebouwen worden betreed. Ook aan de staalnamen van gevaarlijke materialen zijn zekere risico's verbonden.

Vaak voorkomende risicosituaties tijdens het veldwerk zijn onder meer:

- vallende, scherpe en uitstekende voorwerpen
- stoffige omgevingslucht
- wankele of ingestorte muren
- onverlichte of slecht verlichte ruimten
- ondergelopen kelders
- aanwezigheid van gevaarlijke stoffen, afval en ongedierte
- gladde of onstabiele vloeren
- verrotte trappen en tussenvloeren
- openliggende putdeksels en leidingen
- elektrische leidingen en/of toestellen onder spanning
- agressieve vegetatie (brandnetels, bramen, berenklauw, ...)
- illegale bewoning
- contact met, of inademing van, gevaarlijke stoffen tijdens de staalname.



De deskundige moet er ook rekening mee houden dat te inventariseren gebouwen reeds gedeeltelijk ontmanteld kunnen zijn, wat extra risico's meebrengt en bovendien de toegankelijkheid kan beperken. Dit laatste is bijvoorbeeld het geval wanneer ijzeren of houten trappen reeds verwijderd zijn.

Om deze risico's te beheersen moeten een aantal voorzorgsmaatregelen in acht worden genomen. Deze zijn zowel van organisatorische als van technische aard. De uitvoerder van de inventarisatie moet steeds op voorhand, en in functie van de verwachte situatie, bepalen welke voorzorgsmaatregelen nodig zijn. In geval van twijfel wordt best uitgegaan van een 'worst case' scenario. In bedrijfsgebouwen of installaties die nog in gebruik zijn, moeten de veiligheidsregels van het bedrijf uiteraard strikt worden nageleefd.

Organisatorische voorzorgsmaatregelen

Hieronder vallen onder meer:

- het organiseren van een veiligheidsopleiding voor de veldmedewerkers (éénmalig voor de aanvang van de eerste inventarisatie, gevolgd door periodieke opfrissingscursussen)
- het vastleggen van duidelijke afspraken met de bouwheer over de toegankelijkheid en de beveiliging van de gebouwen en terreinen (inclusief het openbreken van afgesloten ruimten)
- de opmaak van een duidelijke werkopdracht met contactgegevens van de opdrachtgever en eventuele andere personen die op de hoogte zijn van de situatie op het terrein
- de uitvoering van het veldwerk in teams van minstens 2 personen of in aanwezigheid van een derde
- permanente mogelijkheid tot verbinding met de buitenwereld via gsm.

Technische hulpmiddelen

Te slopen gebouwen zijn lang niet altijd even gemakkelijk of op een veilige manier toegankelijk. Soms is het nodig pleisterlagen, delen van valse wanden, verlaagde plafonds of vloerbekledingen te verwijderen om de onderliggende lagen te onderzoeken. De volgende hulpmiddelen vergemakkelijken het onderzoek van dergelijke ruimten:

- adequate verlichting (draaglamp, hoofdlamp, zaklamp, ...)
- degelijke en voldoende lange ladders (vast of uitschuifbaar)
- handgereedschappen zoals een klauwhamer, tangen, schroevendraaiers, (klok)boorboormachine, koevoet, breekmes, ...
- waterdichte laarzen
- spanningstester en metaaldetector
- krijt, zelfklevende labels of verfspuitbus om markeringen aan te brengen.

Om hoge en moeilijk of niet bereikbare bouwdelen te onderzoeken, kan het nodig zijn een hoogtewerker in te schakelen.



Persoonlijke beschermingsmiddelen – EHBO

Onder meer de volgende persoonlijke beschermingsmiddelen moeten steeds aanwezig zijn op de werf én gebruikt worden wanneer de omstandigheden het vereisen:

- veiligheidsschoenen of -laarzen
- fluo-vestjes
- veiligheidshelm
- stofmasker en veiligheidsbril
- aangepaste handschoenen
- beschermende kledij
- ontsmettende reinigingsdoeken
- EHBO-kit.



2.3.2 Verkenning en algemene analyse

Voor zover dit nog niet is gebeurd tijdens de voorbereidingsfase, start de deskundige met een algemene rondgang om en doorheen het gebouw of de installatie. Deze laatste wordt indien nodig in een aantal subeenheden ingedeeld die elk een aparte benaming krijgen. Bij deze opdeling worden bij voorkeur dezelfde benamingen gebruikt uit eerdere documenten (plannen, inventarissen, ...) of wordt verwezen naar de aard of functie van (het deel van) het gebouw (opslagruimte, stookplaats, toiletruimte, ...). Deze zullen immers ook voor verdere gebruikers van de inventaris gemakkelijk herkenbaar zijn.

Als de bouwplannen niet beschikbaar zijn, is het aangewezen op dit ogenblik een schets te maken met de ligging en eventueel de algemene afmetingen van de delen van het gebouw.

Tijdens de rondgang krijgt de deskundige, naast een algemeen inzicht in de aard en omvang van de deelgebouwen, een eerste indruk van de complexiteit van de gebouwen en van de verscheidenheid aan materialen. Dit maakt duidelijk in welke mate bepaalde elementen zoals bijvoorbeeld ramen, deuren en dakuitvoeringen systematisch terugkomen en dus niet meer individueel hoeven onderzocht te worden.

