



Economische Baten van bodemsanering

Eindrapport

Januari 2000

Opdrachtgever: OVAM

Project: "*Beoordelingskader best beschikbare techniek bodemsanering*" (projectnummer 5041)

Uitvoering: Centrum Milieukunde, Limburgs Universitair Centrum (LUC)

Projectverantwoordelijken: Prof. dr. A. Draye en Prof. dr. T. Thewys

Departement Economie en Recht

Projectmedewerker: A. Kwanten

Inhoud

1. SAMENVATTING	3
2. INLEIDING: OPDRACHT EN AFBAKENING ONDERZOEKSDOMEIN.	5
3. BODEMSANERING EN KOSTEN-BATENANALYSE.....	6
3.1 BODEMSANERING EN ECONOMISCHE EFFICIËNTIE.....	6
3.2 KBA: MEETBAARHEID VAN DE BATEN VAN DE BODEMSANERING ?	9
3.2.1 <i>Overzicht van de factoren die de baten van bodemsanering beïnvloeden.....</i>	9
3.2.2 <i>De ‘volledige’ baten: de vermeden kosten omwille van externe effecten.....</i>	9
3.3 EMPIRISCHE SCHATTINGSMETHODEN VAN DE BATEN	11
3.3.1 <i>Prijs van onroerend goed (‘hedonistische prijs’ methode).....</i>	11
3.3.2 <i>Contingente waardering.....</i>	16
4. HET ONDERZOEKSPROJECT ZELZATE	18
4.1 ALGEMENE SITUERING	18
4.2 DE VOORBEREIDING	19
4.3 DE WONINGPRIJZEN IN ZELZATE EN ZIJN BUURGEMEENTEN	21
4.4 DE WONINGPRIJZEN BINNEN ZELZATE	25
4.4.1 <i>De vervuilde zone 1 t.o.v. de rest van Zelzate</i>	25
4.4.2 <i>De vervuilde zone 1 t.o.v. enkele referentiestraten.....</i>	28
4.5 CONTINGENTE WAARDERINGSMETHODE	29
4.5.1 <i>Algemeen.....</i>	29
4.5.2 <i>Respons op de enquête.....</i>	29
4.5.3 <i>De voornaamste resultaten van de enquête.....</i>	30
5. HET ONDERZOEKSPROJECT OVERPELT - LOMMEL	37
5.1 SITUERING	37
5.2 DE VOORBEREIDING	38
5.3 DE WOONHUIZEN.....	38
5.3.1 <i>Woonhuizen: aantal en gemiddelde reële verkoopprijs</i>	40
5.3.2 <i>Woonhuizen: schattingsresultaten voor de hedonistische prijsvergelijking.....</i>	41
5.3.3 <i>De "Marginale prijs v/d afstand"</i>	43
5.3.4 <i>De waardevermindering vanwege de nabijheid van de vervuiling.....</i>	45
5.4 BOUWGRONDEN	47
5.4.1 <i>Bouwgronden: aantallen en gemiddelde reële prijzen.....</i>	47
5.4.2 <i>Bouwgronden: schattingsresultaten voor de hedonistische prijsvergelijking</i>	49
5.4.3 <i>De "Marginale prijs v/d afstand"</i>	51
5.4.4 <i>Het waardeverlies vanwege de nabijheid van de vervuiling</i>	52
6. SANERING EN HERBESTEMMING: ENKELE ERVARINGEN	54
6.1 HET DOSSIER VAN DE OUDE GELATINEFABRIEK IN HASSELT: EEN GEMISTE KANS	54
6.2 DE VISIE VAN ENKELE BIJ SANERING BETROKKEN BEDRIJVEN	55
7. BESLUITEN	57
BIJLAGE 1: STATISTISCHE INFORMATIE	60
BIJLAGE 2: HET ENQUÊTE FORMULIER	63
8. LIJST VAN DE TABELLEN	71
9. LITERATUUR	72

1. Samenvatting

Het doel van de onderzoeksopdracht bestaat erin de economische baten van bodemsanering zo goed mogelijk te omschrijven en te kwantificeren. Uit de studie van de relevante literatuur bleek de noodzaak van de empirische schatting van de sociale baten, om samen met de informatie over de kosten aldus tot een volledig evaluatiekader te komen. Inzake de meetmethoden om de baten van bodemsanering te schatten werd een beroep gedaan op de *hedonistische prijs* methode (prijsverschillen in onroerend goed gerelateerd aan de milieukwaliteit van de bodem) en op de '*contingente waarderingmethode*' (het uitvoeren van een enquête bij de omwonenden). Teneinde het onderzoeksproject concreter te maken en de uitgewerkte methode meteen ook aan de praktijk te toetsen, werd overeengekomen uit te gaan van een tweetal casussen.

Als algemene onderzoeksconclusie kan worden gesteld dat hoe groter de afstand van een sterk vervuild kerngebied is, hoe hoger de prijs van de onroerende goederen zal zijn. Of, omgekeerd: hoe dicht onroerende goederen bij een ernstige bodemvervuiling zijn gelegen, hoe groter het waardeverlies.

Voor de site Overpelt-Lommel schatten we het waardeverlies geleden op *de verkopen* van woonhuizen in de periode 1989-98 op 5% van de reële waarde van de verkoopprijs, een gegeven dat voor de onderzochte site op circa 47 miljoen BEF moet worden begroot (in prijzen van 1998). Op de verkopen van bouwgronden in dezelfde periode, werd een analoog verlies geleden, ten bedrage van een globaal bedrag van 16 miljoen, zijnde gemiddeld 5.7% van de verkochte waarde. Het potentieel waardeverlies op *de thans in de meest bedreigde zone* (500 meter afstand van de kern van de vervuiling) *aanwezige woningen*, wordt geschat op 63 miljoen.

Voor de gevalstudie gesitueerd in Zelzate bracht het onderzoek op basis van de hedonistische prijsvergelijking een waardeverlies van 6.4 a 10 miljoen op voor de in de periode 1993-98 *verkochte huizen*. Het potentieel waardeverlies op *de thans in de bedreigde zone* (Havenlaan en Polderstraat) *aanwezige woningen*, wordt geschat op 30 à 47 miljoen. Het contingente waarderingsonderzoek, op basis van de enquête bij de inwoners van de bedreigde buurt, leverde een schatting van 42 miljoen op.

Bodemvervuiling leidt dus wel degelijk tot aantoonbare en kwantificeerbare waardeverminderingen van onroerende goederen; het saneren van vervuilde gronden kan dan

ook duidelijk baten genereren.

Of met een beperktere of een meer uitgebreide sanering - de idee van diverse terugsaneergrenzen - meer baten worden gegenereerd, is aan de hand van de twee gevalstudies uiterst moeilijk aan te tonen, ook al was dit gegeven in de onderzoeksopdracht vooropgesteld. Uit de enquête die in Zelzate werd afgenomen, bleek duidelijk dat de betrokken bewoners- eigenaars slechts één grens erkenden, met name het verdwijnen van hun goed uit het register der verontreinigde gronden. De houding van de eigenaars werd ook als dusdanig bevestigd tijdens de gesprekken met de notaris en de gemeentesecretaris van Zelzate.

De onderzoeksresultaten duiden op de noodzaak om in de toekomstige discussies en de besluitvorming over bodemsanering niet langer alleen uit te gaan van de kosten maar ook de baten in acht te nemen.

2. Inleiding: opdracht en afbakening onderzoeksdomein.

Het doel van de onderzoeksopdracht bestaat erin de economische baten van bodemsanering zo goed mogelijk te omschrijven en te kwantificeren. De bevoegde overheid beschikt immers reeds over uitgebreide informatie met betrekking tot de kosten die verbonden zijn aan de sanering van vervuilde bodems; over de baten die het resultaat zouden zijn van een dergelijke sanering, zijn heel wat minder gegevens voorhanden.

Om de baat van bodemsanering in monetaire termen in te schatten doen we een beroep op twee meetmethoden (zie §3.3). De ‘hedonistische prijs’ methode gaat ervan uit dat de waarde van milieukwaliteit, in ons geval de waarde van een zuivere bodem, kan gemeten worden via de waarde van het onroerend goed dat zich op of in de nabijheid van een verontreinigde bodem bevindt. Een deel van de prijsverschillen is de reflectie van het meer of minder ‘genieten’ van de aanwezigheid van een risicoloze bodem. Als de bodemkwaliteit vermindert omwille van vervuiling, dan zal de waarde van de onroerende goederen in de nabijheid ook verminderen. Onze opdracht bestaat erin (i) na te gaan of dit verband vast te stellen is, en (ii) welke monetaire bedragen (‘premies’) betaald worden voor een betere bodemkwaliteit.

De contingente waarderingsmethode probeert hetzelfde te achterhalen maar dan via een directe bevraging van de direct betrokkenen, d.i. de bewoners van de woningen in de omgeving van de vervuilde site.

Bij de bestudering van deze baten werd van meet af aan door OVAM gesteld dat geen systematisch onderzoek diende te worden verricht naar de risico-baten analyse inzake gezondheid. In het door ons gevoerde onderzoek op basis van de hedonistische prijsvergelijking (zie verder), worden de gezondheidsbaten (van het wonen op een grotere afstand van een vervuilde site) trouwens verdisconteerd in de hogere prijs van die woning.

Krachtens het bodemsaneringsdecreet is bodemsanering er op gericht de achtergrondwaarden te bereiken die in vergelijkbare, niet-verontreinigde bodems worden teruggevonden. In de praktijk is dit evenwel niet altijd mogelijk, wegens de kenmerken van de bodemverontreiniging of van de verontreinigde gronden. Rekening houdend met het BATNEEC-principe mag de sanering in deze hypothesen stoppen wanneer de vervuiling beneden de bodemsaneringsnormen is gebracht (art.8 van het decreet). Dit leidt in de praktijk tot diverse terugsaneergrenzen, waarmee in de mate van het mogelijke bij het onderzoek rekening zou worden gehouden. Uit het vervolg van dit onderzoeksrapport zal evenwel blijken dat dit in de praktijk niet evident is, en het onderzoek hier slechts ten dele in slaagde; dit heeft alles te maken met het feit dat momenteel voor gebouwde

sites - waarvan de momenteel voorhande zijnde waarderingsmethodes in grote mate uit gaan - geen duidelijke voorbeelden voorhanden zijn van totaal nieuwe bestemmingen na sanering (zie verder).