Wanneer bouwplannen de onderzoeker, beschikt over bouwplannen, kan hij in deze fase nagaan in welke mate zij nog overeenstemmen met de actuele situatie. Mogelijk werden de gebouwen immers niet (volledig) gerealiseerd zoals voorzien, of werden naderhand belangrijke aanpassings-, uitbreidings- of afbraakwerken uitgevoerd die niet op de plannen of in de rapporten werden opgenomen of aangeduid.

2.3.3 Systematische veldopname en registratie

Uitrusting

De systematische veldopname houdt een opsomming in (per deelgebouw) van alle voorkomende materialen en de nodige gegevens om deze te omschrijven, te kwantificeren en éénduidig te lokaliseren. Meestal volstaat een eenvoudige basisuitrusting bestaande uit een aantal meetinstrumenten (digitale afstandsmeter, rol- of vouwmeter, schuifpasser, ...) en

handgereedschap (hamer, beitels, tang, schroevendraaiers, breekijzer, ...). Een magneet is handig om snel het onderscheid te bepalen tussen ijzer of staal en andere metalen.

Een foto toestel is onontbeerlijk. Een verrekijker laat toe om onbereikbare elementen visueel te onderzoeken. Een vergrootglas is handig om materialen in detail te onderzoeken.

De gegevens kunnen genoteerd worden in een eenvoudig notitieboek of digitaal worden opgeslagen in een palmtop computer. Papier heeft het grote voordeel dat tegelijkertijd schetsen of andere aanduidingen kunnen worden gemaakt.

Staalnamen en materiaaltesten vergen een speciale uitrusting. Bemonstering en testen kunnen naar keuze gelijktijdig plaatsvinden met de veldopname of tot het einde worden bewaard, wanneer er een volledig overzicht is van de aanwezige materialen. Het is belangrijk de locatie van de staalnamen met een eenduidig identificatienummer op te nemen in de notities.

Registratie van gegevens

In de rapportering worden de hoeveelheden bij voorkeur uitgedrukt in gewichtseenheden (kg of ton). De hoeveelheden worden vastgesteld door een tussentijdse berekening van volumes of door gebruik te maken van eenheidsgewichten of coëfficiënten.

Voor sommige materialen (bijvoorbeeld licht isolatiemateriaal) kan het interessanter zijn deze als volumes weer te geven. Voor andere elementen zoals TL-armaturen zijn gewichten of volumes weinig relevant, en volstaat het aantallen te rapporteren.

Te inventariseren bouwdelen en uitrusting kunnen grosso modo in vijf groepen worden opgedeeld: massieve volumes, vlakke elementen, lineaire elementen, puntelementen en overige materialen.

- **Massieve volumes** zijn de grotere massieve elementen die eenvoudig en nauwkeurig kunnen worden opgemeten aan de hand van de drie dimensies. Voorbeelden hiervan zijn steunen of leggers in beton.
- Heel wat **vlakke elementen** zoals muren, (tussen)vloeren, verhardingen, vloer-, muur- of plafondbekledingen, muur- en dakisolatie, dakbedekkingen of beglazing, worden het snelst en het meest nauwkeurig geregistreerd aan de hand van hun oppervlakte. De omrekening naar volume en gewicht gebeurt meestal via de gemeten, gekende of geschatte dikte en het (schijnbaar) soortelijk gewicht. Voor veel gebruikte materialen zoals dakpannen, gipswanden of golfplaten zijn in de literatuur standaardgewichten per vierkante meter terug te vinden. Op het eerste gezicht complexe structuren zoals dakgebinten of opgehangen valse plafonds kunnen mits enig denk- en rekenwerk overgezet worden naar vlakke elementen met een kengetal. Ook hiervoor kan in de literatuur de nodige informatie worden geraadpleegd.
- **Lineaire elementen** zijn de langwerpige, soms holle, bouwdelen met een vast gewicht per lopende meter. Courante voorbeelden hiervan zijn stalen profielen, aan- en afvoerbuisen voor water, kabels en luchtkokers. Hier volstaat het de lengte te vermenigvuldigen met het gewicht per lengte-eenheid. Het betreft vaak standaardmaterialen met gekende karakteristieken. Voor sommige materialen zoals asbestkalkisolatie rond verwarmingsbuisen is het minstens even belangrijk de lengte te kennen als het gewicht.
- **Puntelementen** zijn vooral terug te vinden in de gebouwuitrusting en -afwerking. Het zijn onder meer radiatoren, diverse toestellen, opslagtanks, TL-armaturen, sanitaire installaties, maar ook bijvoorbeeld kleine asbesthoudende dichtingen. Soms speelt het gewicht of het volume geen wezenlijke rol en volstaat het louter aantallen te rapporteren. Wanneer gewicht of volume toch belangrijk zijn en het over grotere aantallen gaat (deuren,

raamprofielen, radiatoren, ...), volstaat het meestal om het aantal te vermenigvuldigen met een eenheidsgewicht.

In een beperkt aantal gevallen is het niet mogelijk één van bovenstaande benaderingen toe te passen. Dit doet zich bijvoorbeeld voor met puinhopen van geheel of gedeeltelijk ingestorte muren, her en der verspreid afval, ...

Algemene gegevensopname

Deze eerste stap omvat de inventarisatie van de grote structurelementen en van de onderdelen die zich enkel aan de buitenkant van het gebouw bevinden. Hierbij kan men vertrekken van een eenvoudig model dat in de meeste gebouwen geheel of gedeeltelijk terugkomt. Het bestaat uit de volgende onderdelen:

- fundering en onderlagen
- keldermuren
- buitenmuren
- vloeren en tussenvloeren
- plafonds
- dakconstructie en -afwerking (gebinten of gewelfsels, onderdak, isolatiemateriaal, dakdichting, dakgoten en regenwaterafvoer, ...)
- buitenramen en -deuren
- schoorstenen
- grotere technische installaties (stookinrichting, koelinstallaties, opslagtanks, ventilatiesystemen, ...).