Teneinde het onderzoeksproject concreter te maken en de uitgewerkte methode meteen ook aan de praktijk te toetsen, werd overeengekomen uit te gaan van een tweetal casussen, waarop de hierna beschreven empirische schattingsmethoden inzake saneringsbaten zouden worden toegepast.

Op vraag van OVAM werd een eerste site gelegen op het grondgebied Zelzate, in de onmiddellijke omgeving van de fabriek Rütgers-VFT, onderzocht. Dit dossier kreeg de voorbije twee jaren heel wat aandacht, vanaf het ogenblik dat de vervuiling rond het bedrijf voorpagina-nieuws werd. In het onderzochte woongebied werden, voor het eerst in het Vlaamse Gewest op systematische wijze een aanzienlijk aantal zogenaamde negatieve bodemattesten uitgereikt.

Voor de tweede site werd heel wat voorbereidend onderzoek verricht binnen de provincie Limburg; er werd namelijk van meet af aan geopteerd voor een bijkomend proefgebied in deze provincie. Uiteindelijk werd gekozen voor een vervuilde site, gelegen op het grondgebied van de gemeenten Overpelt-Lommel.

Een ander Limburgs project, met name de sanering en het hergebruik van een voormalige gelatinefabriek in de Hasseltse kanaalzone, kon omwille van het niet beschikbaar zijn van data niet verder worden onderzocht. Uit het vervolg van deze studie zal immers blijken dat vooral voor het toepassen van de "hedonistische prijmmethode" bepaalde gegevens onontbeerlijk zijn. Aan het einde van dit rapport wordt het betreffende dossier toch kort toegelicht, omwille van de belangrijke aanvullende onderzoeksmogelijkheden die het inhield.

3. Bodemsanering en kosten-batenanalyse

3.1 *Bodemsanering en economische efficiëntie*

De groeiende omvang van de bodemsaneringsoperaties enerzijds, en de beperkte budgettaire middelen anderzijds, dwingen tot een zo kosteneffectief mogelijk optreden. Daartoe wordt meer en meer een beroep gedaan op "kosten-batenanalyse (KBA)". Om te oordelen of een saneringsproject om *economische* redenen - zeker niet alle baten en kosten kunnen immers in monetaire grootheden vertaald worden - kan *aanvaard* worden hanteert men het criterium dat de netto-actuele waarde (het gediscoteerde verschil tussen monetaire baten en monetaire kosten) ervan dient positief te zijn. Vanuit het standpunt van de overheid dienen de baten en

kosten van een sanering uiteraard begroot te worden vanuit de brede *sociale* invalshoek, met name inclusief de zogenaamde *externe effecten* van de vervuiling. In se slaat dit laatste op de gezondheidsbedreiging voor betrokken omwonenden of voor de eventuele werknemers bedrijvig op de site. Het uitvoeren van een dergelijke *sociale* KBA is zéér veeleisend m.b.t. de benodigde informatie. In het bijzonder ten aanzien van de baten beschikt men veelal slechts over schaarse gegevens, die dan nog meestal slaan op de private potentiële baten van de eigenaar of uitbater van het vervuilde goed. Dit onderzoek is precies een eerste aanzet voor Vlaanderen tot inzicht in de *sociale baten* van de sanering van enkele sites.

Als in het bijzonder het in geld uitdrukken van de sociale baten teveel inspanning vergt, te onzeker of te onvolledig is, gaat men er liever *van afzien*. KBA is dan ook niet mogelijk. Voor de beoordeling van een saneringsproject grijpt men dan terug naar de *kosteneffectiviteitsanalyse* (KEA), waarbij men enkel data omtrent kosten en fysische effecten van een saneringsmethode nodig heeft. Risico-baten analyse, waarbij de vermeden risico's als 'effecten' beschouwd worden, is hieraan verwant.

Ook wanneer vooraf preventieve milieunormen als doelstelling opgelegd zijn (bv. door de overheid), wordt de KBA veranderd in een KEA. Het Vlaamse Bodemsaneringsdecreet (22.02.1995, zoals gewijzigd dd 26.05.1998) stelt in artikel 8, §1 dat “Bodemsanering is erop gericht de achtergrondwaardenⁱ voor de bodemkwaliteit te realiseren”. Het decreet gaat er vanuit dat, eens tot sanering moet worden overgegaan, het de principiële bedoeling moet zijn de multifunctionaliteit van de bodem te herstellen. Bij deze doelstelling gaat het Decreet wel in bepaalde *uitzonderingen* voorzien (art.8, §2 en 3). Hierbij gaat het principe van *kosteneffectiviteit* als basis optreden. Met name wordt een beroep gedaan op het concept “Best Beschikbare Techniek” (BBT - BATNEECⁱⁱ) als centraal criterium dat in feite geldt voor alle beslissingen. De definitie van BATNEEC in het Decreet luidt (art.2, 15°): “Maatregelen die overeenstemmen met de stand van de techniek en die geen onredelijk hoge kosten meebrengen: de best beschikbare technische oplossingen die met succes in de praktijk zijn toegepast en waarvan de kostprijs niet onredelijk is in verhouding tot het te bereiken resultaat op het vlak van de bescherming van mens en milieu, dit onafhankelijk van de financiële draagkracht van degene op wie de saneringsverplichting rust.” Deze definitie legt aldus een afweging tussen kosten en resultaten ('effecten') op, waardoor kosteneffectiviteitsanalyse (KEA) een essentiële rol kan spelen.

Kosten-batenanalyse versus kosteneffectiviteitsanalyse

Bij een kosteneffectiviteitsanalyse worden de baten niet gemeten in geldeenheden, terwijl dit wel het geval is voor de kosten. KEA wordt gebruikt om de meest kosteneffectieve techniek aan te duiden wanneer er verschillende saneringsmethoden voorhanden zijn.

Het nadeel hierbij is dat men *niet weet* of de - weliswaar geminimaliseerde - *sociale kosten wel lager zijn dan de sociale baten* van het saneringsproject. Er kan immers geen vergelijking gemaakt worden met de sociale baten aangezien deze niet in geld geraamd worden. Bovendien heeft men ook geen zicht op de vraag of dit ene – op basis van een KEA geselecteerde project – wel datgene is dat het meest sociaal economisch wenselijk (efficiënt) is. Men zou immers de netto sociale baat van dit ene project moeten kunnen vergelijken met de netto sociale baat van andere saneringsprojecten, om aldus te komen tot een rangorde. KEA wordt dan ook maar aanzien als de ‘ene helft’ van een KBAⁱⁱⁱ.

Kosten-batenanalyse kan dan ook een essentiële rol spelen bij de *ambtshalve bodemsanering* door de Vlaamse overheid. Volgens het decreet moet de Vlaamse regering jaarlijks een prioriteitenlijst opstellen van de bodemsaneringen die in de loop van het volgende jaar ambtshalve moeten uitgevoerd worden. Kosteneffectiviteitsanalyse kan onmisbare informatie opleveren inzake de aanduiding van de saneringstechnieken en -locaties met het hoogste fysisch milieurendement: waar halen we de grootste kwantiteit vervuilde materie weg voor één BEF saneringskosten? Inzake de optimalisatie van het *saneringsprogramma* spreekt men van economische efficiëntie indien rekening gehouden wordt met de vraag “waar brengt één BEF het meest sociale baat op?”. Hiervoor is een ‘volledige’ - inclusief de inschatting van de monetaire (sociale) baten - KBA aangewezen. Een rangschikking van de projecten kan dan opgemaakt worden volgens de ratio ‘netto-actuele sociale waarde per geïnvesteerd kapitaal’. Zo liet Kiel (1995, p.428) zich kritisch uit over de 'bodemsanerings-prioriteitenlijst' opgesteld door het 'Environmental Protection Agency (EPA) van de de VSA. Deze rangschikking gebeurde op basis van "best engineering judgment and does not consider socioeconomic factors; the cost to physically clean the site is estimated, but the social costs from the existence of the site (the social benefits of the cleaning) are not calculated". In haar besluit (p.434) stelt de auteur dan ook : "Knowledge of these costs and benefits would give government officials at all levels a more complete framework within which they can allocate scarce financial resources for cleaning up toxic sites in a more efficient and equitable way. It would also allow for the design of a more complete compensation program to help those who have been harmed by the existence of these sites”.

3.2 KBA: meetbaarheid van de baten van de bodemsanering ?

3.2.1 Overzicht van de factoren die de baten van bodemsanering beïnvloeden

Inzake de monetaire inschatting van de baten van bodemsanering geeft onderstaande tabel een overzicht van belangrijke factoren die de gebruiks- en legatswaarde beïnvloeden.

Factoren die de baten van bodemsanering beïnvloeden	
I Baten eigenaar	
Economisch: gebruikswaarde grond	Regio
	Ligging
	gebruikswaarde voorafgaand aan de sanering
	potentieel gebruik na sanering
Overig economisch financieel	Imago bedrijf
	Mogelijkheid tot afwenteling kosten
	Kwaliteit producten (landbouw)
Overige	Toekomstige schadeclaims / procedures
	Risico inschatting van de ondernemer
II Baten gebruikers / omwonenden	
Milieu- en volksgezondheidsrisico gebruikers / directe omgeving	Afname gezondheidsrisico's
	Afname risico waardedaling eigendommen
Regionaal belang	Ontwikkeling regio
Overige factoren die relevant zijn voor de afweging	
Juridisch	Huidige eigenaar is veroorzaker
	Aansprakelijkheid eigenaar

Bron: Buurman J. e.a., 1999, pp.73

3.2.2 De 'volledige' baten: de vermeden kosten omwille van externe effecten

Bij het bespreken van de baten van bodemsanering luidt de eerste vraag: welk standpunt wordt er ingenomen? Regelmatig beperkt men zich tot het (enge) standpunt van de direct 'verantwoordelijken' (eigenaar van het bedrijf, van de stortplaats, van de woonzone enz.). Vanuit deze partiële benadering worden o.a. volgende elementen als *baten* aangeduid: (i) het *vermijden van individuele kosten* zoals boetes bij het niet naleven van de normering, of de vergoeding van ziektekosten van het tewerkgestelde personeel vanwege het verhoogde risico van werkongevallen en beroepsziektes omwille van de vervuiling; (ii) het verbeteren van het 'groene' *imago* van het bedrijf en de daarvan verwachte omzetsijging; (iii) de opbrengst van

het gezuiverde goed, te meten via de *herstelde bruikbaarheid* voor toepassingen die omwille van de vervuiling verloren gegaan waren. Ook gedeeltelijk gezuiverde grond kan bv. aangewend worden voor bepaalde vormen van bebouwing.