Van elk onderdeel worden de basisafmetingen en de aard en de eventuele opbouw van het materiaal of de materialen genoteerd.

Detailopname

Tijdens de voorgaande fasen (verkenning en algemene opname) is het meestal al duidelijk geworden met welke graad van detail de inventarisatie van de deelruimten moet gebeuren. Zeker in gebouwen zoals kantoren, ziekenhuizen of flats komen dezelfde elementen immers terug in alle deelruimten (binnenmuren, vloerbekledingen, valse plafonds, TL-verlichting, ...). In dat geval volstaat het om de inventarisatie op te stellen voor de volledige binnenruimte en enkel afwijkende of slechts hier en daar voorkomende materialen apart te registreren, met opgave van de juiste locatie.

Voor de nummering van de deelruimten wordt zo mogelijk verwezen naar bestaande aanduidingen op het plan of in het gebouw zelf. Zo niet is het handig om zelf markeringen aan te brengen en een schets toe te voegen aan het verslag.

Door gebruik te maken van een checklist kunnen de deelruimten snel worden geïnventariseerd met een beperkte kans op fouten of onvolledigheden. Een voorbeeld van een dergelijke checklist bevindt zich in bijlage.

Indien een eerder opgemaakte asbestinventaris beschikbaar is, is de detailopname een goede gelegenheid om deze te controleren op volledigheid en juistheid. Het is immers altijd mogelijk dat deze werd opgesteld op een ogenblik dat niet alles toegankelijk was of geen staalnamen kon plaatsvinden, bijvoorbeeld omdat het gebouw nog in gebruik was.

Ook de zogenaamde visuele asbestinventarissen, waarbij enkel wordt gekeken naar elementen die een gevaar kunnen opleveren voor de gebruikers van het gebouw, zijn vaak onvolledig omdat geen rekening wordt gehouden met verborgen of afgeschermd materialen.



Het is niet altijd wat het lijkt!

Zeker in oudere gebouwen kunnen in de loop van het bestaan heel wat aanpassingen, herstellingen en verbouwingen hebben plaatsgevonden. Bovendien is het niet altijd eenvoudig om de aard van materialen louter op zicht vast te stellen, zeker wanneer deze werden overschilderd of overgroeid, verweerd of moeilijk te benaderen zijn. Zo kunnen bijvoorbeeld enkele versleten of beschadigde houten of metalen beschotten uit een ganse reeks ramen zijn vervangen door asbesthoudende panelen, waarbij deze laatste visueel niet of nauwelijks niet te onderscheiden zijn van de originele beschotten. Later bijgebouwde delen kunnen uitgevoerd zijn met visueel gelijkaardige materialen, die bij nader onderzoek sterk verschillend zijn. Zo kunnen bijvoorbeeld naast elkaar zowel asbesthoudende als asbestvrije dakbedekkingen of gevelbekledingen aanwezig zijn, waarbij op afstand nauwelijks of geen verschillen worden vastgesteld.

Voor zover het praktisch haalbaar is, wordt daarom aangeraden niet enkel af te gaan op de eerste waarnemingen en deze te extrapoleren naar het ganse gebouw, maar de observaties zo systematisch en zo verspreid mogelijk uit te voeren, en minstens enkele tussentijdse controles te voorzien.

2.3.4 Gebruik van kengetallen

Bij het ontwerpen van gebouwen en installaties maken architecten en ingenieurs gebruik van coëfficiënten om het eigen gewicht van (een onderdeel van) een constructie en de verwachte belastingen te berekenen. Voor snelle of benaderende berekeningen hanteren ze, naast het soortelijke gewicht van de materialen, een aantal andere kengetallen zoals bijvoorbeeld standaardgewichten per vierkante meter. Dezelfde kengetallen kunnen uiteraard gebruikt worden om een aantal materialen die bij de sloop zullen vrijkomen op een snelle en toch voldoende nauwkeurige manier te begroten. Zo is het bijvoorbeeld niet nodig om voor de inschatting van de hoeveelheid hout in een dakgebinte alle details op te meten en volstaat het de dakoppervlakte te kennen en hierop een kengetal toe te passen.

Volgende tabel geeft een overzicht van een aantal frequent toepasbare kengetallen. Deze gelden voor 'normale' situaties zoals woningen, kantoorgebouwen en kleine tot middelgrote bedrijfsgebouwen. Voor grote industriële constructies moet op voorhand worden nagegaan of de coëfficiënten wel bruikbaar zijn.