Vanzelfsprekend is een dergelijke benadering maar *partieel*. Met zorg voor het niet begaan van dubbeltellingen, dient zij ingepast in een benadering van de baten vanuit het standpunt van *alle* rechtstreeks of *onrechtstreeks betrokkenen*. Het meest toepasselijke voorbeeld is hier wel het feit dat bodemvervuiling in vele gevallen (na verloop van tijd) ook vervuiling met zich meebrengt van het grondwater. Hierdoor wordt schade aangebracht aan de gewassen of aan de kwaliteit van het drinkwater *in de omgeving*. Aldus worden personen, 'extern' aan wat er zich afspeelt op het terrein van de bodemeigenaar, getroffen. Er wordt dan ook gesproken van 'externe effecten' van de milieuvervuiling.

Milieukwaliteit is een *publiek* goed. Een vervuilde bodem levert op diverse manieren gevaren op voor de omgeving. In essentie komt dit neer op risico's voor de volksgezondheid en gevaren voor het ecosysteem. Zoals bij elke milieubeschermdende maatregel heeft de sanering van de bodem *sociale* baten die véél groter zijn dan de private opbrengsten. De sociale baten van een bodemsanering bestaan in het vermijden van potentiële schade - en de daaraan verbonden herstelkosten - aan mens en milieu. De saneringsbaten worden aldus begroot op basis van de daarmee *vermeden kosten of vermeden waardeverlies*. Inzake de schatting van deze kosten vertoeft men nog maar in het verkennende stadium, althans wat de praktische, concrete metingen betreft.

Vooreerst dient men te weten in welke mate (welke aard van) bodemvervuiling een risico inhoudt (risico-analyse). De praktische moeilijkheid hierbij is de grote onzekerheid omtrent oorzaak en gevolg en - vandaar - de ruime marges die de risico-analyse oplevert. Vervolgens moet men aan die (vermoede) effecten een geldwaarde toekennen. De meer *directe* - aldus genoemd in de literatuur - werkwijze, met name het uitvoeren van enquêtes bij de (direct) betrokkenen omtrent de 'bereidheid tot betalen' voor een zuivere bodem, ook genoemd de 'contingente waarderingmethode', kende tot nu toe weinig toepassingen inzake bodemvervuiling. Wat wél opgang begint te maken, is de methode die *onrechtstreeks* die bereidheid tot betalen probeert te achterhalen, op basis van *prijsverschillen in onroerend goed* gerelateerd aan de milieukwaliteit van de bodem.

3.3 **Empirische schattingsmethoden van de baten**

3.3.1 Prijs van onroerend goed ('hedonistische prijs' methode)

Inzake milieukwaliteit kan men spreken van een 'ontbrekende markt'. De waarde van het milieu kan niet direct afgeleid worden uit prijzen en kwantiteiten geobserveerd bij milieutransacties. Men koopt niet rechtstreeks milieukwaliteit. Nochtans kan de voorkeur van de burgers omtrent milieukwaliteit onrechtstreeks afgeleid worden uit hun *gedrag op markten die verbonden zijn met het milieu*. Men spreekt hier van 'indirecte' meetmethodes. In verband met bodemsanering is de belangrijkste hiervan de *hedonistische prijs* methode. De waarde van milieukwaliteit, in ons geval de waarde van een zuivere bodem, kan gemeten worden via de waarde van het onroerend goed dat zich op of in de nabijheid van een verontreinigde bodem bevindt. Als de bodemkwaliteit vermindert omwille van vervuiling, dan zal de waarde van de onroerende goederen in de nabijheid ook verminderen. Zoals eerst door R. Lind (1973) werd gesuggereerd, zal de waarde van een milieueverslechtering gelijk zijn aan de som van de waardedalingen van de nabij gelegen eigendommen. Men vertrekt dus van het uitgangspunt dat de prijs van een eigendom de reflectie is van - onder andere - de kwaliteit van de omgeving waarin die eigendom gelokaliseerd is. Met betrekking tot bodemvervuiling wordt aldus meestal als indicator voor de milieukwaliteit *de afstand* tot het gebied met de grootste contaminatie genomen. Hoe groter de afstand, hoe minder de impact van de vervuiling, hoe groter de waarde van het onroerend goed. Hoe kleiner de afstand, hoe lager de waarde, m.a.w. hoe groter de risicopremie die de bewoners 'wensen te ontvangen' om de nabijheid van de vervuiling te aanvaarden. Dit waardeverlies van het onroerend goed in de nabijheid van de ergste vervuiling levert een schatting op van de 'sociale baat' die zou ontstaan wanneer de bodem gesaneerd wordt.

Met behulp van gepaste statistische technieken poogt de hedonistische benadering (i) te *identificeren* hoeveel van die prijsverschillen te wijten zijn aan milieu-attributen; en (ii) *af te leiden* hoe groot de sociale waarde van een verbetering in de milieukwaliteit (i.c. een bodemsanering) is. Deze waarde wordt afgescheiden van de andere elementen (bv. voor een woning: het type van de woning, de oppervlakte van het perceel, de ouderdom, het aantal kamers, het comfort van de inrichting, enz.) die de specifieke prijs van een eigendom bepalen. Dikwijls kiezen de onderzoekers voor een "semi log-lineair" model^{iv}, omdat dit o.m. toelaat de effecten van de diverse prijsbeïnvloedende attributen te scheiden. De algemene vorm van de "*hedonistische prijsvergelijking*" ziet er uit als:

Vergelijking 1

$$\text{Log}(P) = B_0 + B_1 * A_1 + B_2 * A_2 + \dots + B_N * A_N$$

Waarbij P de prijs van het onroerend goed is, A_i ($i=1, \dots, N$) de attributen zijn die de prijs beïnvloeden, en B_i ($i=1, \dots, N$) de coëfficiënten zijn omtrent het belang (en significantie) van de invloed van de diverse attributen.

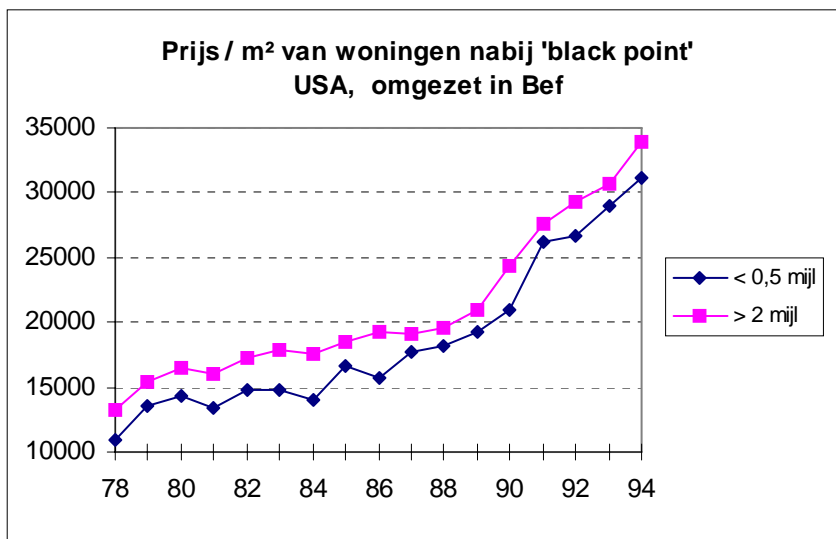
Empirische studies

Inzake bodemkwaliteit werden hieromtrent vooral in de Verenigde Staten en in het Verenigd Koninkrijk reeds een aantal empirische studies uitgevoerd.

Als een eerste gevalstudie halen we een onderzoek aan omtrent de invloed van historische bodemverontreiniging veroorzaakt door een oude (nu gesloten) *ertssmelterij*, op de verkoopprijzen van ééngezinwoningen in de USA (Kinnard W.N. Jr., e.a., 1996). De verkochte woningen werden ingedeeld naargelang de afstand tot de smelterij. De prijzen per m² van de woningen op minder dan 0.5 mijl van de smelterij werden vergeleken met deze van de woningen op een afstand van méér dan 2 mijl (hier beschouwd als de ‘controle zone’, d.i. de zone niet beïnvloed door de vervuiling). Beklemtonen we dat het effect van andere karakteristieken^v (d.i. andere dan de afstand) uit de prijzen verwijderd werden.

Figuur 1 geeft een overzicht van het prijsverschil per m². Over de periode 1978-1994 bedroeg dit gemiddeld 14.1%. Opvallend is dat dit prijsverschil reeds aanwezig is sinds 1978, daar waar de auteurs vermelden dat pas vanaf in 1992 het publieke bewustzijn omtrent de pollutie in het gebied groter werd. Ten opzichte van 1991 werd het prijsverschil in 1992 dan ook groter, maar dit was vroeger *nog groter* geweest (bvb. voor de jaren 1983, 1984, 1986, 1990; zie figuur 1). Nadat in datzelfde jaar 1992 bekend geraakte dat vanaf 1994 de eigenaar tot sanering verplicht werd, ging het verschil terug verminderen.

Het toepassen van het gemiddelde procentuele prijsverschil (14%) op de waarde van de in het bedreigde gebied aanwezige woningen, levert dan een schatting op voor de geaggregeerde waarde van de schade vanwege de bodemvervuiling. Dit bedrag is dan ook een indicatie voor de waarde van de *baten* van de bodemsanering voor dit geval.

Fig. 1 Invloed van bodemvervuiling op woningprijzen

Kiel K.A. (1995) vertrekt van de bemerking dat bij het opstellen van een prioriteitenlijst, de Amerikaanse 'Environmental Protection Agency' (EPA) gebruik maakt van de "best engineering judgment and does not consider socioeconomic factors". De kost van het saneren wordt geschat, maar de sociale kost van het bestaan van de vervuilde site (de sociale baten van de sanering) echter niet. Nochtans werd de prijsdaling van de woningen in de nabijheid van een vervuilde site reeds gedocumenteerd (de auteur verwijst naar een aantal hedonistische prijs onderzoeken dienaangaande). In haar publicatie wil de auteur onderzoeken welke het belang is van de EPA-activiteiten (in het bijzonder het verspreiden van informatie omtrent de toxiciteit, en de verwachte effectiviteit van een sanering) voor de aanpassingen op de onroerend goed markt. Het door haar bestudeerde geval betreft de aanwezigheid van twee vervuilde sites (een chemische fabriek en vervuilde waterbronnen, vroeger ter voorziening van de stad) in de buurt van Woburn, Massachusetts. Zij kon een beroep doen op een uitgebreide databank omtrent verkoopprijzen en -data, karakteristieken van de woningen en de buurt, en de *afstand* van de woningen tot de vervuilde sites. Om het effect van de afstand te meten werden de data gegroepeerd in zes perioden.

- 1975-76: de 'onschuldige fase', voorafgaand aan berichten in de lokale of nationale pers
- 1977-81: de 'ontdekkingsfase': geurhinder en negatieve testen van de waterputten
- 1982-84: de 'aankondigingsfase': de EPA plaatst de sites op haar nationale prioriteitenlijst of 'Superfund'-lijst
- 1985-88: aankondiging en discussie van het saneringsplan omtrent de chemische fabriek
- 1989-91: aankondiging van het saneringsplan omtrent de waterbronnen
- 1992: start van de sanering

Voor elk van die perioden schat de auteur een hedonistische prijsvergelijking (zowel de prijzen als de beïnvloedende factoren werden in logaritmische vorm opgenomen). Onderstaande tabel geeft een overzicht van de waarde voor de geschatte coëfficiënt van de factor afstand ($B_{afstand}$) in de diverse periodes:

	1975-76	1977-81	1982-84	1985-88	1989-91	1992
Schatting voor $B_{afstand}$	0.028	0.051	0.025	0.034	0.036	0.063
t-waarde (5% signif. niveau: t=1.96)	(1.04)	(3.33)	(1.67)	(1.96)	(2.83)	(3.38)
Gemiddelde <i>nominale</i> waardevermeerdering van een huis bij een toename van de afstand met één mijl (in \$)		1854	(1377)	3819	4077	6468

Op te merken valt dat reeds in de periode 1977-81 de invloed van de afstand significant was (de geschatte waarde 0.051 is trouwens de tweede grootste van de resultaten). Net in de periode van de aankondiging (1982-84) is de waarde voor de afstandscoëfficiënt de kleinste en *niet significant*. Uit haar resultaten leidt de auteur dan ook af dat in het geval van de Woburn locatie, de onroerend goed markt reageerde op informatie (door de omwonenden opgebouwd uit het verleden) reeds aanwezig vóór de officiële declaratie door de EPA. Dit lijkt haar ook redelijk "since it was community efforts that led to the involvement of the EPA in the process". In de drie periodes nadien (1985-88, 1989-91 en 1992) blijken de verdere EPA activiteiten wel enige impact te hebben, "but it is in addition to the the impact from information released in the community prior to the EPA announcement".

Ook **Kohlhase J.E.** (1992) bestudeerde 'Superfund' sites nu gelegen in de buurt van de stad Houston, waarbij zij gebruik maakte van data voor de jaren 1976, 1980 en 1985. Zij komt tot het besluit dat de afstand tot de naastbij gelegen site de woningprijzen beïnvloedt, maar alléén nadat de EPA aankondiging (als behorend tot de Superfund prioriteitenlijst) gebeurd was, d.i. enkel voor het jaar 1985. De daarnet aangehaalde auteur *K.A. Kiel* (1995) bekritiseert dit besluit. Zij stelt dat in de studie van Kohlhase de effecten van de EPA-aankondiging niet kunnen afgezonderd worden van de reeds voordien bij de bevolking aanwezig zijnde (minder formele) informatie daar de data enkel betrekking hebben op de jaren 1980 en 1985 (en niet op de tussenliggende jaren). Aldus zal de impact van eender welke actie of ingewonnen informatie bij de omwonende gemeenschap gedurende de jaren 1980-85 toegeschreven worden aan de EPA aankondiging van 1985, wat een overschatting van deze laatste inhoudt.

Mendelsohn e.a. (1992) bestudeerden de invloed op de waarde van woningen vanwege de aanwezigheid van *schadelijke chemicaliën in aangevulde grond*. Deze grond werd gebruikt bij de uitbreiding van een haven in New Bedford, Massachusetts. Dit voorbeeld is historisch significant als het eerste CERCLA^{vi} geval waarbij een boete in functie van de in geld geschatte milieuschade werd opgelegd. Als onderzoeksmethode doen de auteurs een beroep op het 'repeat sales' model. Door gebruik te maken van enkel die observaties omtrent woningen die binnen de onderzochte periode *meer dan eens* verkocht zijn geworden, kunnen de onderzoekers abstractie maken van de - in de tussenperiode ondersteld niet veranderde - kenmerken van het huis. Aldus kan men zich concentreren op de impact van het moment van verkoop en wederverkoop. De onderzoekers erkennen dat het precieze moment waarop de huiseigenaars zich bewust werden van de pollutie onzeker is. De aanwezigheid van PCB's kwam eerst aan het licht in 1976. De verspreiding van het bewustzijn groeide sindsdien geleidelijk, van officiële aankondiging wordt geen melding gemaakt. De auteurs maken dan *de hypothese* dat het 'pollution event' zich heeft voorgedaan op 1 januari 1982. In het onderzoek werden dan enkel die woningen betrokken waarvoor de eerste verkoop voor 1.1.1982 gebeurde en de volgende verkoop na die datum. De onderzoeksresultaten voor alternatieve data voor het 'pollution event' werden ook gepresenteerd. Het algemeen resultaat van het onderzoek luidt dat het pollutie-effect toeneemt met de tijd. "It would appear that the depressing effect of the PCB pollution did not have an effect on the real estate market until a large fraction of residents became aware of the problem". Welke factoren - buiten het tijdsverloop - dat groeiende bewustzijn bevorderen wordt in de studie niet aangegeven. Voor de onderzoeksperiode 1978-85 raamden Mendelsohn en zijn medewerkers aldus de geaggregeerde schade voor de 2.790 woningen uit het betrokken gebied op \$35.9 miljoen^{vii}. Omgezet in Bef en geactualiseerd naar 1997, komt dit ruwweg neer op 600.000 Bef per woning^{viii}. Alternatief kunnen deze bedragen opnieuw beschouwd worden als de monetaire *baten* van een bodemsanering. In een gelijkaardige toepassing voor 69 gemeenten met 129 puntvervuilingen in New-Jersey besluit **Ketkar** (1992) dat de geschatte baten (enkel begroot als de waardestijging van het onroerend goed ten bate van de eigenaars) de kosten van de bodemsanering ver overtreffen.

Besluit

Men kan stellen dat statistische studies in het algemeen de bevestiging opleveren dat men een 'premie' wil betalen voor een gezonder leefmilieu. Tegelijk wezen zij er echter ook op dat er nog veel te leren valt over risico-evaluatie. Deze blijkt erg *context-gevoelig*, zodat de er op gebaseerde besluiten niet automatisch geldig zijn in andere omstandigheden.

Omtrent de invloed van het "announcement effect", met name dat pas wanneer de overheid een reeds lang bestaande site officieel als een 'black point' declareert, de prijzen van de omliggende onroerend goederen naar beneden zouden gaan, leveren de studies verdeelde resultaten op, en dit naargelang de gevalstudie. Voor een site waarvan de vervuiling reeds tientallen jaren bij de bevolking bekend is, zal de 'officiële bevestiging' hiervan het reeds bestaande nadelige prijsverschil allicht versterken, maar niet plots doen ontstaan. Het hedonistische-prijs onderzoek gebaseerd op de lokale gegevens dient hier voor elk geval apart duidelijkheid te brengen. In het geval van Zelzate bevestigt ons onderzoek het bestaan van een prijsverschil reeds vanaf het begin van de onderzochte periode (1994). Het afleveren van zogenaamde "negatieve bodemattesten" door de OVAM (eind 1998), lokte daarbovenop voor de lokale onroerend goed markt een versterkt negatieve reactie uit. Voor Overpelt-Lommel leverde ons onderzoek van de gegevens (1988-1998) als resultaat op dat er reeds van begin af aan een significant 'afstandseffect' bestaat, dit gebaseerd op het algemeen bewustzijn bij de lokale bevolking, zonder het afleveren van negatieve attesten (zie verder).

Voor gevallen (wij denken aan bepaalde woonwijken) waarbij de bewoners tot dan toe geen vermoeden hadden omtrent vervuiling, gaan de negatieve resultaten van het bodemonderzoek en daaropvolgend het versturen van negatieve attesten, uiteraard wél een plotse prijsdaling teweegbrengen.

3.3.2 Contingente waardering

Deze benadering behoort tot de surveymethoden. Het is een vorm van marktonderzoek, waarbij het goed in kwestie de vervuiling van het milieu is. Deze methode heeft een groot potentieel als bron van data in gevallen waar andere werkwijzen niet toepasselijk zijn. Zij kende een sterke opbloei ten gevolge van de uitgebreide juridische betwistingen na de ramp met de Exxon Valdez: hoe de schade aan de natuur in Alaska te waarderen als gevolg van de olieramp? Via een bevraging probeert men te ontdekken: bij milieu verbeteringen (zoals sanering): welke de *bereidheid tot betalen* is (BTB); of (ii) bij milieu verslechtingen: welke de *bereidheid tot aanvaarden* van een compensatie is (BTA).