Onderdeel	Kengetal
Dakbedekkingen	
aluminium golfplaten	3 à 4 kg/m ²
stalen golfplaten	4 à 5 kg/m ²
leibedekking	20 à 30 kg/m ²
asbestcementen leibedekking	30 à 35 kg/m ²
normale pannen	60 à 80 kg/m ²
vlaamse pannen	80 à 100 kg/m ²
bitumen (enkele laag)	10 kg/m ²
zink	6 à 7 kg/m ²
Daken en tussenvloeren	
houten dakconstructie	40 à 50 kg/m ²
houten tussenvloer	30 kg/m ²
Bevloering	
houten parket (24 mm dik)	18 à 22 kg/m ²
stenen vloer (per cm)	16 à 22 kg/m ²
linoleum (3 mm dik)	3,6 kg/m ²
mager beton (per cm)	20 kg/m ²
kurkbeton (per cm)	6 kg/m ²
Plafondafwerking	
plaaster op latten (20 mm dik)	30 kg/m ²
plaaster (per cm)	14 kg/m ²
Betonskeletten	
fictieve dikte* voor overspanning 5 à 6 m	18 à 20 cm/m ²
fictieve dikte* voor grote overspanningen	22 à 25 cm/m ²
Betonwapening (staal per m ³ beton)	100 à 150 kg/m ³
Buitenbeglazing	
viergevelige kantoorgebouwen	30 à 35%
viergevelige wooneenheden	25 à 30 %

* totale hoeveelheid beton/totale plaatoppervlakte voor gebouwen van 6 à 8 verdiepingen

Table 1: Enkele bouwkundige kengetallen

2.3.5 Niet zichtbare, ingekapselde of onbereikbare elementen

Sommige materialen kunnen niet of moeilijk exact worden opgemeten omdat ze niet zichtbaar, geheel of gedeeltelijk ingekapseld of volledig onbereikbaar zijn. Vaak voorkomende voorbeelden hiervan zijn: funderingen, nutsvoorzieningen, rioleringen, ondergrondse tanks, meerlagige vloerbedekkingen of plafondbekledingen, verloren bekistingen in asbestcement, bekabeling en leidingen. Delen van een gebouw kunnen ontoegankelijk zijn wegens instortingsgevaar, overstroming, en dergelijke.

Deze elementen kunnen in sommige gevallen in kaart worden gebracht op basis van (oude) plannen, tips van (voormalige) gebruikers van het gebouw of logische deducties (bij een verwarmingsketel op stookolie hoort steeds een reservoir).

De opsteller van de inventaris kan daarnaast afgaan op diverse indicaties zoals bijvoorbeeld putdeksels, mangaten, verluchtungsbuizen of aansluitingen van ondergrondse reservoirs of peilbuizen van vroegere bodemonderzoeken.

Het verslag maakt best melding van alle eventuele onbereikbare ruimten, zeker wanneer het vermoeden bestaat dat er zich hier bijzondere materialen kunnen bevinden zoals bijvoorbeeld asbesthoudende isolatie in ondergelopen kelders. Dit geldt eveneens voor de mogelijke aanwezigheid van nutsleidingen, zeker wanneer dit niet kan worden afgeleid uit plannen of andere documenten.



2.3.6 Staalname, testen en analyseren

Niet alle materialen zijn visueel steeds eenduidig te identificeren. Daarom zal de terreinopname voor een sloopinventaris vaak gepaard gaan met een staalname van verdachte materialen. Het kan hierbij zowel gaan over eigenlijke bouwmaterialen als over stoffen die aanwezig zijn in of rond het gebouw. In de meeste gevallen zal de onderzoeker minstens een idee hebben van de aard van de verontreiniging en moet hij dit kunnen bevestigen of ontkennen. Anderzijds kan hij ook geconfronteerd worden met verdachte materialen waarvan de samenstelling volledig onbekend is. Enkel erkende of deskundige laboratoria zijn bevoegd voor het uitvoeren van een geldige analyse.

Staalname is vaak aangewezen in onder meer de volgende gevallen:

- diverse asbesttoepassingen
- teerhoudend asfalt
- verontreinigd hout
- diverse vloeistoffen in achtergelaten recipiënten
- vloeren en muren verontreinigd door PAK, minerale olie of andere lek- of morsverliezen
- koelvloeistoffen in transformatoren.



Hieronder wordt in het kort beschreven hoe te werk moet worden gegaan bij de vaak voorkomende materialen (hechtgebonden) asbest en teerhoudend asfalt. Voor andere stoffen zoals vloeistoffen of pasteuze materialen wordt verwezen naar het Compendium voor Monsterneming en Analyse (CMA).



Bemonstering van verdachte stoffen houdt steeds een zeker gevaar in, zeker wanneer de samenstelling onbekend is. In geval van twijfel over de risico's of over de te volgen procedures doet men best een beroep op gespecialiseerde bedrijven of laboratoria.

PAK spraytest

De PAK spraytest (of PAK spuitbustest) werd ontwikkeld voor het aantonen van teerachtige Polyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK's) in asfaltproducten zoals wegverhardingen, dakbedekking of dichtingen.

De PAK spraytest kan zonder problemen op de werf worden toegepast, op voorwaarde dat de spuitbus en staal op kamertemperatuur zijn en er een goede verluchting is. Het dragen van handschoenen, veiligheidsbril, stofmasker en beschermende kledij is aangewezen.

Met een breekmes, nijptang of beitel neemt wordt een representatief stuk van het asfaltmateriaal genomen. Voor een beter contrast wordt het staal op een wit blad papier gelegd.

Met de spuitbus wordt een dunne witte spray aangebracht op een vers breukvlak. Indien na droging onmiddellijk een geelbruine verkleuring optreedt mag men aannemen dat het asfalt meer dan 150 ppm PAK's bevat en als teerhoudend moet worden beschouwd. In geval van twijfel over de verkleuring bekijkt men het staal best onder een UV-lamp in een donkere omgeving. Teerhoudende delen zullen in het duister duidelijk geelgroen oplichten. Bij afwezigheid van verkleuring wordt het materiaal als teervrij beschouwd. Zo nodig kan via een laboratoriumtest een exacte kwantitatieve bepaling gebeuren.

Monsternamen van asbestverdachte materialen

Toepassingsgebied

De onderstaande instructies gelden enkel voor de staalnamen van hechtgebonden asbesttoepassingen zoals asbestcement en voor kleinere zwakgebonden materialen zoals bijvoorbeeld asbestkarton, asbestkoorden of dichtingsringen. Voor een representatieve bemonstering van niet gebonden asbest of brokkelige toepassingen zoals asbestkalkplaten (Pical), spuitlagen en kalkisolaties, moet een beroep worden gedaan op gespecialiseerde bedrijven en laboratoria omwille van het gevoelig hogere risico op blootstelling. De bepalingen hieromtrent zijn te vinden in het K.B. van 16 maart 2006.

Benodigdheden:

- wegwerpoverall met kap of werkwerpoverjas
- stofmasker met P3-filter
- vinylhandschoenen
- veiligheidsbril
- breekmes, pincet, hamer, nijptang

- afsluitbare plastic zakjes en etiketten
- spuitbus met fixeervloeistof
- vochtige reinigingsdoeken.

Monstername

1. Draag de beschermingskledij en bevochtig de monsternameplaats overvloedig met fixeervloeistof met behulp van de verstuiver.

2. Snij of breek een representatief staal met behulp van het voor het verdachte materiaal meest geschikte gereedschap (nijptang, breekmes, hamer) en breng het staal voorzichtig in een afsluitbaar minigripzakje. Gebruik nooit gereedschappen die stof veroorzaken zoals boren, zagen of slijpschijven.

3. Vul naam, adres, monsternummer, staalnameplaats, asbesttoepassing en datum in op het etiket en kleef dit op het zakje. Voorgedrukte etiketten en staalnamezakjes zijn meestal te verkrijgen bij de erkende laboratoria. Voorzie het zakje van een asbestlogo.

4. Verpak het gesloten zakje in een tweede grotere afsluitbare zak.

5. Herstel of fixeer de beschadiging, verwijder gevallen resten met de vochtige doekjes en reinig het staalnamemateriaal. Verpak de resten en gebruikte vochtige doekjes in een plastic afvalzak met asbestlogo. Deze resten horen thuis bij het asbestafval.

6. Trek na beëindiging van de staalnamen de beschermingskledij (wegwerp) uit en berg ze samen met het stofmasker en de handschoenen op in een afsluitbare afvalzak. Was de handen grondig. Verontreinigde beschermuitrusting hoort thuis bij het asbestafval.

7. Lever de dubbelverpakte stalen met de nodige referenties af aan een erkend asbestlaboratorium.

Andere verdachte vaste stoffen

Voor andere verdachte vaste stoffen kan een gelijkaardige procedure worden toegepast als voor asbesthoudende materialen. Deze stalen worden geanalyseerd door een laboratorium dat door de OVAM is erkend voor de ontleding van gevaarlijk afval. De deskundige maakt best de nodige afspraken met het laboratorium in verband met de aan te leveren hoeveelheid, wijze van verpakking en dergelijke meer.

De analyseparameters worden gekozen op basis van de vermoede aard van verontreiniging. Voor vloeren en muren van opslagplaatsen voor steenkolen of ertsen kan dit bijvoorbeeld PAK of zware metalen zijn. Voor olieachtige verontreiniging is een ontleding op minerale olie en/of VOCI mogelijk.

Staalname van puin

In sommige gevallen kan er reeds puin aanwezig zijn op de afbraaksite, bijvoorbeeld ten gevolge van vroegere afbraakwerken of instortingen. Dit puin kan eventueel verontreinigd zijn met asbest, teerhoudend asfalt of andere contaminanten, waardoor het in zijn geheel moet worden beschouwd als gevaarlijk afval. Voor dergelijk afval bestaan geijkte procedures die te vinden zijn op de website van de OVAM.

Monstername van vloeistoffen en pasteuze stoffen

Voor de staalnamen van vloeistoffen en pasteuze stoffen verwijzen wij respectievelijk naar de onderdelen CMA/1/A.16 en CMA/1/A.17 van het compendium.

2.4 Rapportering

Het VLAREMA schrijft voor dat het verslag van een sloopinventaris minimaal het ingevulde sloopformulier omvat dat door de OVAM ter beschikking wordt gesteld. Dit formulier bevat naast administratieve gegevens enkel de totale hoeveelheden (per benaming en EURAL-code) van de verschillende gevaarlijke en niet gevaarlijke materialen. Het geeft geen verdere details over de aard, verdeling of locatie. Het is dus aangewezen om steeds een aantal bijlagen te voorzien. Voor de berekening van verschillende fracties wordt in het algemeen toch vertrokken van een detailopname. Het is dus logisch om deze ook in het verslag op te nemen.

Een standaardverslag neemt de volgende vorm aan:

Administratieve gegevens:

- coördinaten van de opdrachtgever en de opsteller
- situering en beknopte beschrijving van het project
- datum van uitvoering

Korte toelichting bij de opdracht:

- wettelijke achtergrond en doelstellingen
- beschikbaarheid van gegevens (plannen, lastenboeken, ...)
- uitvoering van het veldwerk
- aanduiding van de niet-onderzochte onderdelen met verantwoording
- algemene of werfspecifieke aanbevelingen met betrekking tot de selectieve sloop (verplicht te scheiden fracties, voorwaarden in verband met opslag, transport en verwerking, ...)
- adviezen in verband met voorafgaand reinigen van schouwen, ledigen en reinigen van recipiënten, ...