Bekende problemen bij de contingente waarderingsmethode zijn:

- *Onwetendheid*: de mensen kunnen niet precies weten hoeveel de pollutiekosten zullen zijn tot op het ogenblik dat de schade zich voordoet.
- *Oneerlijkheid*: de mensen hebben de neiging de compensatie die ze nodig achten te overdrijven. Tenslotte, als een compensatie toch daadwerkelijk zal betaald worden, proberen de mensen er zoveel mogelijk uit te halen.

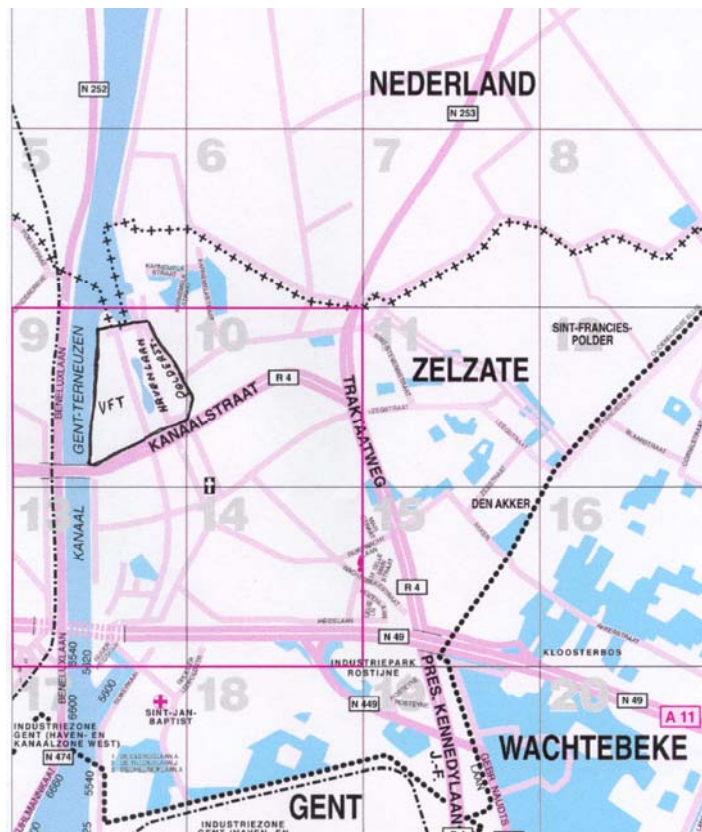
De algemene ervaring is dat de bereidheid tot accepteren (BTA) meestal (veel) groter uitvalt dan de bereidheid tot betalen (BTB): (i) de BTA wordt niet beperkt door het inkomen, wat wel waar is voor de BTB; (ii) de mensen hechten méér waarde aan wat ze al hebben (vandaar de bereidheid tot accepteren van een compensatie) dan aan wat ze hypothetisch zouden krijgen (de verbetering van het milieu) waarvoor men nu reeds zou dienen te betalen.

Daar waar de contingente waarderingsmethode reeds ettelijke keren werd gebruikt in verband met luchtvervuiling of lawaaihinder, zijn de toepassingen inzake de effecten van bodemvervuiling ons vooralsnog niet bekend.

4. Het onderzoeksproject Zelzate

4.1 Algemene situering

Zelzate is een gemeente met 12.260 inwoners (per 1.1.1998) en ligt bovenaan de Gentse industriezone vlakbij de Nederlandse grens. De VFT-site bevindt zich tussen de arm van het oude, gedempte kanaal (waar men nu het park en de visvijver aantreft) en het nieuwe kanaal Gent-Terneuzen.



Voor wat de aard en de omvang van de bodemverontreiniging in de onderzochte woonwijk aangaat, bleek uit de bevindingen die o.m. in het oriënterend en het beschrijvend bodemonderzoek rond VFT werden opgenomen, dat PAK-verontreiniging op de bovengrond van een aantal moestuinen in de woonwijk en van het nabijgelegen park voorkomt. De PAK-verontreiniging is evenwel niet beperkt tot de bovengrond: via het grondwater verplaatst de verontreiniging zich vanuit kernen op het VFT-terrein naar de ondergrond van woonwijk en park. Voor wat de diepe vervuiling met PAK's aangaat, wordt het oorzakelijk verband met het bedrijfsterrein van VFT bewezen geacht, voor wat de oppervlakte-verontreiniging betreft, wordt dit door het bedrijf betwist. Deze zou immers b.v. ook het gevolg kunnen zijn van vervuilde grond die in het verleden van elders werd aangevoerd.

4.2 De voorbereiding

- Tijdens een eerste plaatsbezoek aan Zelzate werd de betrokken omgeving bestudeerd, en werd een gesprek georganiseerd met een vertegenwoordiger van VFT en met de gemeentesecretaris van Zelzate. Het ging hier om verkennende gesprekken, waarbij de betrokkenen informatie over o.m. de aard van de vervuiling verstrekten en hun visie gaven over de eraan verbonden problemen van de vervuiling en de gevolgen van mogelijke sanering.
- Tijdens een tweede plaatsbezoek vond een onderhoud plaats met één van de twee notarissen met standplaats te Zelzate, die in het recente verleden beroepshalve werd geconfronteerd met de bodemvervuiling o.m. via de verkoop van een paar panden waarvoor een "negatief" bodemattest werd afgeleverd.
- Zowel met de gemeentesecretaris als met de notaris werd uitgebreid van gedachten gewisseld over de waardebeoordeling van onroerende goederen in Zelzate, waarbij ook een testgebied (hierna aangeduid als 'controlestraten') werd afgebakend dat als vergelijkingspunt zal kunnen gelden voor de vervuilde site.
- Tot slot werd aan de hand van de verkregen informatie een ontwerp tekst voor een enquête opgesteld. De tekst werd besproken met de gemeentesecretaris en met de notaris, en werd in de praktijk op zijn bruikbaarheid uitgetest door de onderzoekers zelf in een vijftal proefenquêtes. De volledige enquête (zie §0 - bijlage 2) werd door de onderzoekers en hun medewerkers in het najaar 1999 afgenomen bij alle bewoners van de panden gelegen in het vervuilde gebied.

Een aantal verkennende gesprekken: belangrijkste bevindingen.

Hierna worden kort de resultaten van de gesprekken met de vertegenwoordigers van het bedrijf, de gemeente en de notaris besproken. Een groot deel van de behandelde onderwerpen komen ook aan bod in de afgenomen enquête. Onafhankelijk hiervan leek het ons toch interessant een aantal krachtlijnen te schetsen.

- * Over de aard en de omvang van de vervuiling die een deel van de woonwijk en het openbaar park treffen, bestaat lokaal kennelijk geen eensgezindheid: VFT acht het oorzakelijk verband tussen haar activiteiten en de depositie van schadelijke stoffen in een aantal tuinen en in het park niet bewezen, terwijl precies die depositie voor de gemeente de belangrijkste en gevaarlijkste vervuiling uitmaakt, en duidelijk te wijten is aan de activiteiten van VFT. De burgemeester vaardigde overigens in dit verband gebruiksbeperkingen uit. De verontreiniging in de diepe ondergrond, die het bedrijf zonder meer bewezen acht, wordt

kennelijk door de lokale overheid als minder (direct) gevaarlijk beschouwd. Betrokkenen kunnen niet onmiddellijk vertellen op grond van welke elementen de percelen in het register van verontreinigde gronden werden ingeschreven.

- * Zowel uit de dossierstudie als uit de gevoerde gesprekken bleek dat diverse onderzoeksinstellingen de risico's verbonden aan de vervuiling op een totaal andere manier inschatten. Dit wordt zonder meer duidelijk uit de bestudering van het door VITO gevoerde onderzoek enerzijds, de onderzoeken van de provinciale overheid anderzijds. Vooral het gemeentebestuur is zich van deze discrepantie bewust.
- * Alle gesprekspartners stelden dat voor de betrokken eigenaars van gronden en panden de inschrijving van hun goed in het register van verontreinigde gronden het enige dan wel het hoofdprobleem vormt. Zij ervaren op het eerste gezicht de gevolgen hiervan als louter financieel: hun gronden worden "onverkoopbaar". Voor wat de gezondheidsrisico's betreft, is kennelijk de voorbije decennia bij de volledige Zelzate bevolking een soort gewenning opgetreden. Zij ervaart overigens op dit moment de milieuhinder van VFT als minder aanzienlijk dan vroeger.
- * Steeds volgens de gesprekspartners, is de enige betrachting van de betrokken eigenaars kennelijk hun grond opnieuw te zien verdwijnen uit het register der verontreinigde gronden: dit is overigens voor hun de enige "verdienste" van sanering, die dan ook slechts tot dit resultaat moet leiden. Het nut van onderzoek naar verdere sanering, in diverse gradaties, wordt dan ook in twijfel getrokken althans voor wat de mogelijke baten aangaat.
- * De juridische oplossing die intussen voor een paar panden werd uitgewerkt, -de oorzaak van de vervuiling ligt niet op het betrokken perceel en hierop werden ook geen risico-activiteiten uitgevoerd dan wel risico-inrichtingen gevestigd, zodat geen verdere verplichtingen voor de overdrager ontstaan- is van aard om het meest acute probleem, met name de onverkoopbaarheid, op te lossen, in afwachting van het terug verdwijnen uit het register der verontreinigde gronden.
- * De aflevering van "negatieve" bodemattesten heeft volgens de betrokken notaris gedurende zes maanden de markt van het onroerend goed in gans Zelzate, dus niet alleen in de betrokken wijk, plat gelegd. Nadien hernam deze markt geleidelijk, onder meer ten gevolge van de boven beschreven juridische oplossing. In normale omstandigheden worden in Zelzate frequent onroerende goederen verhandeld: heel wat mensen kopen er omwille van prijsargumenten, of omwille van de ligging nabij hun werk, maar hopen er na afzienbare tijd te kunnen verhuizen.

- * De gesprekspartners hadden allemaal het gevoel dat de afgekondigde gebruiksbeperkingen veel stof hebben doen opwaaien, goeddeels het gevolg van de mediabelangstelling die eraan werd besteed, maar dat ze in de praktijk slecht werden nageleefd.