Bijlagen:

- 1.meetstaat
- 2.het ingevulde en ondertekende sloopformulier
- 3.plannen of schetsen
- 4.fotoreportage
- 5.resultaten van testen of ontleding

2.4.1 Meetstaat

Bij de opmaak van de meetstaat biedt het gebruik van een rekenblad (Excel of andere) een aantal onmiskenbare voordelen:

- Alle gegevens kunnen lijn per lijn in een willekeurige volgorde worden ingebracht en later op diverse manieren worden uitgesorteerd en gerapporteerd (per EURAL-code, per materiaalsoort, per locatie, ...).
- Een aantal rapporteringsgegevens (bijvoorbeeld benaming afvalstof, EURAL-code, kengetallen zoals eenheidsgewicht of soortelijk gewicht, ...) kunnen automatisch worden gegenereerd door koppeling aan een tweede blad.
- De meet- en telgegevens kunnen op verschillende manieren worden ingebracht in functie van het type materiaal (aantal, lengte-breedte-hoogte, dikte, oppervlakte, volume, eenheidsgewicht, ...).
- De omrekening naar hoeveelheden en de berekening van de totalen verloopt snel en met een minimale kans op fouten. Totalen kunnen naar keuze worden uitgedrukt in aantallen als lengte, volume en massa.
- Afwijkende waarden te wijten aan fouten bij de input (tikfouten, verkeerde eenheden, ...) kunnen snel worden opgespoord en gecorrigeerd.
- Gegevens die nodig zijn voor de berekeningen maar die niet relevant zijn voor de gebruiker, kunnen worden verborgen om de overzichtelijkheid en de leesbaarheid te verbeteren.

Gegevens die nodig zijn voor de berekeningen en/of nuttig zijn om de duidelijkheid en de bruikbaarheid van de inventaris te verhogen (en waarvoor dus een kolom is voorzien in de meetstaat) zijn onder meer:

- benaming deelgebouw
- geïnventariseerd voorwerp of onderdeel van een gebouw
- locatie in het (deel)gebouw
- aard van het materiaal
- Eural-code (inclusief al dan niet gevaarlijk karakter)
- aantal
- afmetingen (lengte, breedte, hoogte/dikte, oppervlakte, volume)
- kengetallen (gewicht per eenheid, per lopende of per vierkante meter, soortelijk gewicht)
- gewicht
- opmerkingen.

Uiteraard is het niet nodig om voor elke lijn alle cellen in te vullen. Voor puntelementen volstaat het bijvoorbeeld om het aantal en een eenheidsgewicht te noteren, terwijl lijnelementen kunnen worden berekend op basis van de lengte en een gewicht per lopende meter.

Het staat de opsteller vrij om informatie toe te voegen of details weg te laten, of om de volgorde van de informatie te wijzigen, zolang het overzicht en de leesbaarheid verzekerd zijn.

Het vak 'opmerkingen' kan worden gebruikt om bepaalde zaken te verduidelijken of om bijvoorbeeld te verwijzen naar foto's of aanduidingen op de plannen.

2.4.2 Sloopformulier

Het sloopformulier dat door de OVAM ter beschikking wordt gesteld bevat enerzijds een aantal administratieve gegevens en anderzijds het overzicht van de totale hoeveelheden per EURAL-code.

De totale hoeveelheden worden bij voorkeur uitgedrukt in gewicht. In een aantal gevallen is het logischer en relevanter om aantallen, lengte of volume te rapporteren of dit in elk geval bijkomend te vermelden. Dit is bijvoorbeeld het geval voor AEEA of TL-buizen (aantal), asbestkalkisolatie rond buizen (lengte), isolatiemateriaal (volume).

Deze gegevens worden, eventueel na afronding, rechtstreeks overgenomen uit de meetstaat.

2.4.3 Plannen en fotomateriaal

Plannen, schetsen en fotomateriaal worden zo nodig toegevoegd ter verduidelijking bij de meetstaat en het sloopformulier. Dit geldt vooral voor kleinere elementen (bijvoorbeeld dichtingen in asbestkoord) die anders moeilijk te herkennen of te lokaliseren zijn.

3 Opvolging van de sloopwerken

3.1 Wie volgt op?

Het is de taak van de houder van de stedenbouwkundige vergunning (de bouwheer) om toe te zien op de naleving van de toepasselijke bepalingen uit het VLAREMA en om de sloopwerken zo nodig bij te sturen. De bouwheer kan de opvolging ook toevertrouwen aan de persoon die toezicht houdt op de werf (bijvoorbeeld de architect), aan de deskundige die de inventaris opstelde of aan een derde persoon. Het is uiteraard niet de taak van deze personen om de volledige sloopwerken permanent op te volgen, maar enkel om er op toe te zien dat deze niet in strijd zijn met de regels van de selectieve sloop.

De sloper en desgevallend de vervoerder van de afvalstoffen zijn verplicht om kopieën van alle vervoers- en verwerkingsdocumenten te bezorgen aan de bouwheer. Deze houdt alle documenten bij gedurende een periode van vijf jaar en stelt ze op verzoek ter beschikking van de toezichthoudende overheid (milieu-inspectie, OVAM, gemeentelijke overheid).

3.2 Hoe de opvolging organiseren?

Sloopwerken, zeker van grotere gebouwen of installaties, duren soms verschillende weken of zelfs maanden, en het is uiteraard niet de bedoeling dat de bouwheer of de aangestelde deskundige permanent op de werf aanwezig is. Anderzijds is het uiteraard onmogelijk om nog bij te sturen op het ogenblik dat alle documenten aangeleverd zijn, met ander woorden na afloop van de werken.