4.3 De woningprijzen in Zelzate en zijn buurgemeenten

Als eerste methode voor de analyse van de baten van bodemsanering wordt de hedonistische prijs-methode aangewend, waarbij de waarde van onroerend goed in niet-vervuilde en in vervuilde toestand met elkaar wordt vergeleken en er wordt nagegaan wat precies de impact is van vervuiling op de marktwaarde van gronden en huizen.

Voor de periode 1993-97 konden wij beschikken over de data omtrent alle verkopeningen van woonhuizen in Zelzate en zijn buurgemeenten Assenede, Ertvelde en Wachtebeke^{ix}. Voor deze verkopeningen was volgende informatie beschikbaar:

Tabel 1 Zelzate: kenmerken van de verkochte woningen

	Attribuut	Variabele
1	Straat en nummer	
2	Datum van verkoping	
3	Soort verkoop: uit de hand, openbaar (vrijwillig of gedwongen)	
4	Klasse woning: kleiner woonhuis, middelgrote woning, grotere woning, villa	WONKLAS
5	Oppervlakte van het perceel in m ²	OPPM2
6	De nominale verkoopprijs. Aan de hand van de prijsindex van de verkopeningen van woningen (ingedeeld naar de oppervlakte van het perceel) in de gemeente Zelzate, Assenede, Ertvelde en Wachtebeke deflateerden we de nominale prijs tot <i>de reële verkoopprijs</i> (in prijzen van 1998).	PRRE
Voor een beperkter aantal gevallen:		
7	Het kadastraal inkomen	KADINK
8	Het bouwjaar (minder dan één derde van de gevallen)	BOUWJ
9	het aantal slaapkamers, garages, kelders, bouwlagen. (beperkt aantal woningen)	SLPKS GARAGE KELDER
10	de onderhoudstoestand: slecht, normaal, goed (beperkt aantal woningen)	ONDERH
11	de inrichting: minder comfort, normaal comfort, groot comfort (idem)	INRICODE

Vooreerst stellen we vast dat voor de gemeente Zelzate *in globo*, de waarde van de onroerend goederen gemiddeld laag is. Zo worden de verkopeningen uit de hand ^x van woningen in de ganse gemeente Zelzate in het algemeen gekenmerkt door een *lagere prijs* t.o.v. de buurgemeenten. Voor alle woningtypes samen ligt het rekenkundig gemiddelde én de mediaan in de buurgemeenten 11% hoger dan in Zelzate (zie Tabel 2, kolom 6). Bovendien is de *spreiding* van de verkoopprijzen rondom het rekenkundig gemiddelde bijna 20% *kleiner* in

Zelzate dan in de buurgemeenten. Onderstaande Tabel 2 geeft de verhoudingen; de absolute cijfers zijn te vinden in Tabel 26 in bijlage.

Ten dele ligt de verklaring in het feit dat de gemeente Zelzate een politiek voert van goedkope bouwgronden en sociale woningen. Toch mag het belang hiervan niet worden overschat. Zo heeft de gemeente Zelzate gedurende de voorbije jaren slechts één BPA heeft opgemaakt waarbij onteigeningen plaatsvonden. Het gaat om het BPA Molenstukken-1e wijziging (MB 25 06 93). Aansluitend werden 71 percelen verkocht door de gemeente aan vastgestelde prijzen:

* percelen bestemd voor woningbouw: 1300fr/m²; voor oppervlakten boven 1000 m²: 450fr/m².

* percelen voor KMO's: 1350fr/m².

Een ander gedeelte van de verklaring zou kunnen liggen aan de minder aangename leefomgeving (lawaaihinder - ook 's nachts - van het verkeer op het zeekanaal, reukhinder van de zuidwestelijk gelegen Gentse industriezone). De beschikbaarheid van milieu-indicatoren per gemeente of per wijk zou terzake meer klaarheid kunnen brengen.

Tenslotte merken we op dat het inkomen per belastingaangifte in 1995 voor Zelzate 10 à 12 % lager was vergeleken met Wachtebeke en Evergem (waarvan Ertvelde een deelgemeente is); voor Assenede lag het inkomen op dezelfde hoogte ^{xi}. Of er ook een oorzakelijk verband bestaat tussen dit lagere gemiddelde inkomen in Zelzate en de minder aangename leefomgeving, is niet bekend: elk concreet gegeven in dit verband ontbreekt.

Onderstaande tabel geeft per buurgemeente en per woningtype de verhoudingen t.o.v. Zelzate weer voor wat de reële prijzen van de verkochte woningen betreft.

Tabel 2 Zelzate en buurgemeenten: indexen reële prijzen verkochte woonhuizen 1993-97

(1)	(2)	Gemeente					(7)
		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
Woning Type		Assenede	Ertvelde	Wachtebeke	(3)+(4)+(5)	Zelzate	
Kleiner woonhuis	<i>Aantal</i>	90	91	91	272	220	
	Rek gem.	89	114	117	107	100	
	Std. Afw.	96	101	110	105	100	
	Mediaan	97	119	121	108	100	
Middel-grote woning	<i>Aantal</i>	80	102	65	247	121	
	Rek gem.	99	94	96	97	100	
	Std. Afw.	114	95	114	106	100	
	Mediaan	97	94	89	93	100	
Grotere woning	<i>Aantal</i>	3	8	10	21	16	
	Rek gem.	85	82	113	97	100	
	Std. Afw.	135	33	61	69	100	
	Mediaan	131	86	110	105	100	
Villa	<i>Aantal</i>	5	4	7	16	6	
	Rek gem.	214	138	126	156	100	
	Std. Afw.	411	375	242	345	100	
	Mediaan	167	120	112	147	100	
Totaal	<i>Aantal</i>	178	205	173	556	363	
	Rek gem.	107	111	115	111	100	
	Std. Afw.	143	98	114	119	100	
	Mediaan	93	119	117	111	100	

Bron: eigen berekeningen

Om de lagere prijzen in Zelzate te verklaren doen we een beroep de econometrische schatting van de "hedonistische prijsvergelijking" (zie Vergelijking 1 p.12). Deze vergelijking heeft hier de volgende vorm:

$$\text{Log}(P_i) = B_0 + B_1 * \text{WONKLAS}_i + B_2 * \text{INRICHT}_i + B_3 * \text{KADINK}_i + B_4 * \text{DUMASSE}_i \\ + B_5 * \text{DUMERTV}_i + B_6 * \text{DUMWACH}_i + e_i$$

In deze vergelijking wordt niet enkel met het woningtype (WONKLAS) rekening gehouden (zoals in Tabel 2), maar wordt ook de simultane invloed na gegaan van de variabelen 'comfort van de inrichting' (INRICHT), 'kadastraal inkomen' (KADINK) en drie dummy's die betrekking hebben op elk van de respectievelijke buurgemeenten van Zelzate. De waarden van deze dummy's zijn te lezen in onderstaande tabel 2. Om perfecte multicollineariteit^{xiii} te vermijden wordt Zelzate niet vertegenwoordigd door een dummy. De drie aanwezige dummy's vertegenwoordigen het verschil in de prijs in de respectievelijke drie gemeenten t.o.v. de prijs in Zelzate. In een semi-logaritmische specificatie meten de coëfficiënten van de dummy's de procentuele verandering van de afhankelijke variabele (hier de prijs) m.b.t. de gemeente, waarbij Zelzate als referentiegemeente dient. Aan de hedonistische

prijsvergelijking werd een stochastische - ondersteld normaal verdeelde - storingsterm (e) toegevoegd.

Tabel 3 Zelzate & Buurgemeenten: regressieresultaten

Afh. Var: Log(Reële prijs)		
Onafh variab.	B _i	t
(Constante)	13,866	265,2
WONKLAS	0,058	3,5
INRICODE	0,081	6,2
KADINK	0,00003	16,6
DUMASSE	0,100	2,0
DUMERTV	0,090	2,1
DUMWACH	0,151	3,2
Aantal	835	
R ² aangepast	0,43	
F	105,15	

Tabel 4 De waarde van de dummy variabelen

	DUMASSE	DUMERTV	DUMWACH
Assenede	1	0	0
Ertvelde	0	1	0
Wachtebeke	0	0	1
Zelzate	0	0	0

Bron: eigen berekeningen; Legende: variabelen: zie Tabel 1 p. 21; "B_i" : de geschatte waarde voor de coëfficiënt; "t" : de geschatte t-waarde.

De regressieresultaten (zie Tabel 3) wijzen op de significante invloed van het woningtype^{xiii}, het comfort van de inrichting en de hoogte van het kadastraal inkomen^{xiv}. De geschatte coëfficiënten voor de dummy's geven aan dat - rekening houdend met de daarnet vermelde attributen - de reële prijzen voor de verkopeningen uit de hand in de periode 1993-97 in Assenede, Ertvelde en Wachtebeke gemiddeld respectievelijk 10%, 9% en 15.1% hoger liggen dan in Zelzate. Deze econometrische uitslag bevestigt de beschrijvende resultaten in Tabel 2.

Terloops merken we nog op dat op basis van gegevens van de volkstelling van 1991 het comfortniveau van de woningen in Zelzate niet slechter is dan in de buurgemeenten. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de verdeling van de woningen qua comfort voor de vier gemeenten.

Verdeling aantal woningen naar comfortniveau				
Gemeente	Comfortniveau			
	Groot	Middelmatig	Klein	Zonder
Assenede	28.9%	7.6%	40.0%	23.4%
Evergem (w.o. Ertvelde)	39.1%	9.3%	35.5%	16.1%
Wachtebeke	33.2%	8.8%	43.2%	14.8%
Zelzate	33.9%	16.6%	35.5%	14.0%

Bron: NIS, Volkstelling 1991

4.4 De woningprijzen binnen Zelzate

4.4.1 De vervuilde zone 1 t.o.v. de rest van Zelzate

Voor de afbakening van de vervuilde zone kon een beroep worden gedaan op de gegevens waarover de OVAM reeds beschikte: kaartmateriaal en een overzichtslijst van de gronden waarvoor een attest werd afgeleverd waaruit bleek dat er ernstige aanwijzingen zijn voor de verontreiniging, het zogenaamde “negatieve bodemattest”.