In de volgende paragrafen wordt uitgelegd hoe een correcte en efficiënte opvolging en zo nodig bijsturing mogelijk zijn met een minimaal aantal tussenkomsten, en zonder onnodig tijdverlies.

3.2.1 Opmaak en controle van het sloopplan

Voor de aanvang van de sloopwerken bezorgt de sloper aan de bouwheer en/of de aangestelde deskundige een sloopplan. Hierin geeft de sloper onder meer de fasering van de sloopwerken aan (inclusief startdatum voor elke fase) en welke fracties hij in de opeenvolgende fasen zal onderscheiden en apart inzamelen. In het bijzonder geeft hij aan hoe en wanneer de gevaarlijke materialen worden verwijderd, welke fracties op de werf worden gescheiden en wat hun bestemming is. Bij een aantal bedrijven is de opmaak van een sloopplan sowieso reeds ingeburgerd en de gevraagde informatie is dus hooguit een aanvulling hierop.

Op basis van het sloopplan kunnen de bouwheer, architect of aangestelde deskundige oordelen of de voorgestelde aanpak beantwoordt aan de vereisten voor een selectieve sloop, in het bijzonder wat betreft de voorafgaande verwijdering van gevaarlijke materialen. Zij kunnen eveneens nagaan of het plan voldoende rekening houdt met de noodzaak om bepaalde niet gevaarlijke fracties gescheiden in te zamelen en af te voeren met het oog op een (hoogwaardige) recyclage en of dat voor deze afvalfracties de juiste bestemming wordt voorzien.

3.2.2 Controle en bijsturing van de werken

In principe start de selectieve sloop met de verwijdering van de gevaarlijke materialen, al dan niet voorafgegaan door de ontruiming van het gebouw. De tussenkomst van de bouwheer, architect of deskundige is in dat geval enkel vereist bij de aanvang van de werken, na beëindiging van de verwijdering van gevaarlijke materialen en bij de oplevering.

Enkel wanneer het niet mogelijk is om de gevaarlijke materialen op voorhand volledig te verwijderen, kunnen (meerdere) tussentijdse interventies worden voorzien.

Op het ogenblik dat de sloper aangeeft dat de eerste fase beëindigd is, volstaat het een rondgang te maken en te verifiëren of de ontruiming en de verwijdering van de gevaarlijke stoffen ook effectief afgerond zijn. Indien dit zo is, wordt het gebouw vrijgegeven voor verdere sloop.

Op dat ogenblik zijn enkel nog inerte of niet-gevaarlijke materialen aanwezig en beschikt de bouwheer over de vervoers- en verwerkingsdocumenten die betrekking hebben op de gevaarlijke fracties. Op basis van de rondgang en de aangeleverde documenten kunnen de bouwheer, architect of deskundige overgaan tot de aflevering van de 'verklaring van selectieve sloop'.

3.2.3 Verklaring van selectieve sloop

De verklaring van selectieve sloop is een document waarin bouwheer, architect of deskundige en sloper aangeven dat de materialen die na datum van ondertekening nog vrijkomen uit de sloopwerken vrij zijn van gevaarlijke stoffen. Deze kunnen dan als afval met een laag milieuroficialiteitsprofiel worden afgeleverd bij verwerkingsinstallaties waarmee de sloper een overeenkomst heeft afgesloten.

Deze verklaring wordt afgeleverd op het ogenblik dat de sloper het bewijs heeft geleverd dat alle gevaarlijke materialen verwijderd zijn of wanneer er voldoende zekerheid is dat er geen gevaarlijke stoffen meer in het puin kunnen terechtkomen. Dit kan, naast een controle op de werf, gebeuren aan de hand van vervoers- en verwerkingsdocumenten, attesten van schouwreiniging of verwijdering van brandstoftanks, verslagen van de asbestverwijderaar, ...

De verklaring van selectieve sloop kan aangeven of de stroom puin (mogelijk) niet-gevaarlijke afvalstoffen bevat die niet door de breker uitgesorteerd kunnen worden (bv glas, cellenbeton, gips, ...). Dit is het geval wanneer uit de inventaris blijkt dat dergelijke materialen in het gebouw aanwezig waren, maar dat de afzonderlijke afvoer ervan naar daartoe vergunde inrichtingen niet kan aangetoond aan de hand van afvoerbewijzen. Wanneer het puin verontreinigd is met dergelijke materialen kan naar een daartoe vergund sorteerbureau afgevoerd worden.

De verklaring van selectieve sloop is dus meer zijn dan een verklaring dat 'puin afkomstig van het slopen van een gebouw waarvoor er een sloopinventaris is opgemaakt'. De verklaring van selectieve sloop moet aangeven dat de gevaarlijke stoffen voorafgaand aan het slopen werden verwijderd. De verklaring van selectieve sloop kan tevens een indicatie geven of de afgevoerde puinfractie afvalstoffen bevat die niet door een puinbreker kunnen uitgesorteerd worden. Puin dat fracties glas, cellenbeton, gips, e.d. bevat kan naar een daartoe vergunde sorteerinrichting afgevoerd worden. De verklaring van selectieve sloop maakt deel uit van de opvolging van de werken (hoofdstuk 3). Diegene die de werken opvolgt (deskundige, architect, bouwheer) kan aan de hand van de sloopinventaris nagaan of de stromen gips, cellenbeton, ... correct zijn afgevoerd (met afvoerbewijzen voor de voorziene hoeveelheden en eventueel plaatsbezoeken).

3.2.4 Dossier van selectieve sloop

Na volledige afloop van de werken stelt de bouwheer of de aangestelde persoon het dossier van selectieve sloop samen. Dit dossier omvat:

- een kopie van de sloop- en asbestinventaris
- kopieën van alle vervoersdocumenten en verwerkingsattesten
- een kopie van de verklaring van selectieve sloop
- kopieën van eventuele attesten van reiniging van schouwen of opslagtanks
- eventuele bemerkingen.

De bouwheer houdt het dossier gedurende minstens 5 jaar ter beschikking van de bevoegde overheid.

4 Nuttige webadressen

Adres	Informatie
www.bing.com/maps	Bingmaps
www.blgv.be	Recyclage van gipsafval
www.certipro.be	Quarea-label voor puingranulaten
www.confederatiebouw.be	Confederatie bouw inclusief Confederatie van Aannemers van Sloop- en Ontmantelingswerken (CASO)
www.copro.eu	Copro-label voor puingranulaten
www.emis.vito.be	Energie en milieu informatiesysteem van het Vlaams Gewest met onder meer een databank van de actuele wetgeving
www.febem.be	Federatie van bedrijven voor milieubeheer
www.kurio.be	Recyclage van kunststofleidingen
www.lne.be	Departement Leefmilieu, Natuur en Energie van de Vlaamse overheid
www.maps.google.be	Google Earth
www.ovam.be	Openbare Vlaamse Afvalstoffen- en materialen Maatschappij
www.recupel.be	Inzameling en verwerking van AEEA
www.vinylplus.eu	Ketenbeheer van plastics
www.vito.be	Vlaams Instituut voor Technologisch Onderzoek
www.wtcb.be	Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf

Bijlage 1: Lijst van tabellen

Table 1: Enkele bouwkundige kengetallen

26

Bijlage 2: Bibliografie

Dietens M., Ritzen J. (1971). Bouwmaterialen, Boekdeel 3, Gebakken producten en glas.

Dietens M., Ritzen J. (1977). Bouwmaterialen, Boekdeel 2, Bindmiddelen en natuursteen.

International Energy Agency (1991). Catalogue of Material Properties.

Leefmilieu Brussel (2008). Infofiche 'Asbest'.

Leefmilieu Brussel (2009). Gids voor het beheer van bouw- en sloopafval.

Mortelmans F. (1978). Berekening van constructies. Deel 1: Lasten, spanningen en vervormingen. Acco Leuven.

OVAM (2003). Staalname en analyse van puin afkomstig van container- en sorteerbebedrijven.

OVAM (2003). Onderzoek naar een maximaal toelaatbaar gehalte aan asbestvezels in puingranulaten. Praktisch toepasbare monstername- en analysemethodiek.

OVAM (2004). Monstername en bijbehorende frequentie van puingranulaten.

OVAM (2010). Folder 'Selectief slopen en ontmantelen van gebouwen'.

OVAM (2012). Compendium voor Monsterneming en Analyse.

Rousseau E., Nicaise D. (2005) Identificeren van asbest in gebouwen. WTCB-dossiers Katern nr.7, 2e trimester 2005.

Technologisch Instituut – KVIV (2010). Selectieve sloop, recycling en nieuwe toepassingen voor bouw- en sloopafval. Studiedag 17 maart 2010.

University of Florida (2004). Recommended practices for the removal of hazardous materials from buildings prior to demolition, 2nd edition.

Van Amstel, P. (1963). Bouwstoffen, 17de druk.

Vlaamse Overheid (2004). Asbest in en om het huis.

Vlaamse Overheid (2008). Verkennend onderzoek naar milieuverantwoord materiaalgebruik in Vlaanderen door middel van milieuprestatievoorschriften op gebouwniveau. Eindrapport.

Vrijders J. en Van Dessel J. (2007). Inventarisatie van contaminanten in te slopen gebouwen. WTCB-dossier nr 1/2007.

Bijlage 3: Voorbeeld van een checklist voor detailopname

Sloopinventaris: checklist per lokaal

Locatie:			
Deelgebouw:		Lokaal:	

L:		B:		H:	
-----------	--	-----------	--	-----------	--

Asbesthoudend materiaal:

Materiaal	Beschrijving en hoeveelheid
Plaatmateriaal	
Isolatiemateriaal	
Toestellen	

Structuurelementen

Materiaal	Beschrijving en hoeveelheid
Vloerbedekking	
Scheidingswand hout	
Scheidingswand glas	
Scheidingwand gipsplaat	
Plafondbekleding	
Wandbekleding	
Verlaagd plafond	
Inbouwkasten	
Leidingen metaal	
Leidingen kunststof	
Binnendeur	

Vaste uitrusting

Aard	Aantal	Aard	Aantal
TL-armatuur		Opslagtank ijzer	
TL-buis/Spaarlamp		Opslagtank kunststof	
Andere lichtarmatuur		Radiator ijzer	
Zekeringkast		Radiator aluminium	
Rookmelder optisch		Boiler elektrisch	
Rookmelder ioniserend		Boiler gasgestookt	
Noodverlichting		Stooktoestel gas	
Aanwezigheidsmelder		Stooktoestel stookolie	
Bewakingscamera		Waterpomp	
Schakelaar		Elektrische motor	
Lavabo		Compressor	
Urinoir		Ventilator/extractor	
Toiletpot		Transformator PCB	
Spiegel		Transformator PCB-vrij	
		Koeltoestel	