Wij duiden de twee straten uit de vervuilde zone, met name de Havenlaan en de Polderstraat aan als '**zone1**' en de andere straten van de gemeente Zelzate als 'zone 2'. We wensen er op te wijzen dat voor Zelzate het onderzoek naar het effect van de vervuilde bodem op de waarde van de onroerende goederen *niet* gebeurt via een *continue* variabele zoals de afstand van de ergste contaminatie (of via een indeling in meerdere afstandszones, zoals nadien in het geval van de site Overpelt-Lommel). In Zelzate onderkennen we maar twee zones: "Zone 1", het vervuilde gebied met de zogenaamde negatieve attesten enerzijds en anderzijds "Zone 2" waarvoor geen negatieve attesten verstrekt werden. "Zone 2" dekt de rest van de gemeente of enkele 'controlestraten' (zie hierna).

Tenslotte noteren we dat "Zone 1" bestaat uit een 80-tal woningen. We stellen tevens vast er in zone 1 een relatief groot aantal verkopeningen gebeurde ^{xv}.

Tabel 5 Zelzate: reële prijzen verkochte woningen (1993-98) in Zone 1 versus de rest van de gemeente: indexen

Woning type	Zone 1			Zone 2		
	Aantal	Rek gem.	Mediaan	Aantal	Rek gem.	Mediaan
Kleiner woonhuis	12	100	100	215	111	119
Middelgrote woning	5	100	100	116	119	102
Grotere woning	1	100	100	15	92	84
Totaal	18	100	100	346	115	127

Bron: eigen berekeningen

Rekening houdend met het type woning, geeft Tabel 5 een inzicht in de mate waarin de reële prijzen in zone 2 hoger zijn t.o.v. zone 1 (de absolute cijfers vindt men in bijlage in Tabel 27 in bijlage). Voor alle woningtypes samen is in zone 2 het rekenkundig gemiddelde **15% hoger**, de mediaan zelfs 27%.

In Tabel 5 werd de reële verkoopprijs ingedeeld volgens de zone en het woningtype. Om de invloed van deze relaties uit te zuiveren van de hoogte van het kadastraal inkomen (als vertolking van overige comfortelementen) schatten we opnieuw *een hedonistische prijsvergelijking*. De invloed van de bodemvervuiling wordt gevat door een dummy variabele

"Zone" met waarde = 0 voor zone 1 (Polderstraat en Havenlaan) en waarde = 1 voor de andere straten van de gemeente.

Tabel 6 Zelzate, schattingsresultaten hedonistische prijsvergelijking zone 1 vs zone 2

Onafh. Variab.	Model 1			Model 2			Model 3		
	B _i	Beta _i	t	B _i	Beta _i	t	B _i	Beta _i	t
(Constante)	14,043		107,0	14,172		56,8	13,373		47,1
KADINK	0,00003	0,58	11,9	0,00003	0,64	15,7			
WONKLAS	0,05292	0,11	2,3				0,0317	0,10	1,1
INRICODE							0,1307	0,22	2,4
GARAGE							0,3661	0,33	3,5
SLPKS							0,1437	0,28	3,1
ZONE	-0,05670	-0,02	-0,5	-0,05035	-0,02	-0,4	0,4294	0,19	2,1
Aantal	352			352			89		
R ² aangepast	0,42			0,41			0,32		
F	85,1			123,3			9,4		

Bron: eigen berekeningen; ; *Legende:* variabelen: zie Tabel 1 p.21; "B_i": de geschatte waarde voor de coëfficiënt; "t": de geschatte t-waarde; Beta_i : zie eindnoot ^{xvi}.

In de *modellen 1 & 2* werden het kadastraal inkomen, het woningtype (andere invloeden bleken niet significant) en de dummy 'ZONE' opgenomen. Daar waar de eerste twee variabelen een significante rol spelen, is de dummy variabele voor het onderscheid tussen de zone 1 (Polderstraat & Havenlaan) versus zone 2 (de andere straten van Zelzate), niet significant verschillend van nul.

Het vermoeden kan dan ook rijzen dat het kadastraal inkomen al rekening houdt met de ligging van het woonhuis, vertolkt door de variabele "ZONE". Door dit probleem van 'multicollineariteit' zal de aparte invloed van de ligging niet tot zijn recht komen (de coëfficiënt van de variabele 'ZONE' is niet significant verschillend van nul).

Daarom gaan we in het *model 3* het kadastraal inkomen weglaten en vervangen door belangrijke determinanten ervan, met name het woningtype (WONKLAS), het comfort van de inrichting (INRICODE), het aantal garages (GARAGE), het aantal slaapkamers (SLPKS) en opnieuw de dummy 'ZONE' voor het onderscheid tussen zone 1 en zone 2. De inbreng van deze variabelen brengt echter het aantal observaties (waarover dergelijke gegevens beschikbaar waren) terug van 352 tot 89. Behalve voor het woningtype, zijn de coëfficiënten van alle variabelen (i) significant én (ii) drager van het verwachte teken, ter verklaring van de reële verkoopprijs, in het bijzonder ook de coëfficiënt van de zone dummy 'ZONE'. De significante invloed van de ligging in zone 1 op de prijs van een voor de andere kenmerken

vergelijkbare woning, wijst er op dat de kopers een premie hanteren die vooral te maken heeft met het criterium waarmee de zone 1 afgebakend werd, met name de grote graad van bodemvervuiling. Het bewustzijn van de daaraan verbonden grotere risico's bestond blijkbaar al vóór de officiële bekendmaking en vóór het afleveren van zogenaamd 'negatieve' bodemattesten (eind 1998).

Voor deze kleinere steekproef verklaart de geschatte hedonistische prijsvergelijking ongeveer één derde van de variatie in de waarde van de verkochte woningen. Binnen de context van de beperkt beschikbare gegevens, geven schattingsresultaten aan dat een woning van hetzelfde type, met vergelijkbare inrichting, aantal slaapkamers en garages, circa 40% duurder is wanneer ze buiten de vervuilde zone 1 ligt. Dit resultaat is ruim hoger dan datgene wat de beschrijvende berekeningen uit Tabel 5 opleverden, met name 27% (mediaanwaarde) of 15% (rekenkundig gemiddelde). In de bovenstaande econometrische regressie worden de observaties via de dummy "Zone" opgedeeld worden in slechts twee groepen, m.n. enerzijds de zone met de negatieve attesten en anderzijds heel de rest van Zelzate. Op die manier wordt een waardeverhogend afstands-effect (hoe groter de grotere afstand van de vervuiling, hoe groter de waarde van het onroerend goed) niet in rekening gebracht (dit zal gebeuren voor de gevalstudie Overpelt-Lommel, hierna). De grootte van de geschatte coëfficiënt van de dummy "ZONE" (0.429) geeft dan ook een overschatting van het pollutie-effect op de waarde van de woningen.

Schatting van het waardeverlies van de woonhuizen in Polderstraat en Havenlaan t.o.v. de andere straten

Wanneer we - voorzichtigheidshalve - de percentages uit Tabel 5 toepassen op de gemiddelde waarde van (i) het aantal verkochte huizen, en (ii) het aantal thans aanwezige woningen, dan krijgen we een idee van het globale waardeverlies (zie onderstaande tabel).

Tabel 7 Waardeverlies woningen in zone 1 in Zelzate (pr. 1998)

Zone 1		% prijs Verskil	Waardeverlies (Bef)
Verkochte huizen (1993-98)	(1a) basis: Rek. Gemidd.	15%	6.396.917
	(1b) basis: Mediaan	27%	10.133.360
Aanwezige huizen in 1998 (aantal: 84)	(2a) basis: Rek. Gemidd.	15%	29.852.277
	(2b) basis: Mediaan	27%	47.289.011

Bron: eigen berekeningen

4.4.2 De vervuilde zone 1 t.o.v. enkele referentiestraten

Zoals boven toegelicht, werd na overleg met een aantal gesprekspartners in Zelzate een zogenaamd testgebied aangeduid. Dit gebied bestaat uit enkele straten die, behalve voor wat de bodemvervuiling verbonden aan de nabijheid van het bedrijf VFT betreft, vergelijkbaar zijn met de Havenlaan en Polderstraat en derhalve als 'controlestraten' kunnen fungeren.

Tabel 8 Woningprijzen in Havenlaan & Polderstraat versus enkele referentiestraten: indexen

	(1)	(2)	Zone "1"		"Controle"-straten				(9)
	Woningtype		Haven laan	Polder straat	Kasteel straat	Knikker straat	Sint Stevensstr	Wachtebeke straat	Totaal
(1a)	Kleiner woonhuis	Aantal	3	9	5	3	7	15	42
(1b)		Rek. gem.	110	100	68	74	117	106	100
(1c)		Mediaan	81	96	58	67	132	102	100
(2a)	Middel- grote woning	Aantal	4	1	5	1	3	8	22
(2b)		Rek. gem.	109	54	93	88	113	103	100
(2c)		Mediaan	116	53	85	85	110	107	100
(3a)	Grotere woning	Aantal	1			1			2
(3b)		Rek. gem.	121			79			100
(3c)		Mediaan	121			79			100
(4a)	Villa	Aantal					1		1
(4b)		Rek. gem.					100		100
(4c)		Mediaan					100		100
(5a)	Totaal	Aantal	8	10	10	5	11	23	67
(5b)		Rek. gem.	129	72	85	84	107	108	100
(5c)		Mediaan	148	71	81	99	109	109	100

Bron: eigen berekeningen

Op basis van deze beschrijvende tabel kan men de vergelijking maken tussen de prijzen van de woonhuizen in de bedreigde zone "1" en deze van de woningen uit de zogenaamde controlestraten. Dit levert echter weinig inzicht op: daar waar de Polderstraat duidelijk goedkoper is, is de Havenlaan bijna anderhalve maal duurder. We stelden vast dat de verhouding bewoners-eigenaar t.o.v. bewoners-huurders hoger ligt in de Havenlaan. Dit kan een verklaring zijn waarom in het algemeen het onderhoud van de huizen in de Havenlaan beter is - wat de visu ook merkbaar is - met als gevolg een hogere waarde voor die huizen. Informatie over de verhouding eigenaars-huurders in de controlestraten ontbreekt echter.

De schatting van een hedonistische prijsvergelijking leverde hier een lage verklaringsgraad en dus ook geen bruikbare resultaten op. In dit geval is er verdere informatie nodig (i) omtrent de

opportuniteit van de keuze van de controlestraten, en (ii) omtrent de prijs bepalende variabelen, zodanig dat de steekproef niet te beperkt wordt.

4.5 Contingente waarderingsmethode

4.5.1 Algemeen.

Zoals boven aangegeven, is de contingente waarderingsmethode een veel gebruikte methode inzake het bepalen van de sociale baten van een milieuverbetering en dit wanneer andere werkwijzen niet toegepast kunnen worden. Daar waar de hiervoor toegepaste hedonistische prijsmethode *onrechtstreeks* de bereidheid tot betalen voor een zuiver milieu probeert na te gaan, zal de contingente waarderingsmethode *rechtstreeks* proberen te peilen naar de bereidheid tot betalen voor een zuiver milieu. Daartoe wordt in de vorm van een enquête nagegaan in welke mate de respondenten bereid zijn om te betalen voor milieuverbeteringen. Naast de bereidheid tot betalen kan ook de bereidheid tot het aanvaarden van een compensatie voor een bepaalde milieuverontreiniging een indicatie zijn voor de sociale baten van een sanering.

Het leek opportuun in het kader van het eerste onderzoeksproject Zelzate een dergelijke enquête af te nemen, ter vervollediging en controle van de onderzoeksresultaten die werden bekomen via de hedonistische prijsmethode (voor de volledige vragenlijst, zie bijlage § 9).

In deze enquête werden de bewoners van de Havenlaan en van de Polderstraat betrokken waaraan via een bodemattest formeel werd meegedeeld dat er ernstige aanwijzingen waren voor de verontreiniging van hun grond. Volledigheidshalve werd ook een beperkt onderzoek doorgevoerd naar het gebruik van het nabijgelegen park, dat eveneens in de vervuilde zone is gelegen.

4.5.2 Respons op de enquête.

Bij de enquête en het onderzoek dient de bedenking te worden gemaakt dat zij werden doorgevoerd ruim twee jaar nadat de bodemverontreiniging bekend werd door negatieve bodamattesten en beperkingen inzake het parkgebruik. De bewoners van de betrokken panden vreesden toen dat op grond van dit negatieve bodemattest hun huizen 'onverkoopbaar' waren geworden. Een goed jaar geleden werd dan de in 4.2 beschreven juridische oplossing toegepast waardoor het verkopen van woningen ondanks de negatieve bodemattesten mogelijk bleef. Parallel hiermee verdween de verontreiniging geleidelijk aan uit de actualiteit.

Uit de contacten met de bewoners van de Havenlaan en de Polderstraat bleek dat zij momenteel vooral bezorgd zijn over de geurhinder en de roetneerslag, die zij nog steeds ondervinden, alhoewel volgens hen hierin de jongste jaren beterschap is gekomen. De verontreiniging van de bodem met PAK's houdt veel minder hun aandacht gaande. Wellicht mede door deze evolutie, waren een aantal bewoners niet geïnteresseerd om mee te werken aan de enquête. Uiteindelijk werd een respons bereikt van 39% in de Havenlaan en van 37% in de Polderstraat. Deze respons komt ongeveer overeen met de 40% die door Loomis (1987) gevonden werd als respons op 'contingent valuation' surveys.

Respons op de enquête

Geënquêteerde Straten	Aantal ingevulde Enquêtes	Totaal aantal Huizen	Percentage ingevuld
Havenlaan	18	46	39%
Polderstraat	14	38	37%

Opvallend is dat ondanks de lage respons op de enquête de meeste ondervraagden sterk gelijkende antwoorden hebben gegeven op de vragen die we hen stelden.

4.5.3 De voornaamste resultaten van de enquête.

De bewoners

De meeste bewoners van de Havenlaan en de Polderstraat wonen al heel hun leven in Zelzate en beseffen maar al te goed dat ze in een gebied wonen waar veel zware industrie veralgemeend aanwezig is. Toen in 1997 de bodemvervuiling in de omgeving van het bedrijf VFT Rütgers aan het licht kwam, waren de meeste bewoners dan ook niet verrast. Van de ondervraagde personen zijn de meeste eigenaar van het huis waarin ze wonen.

Eigenaar-huurder

Geënquêteerde straten	Aantal eigenaars	in %	Aantal huurders
Havenlaan	15	83%	3
Polderstraat	14	100%	0

Slechts 11% van de ondervraagden in de Havenlaan heeft de intentie om te verhuizen en dit eerder omwille van de buurt of de geurhinder dan omwille van de bodemvervuiling. Voor de bewoners van de Polderstraat gaat het om slechts 7%. Deze antwoorden wijzen erop dat de bodemvervuiling de mensen niet heeft tegengehouden huizen te kopen in de 2 betrokken straten en dat zij, ondanks de gekende vervuiling graag in hun buurt wonen.

Intentie om te verhuizen

Geënquêteerde straten	Wel verhuizen	in %	Niet verhuizen	In %
Havenlaan	2	11%	16	89%
Polderstraat	1	7%	13	93%

Dit laatste werd bevestigd door de antwoorden op de expliciet gestelde vraag “Woont U graag in deze buurt?”, waarop 90% van de ondervraagden positief antwoordden.

Tevredenheid over de buurt

Geënquêteerde straten	helemaal niet akkoord	In %	Niet akkoord	in %	geen mening	in %	Akkoord	in %	Helemaal akkoord	in %
Havenlaan	2	11%	0	0%	1	5%	8	45%	70%	39%
Polderstraat	0	0%	0	0%	0	0%	4	28%	10	72%
Totaal	2	6%	0	0%	1	3%	12	37%	17	54%

De meest aangegeven redenen waarom de bewoners in de Polderstraat of de Havenlaan willen blijven wonen, zijn:

- de aanwezigheid van groen in de omgeving (meer bepaald het park);
- de nabijheid van het centrum van Zelzate in een toch rustige buurt;
- de nabijheid van het werk; heel wat bewoners zijn immers arbeider in één van de fabrieken in de omgeving van Zelzate.

Het gezinsinkomen.

We hebben in de Polderstraat en de Havenlaan ook het gezinsinkomen van de bewoners proberen na te gaan, om zo een beeld te kunnen vormen van de sociale klasse waarin de bewoners zich bevinden. Soms leidde deze vraag tot een twijfelachtige respons, meestal werd op deze vraag geen antwoord gegeven. Omwille hiervan is de vraag naar gezinsinkomen in de definitieve enquête dan ook weggelaten.

Het parkgebruik.

In 1997 werd het aan de Havenlaan gelegen openbaar park een tijd gesloten omwille van de gezondheidsrisico's die verbonden zijn aan de aanwezigheid van PAK's in de bodem. Korte tijd nadien werd het terug opengesteld, maar met opleggen van gebruiksbeperkingen: kinderen mochten niet meer spelen in het park en de vis uit de parkvijver mocht niet langer worden geconsumeerd. Uit de enquête en meer bepaald de vragen over het parkgebruik, blijkt dat ondanks de vastgestelde gezondheidsrisico's de bewoners van Havenlaan en Polderstraat,

hun gedrag niet ingrijpend hebben gewijzigd. Slechts 6% van de ondervraagden zijn minder gebruik gaan maken van het park sinds de vervuiling ervan aan het licht is gekomen.

Deze bevindingen worden bevestigd door het onderzoek dat werd uitgevoerd in het park zelf, waarbij 100 parkgebruikers werden bevraagd over de frequentie en de reden van hun bezoek aan het park en over de invloed van de vastgestelde bodemvervuiling op hun parkbezoeken (zie Tabel 28 en Tabel 29 in bijlage). Uit de gesprekken die gevoerd werden met de parkbezoekers, is gebleken dat slechts enkele van hen minder gebruik maken van het park na de vaststelling van de aanwezigheid van vervuilende PAK's in de bodem. De meeste bezoekers maken zich kennelijk weinig zorgen over de vervuiling.

Verandering in gebruik van het park na vaststelling van de vervuiling

Geënquêteerde straten	Minder parkbezoeken	in %	Evenveel parkbezoeken	in %
Havenlaan	2	11%	16	89%
Polderstraat	0	0%	14	100%
Totaal	2	6%	30	94%

Wat de *frequentie* van de parkbezoeken betreft, is het zo dat 46% van de ondervraagden dagelijks gebruik maakt van het park en 37% minstens éénmaal per week. De meeste parkbezoekers maken gebruik van het park om hun hond uit te laten of om te wandelen. In de zomer wordt de vijver druk bevestigd en spelen de kinderen op het grasplein voetbal, honkbal, ...

Uit een telling (november 1999) van het aantal parkbezoekers is gebleken dat elk uur gemiddeld 9 personen gebruik maken van het park (in de zomer ligt dit cijfer nog hoger), wat neerkomt op ongeveer 90 bezoekers per dag. Indien besloten wordt om het park definitief te sluiten omwille van de vervuiling, dan gaat de dagelijkse recreatiewaarde van het park verloren voor deze 90 bezoekers. Hierdoor zullen deze mensen op een andere manier deze recreatiewaarde proberen in te vullen, wat voor hen vaak extra kosten kan inhouden.

De groentetuin.

In 1997 werd, parallel met de gebruiksbeperkingen inzake het park, aan de bewoners van Havenlaan en Polderstraat verbod opgelegd om groenten uit de tuin te eten. Voor de bewoners van de Havenlaan was deze gebruiksbeperking weinig relevant: zij hebben immers geen groentetuin. Van de ondervraagden in de Polderstraat beschikte 36% over een groentetuin (5 van de 14 ondervraagden in de Polderstraat). Hiervan is, na de vaststelling van de bodemvervuiling, slechts 1 persoon gestopt met het kweken en eten van eigen groenten.

Aanwezigheid groentetuin en kweken van groenten

Geënqueteerde straten	Aanwezigheid groentetuin	Kweken groenten na vaststelling bodemvervuiling
Havenlaan	0	0
Polderstraat	5	4

Sanering?

Uit de enquête is duidelijk gebleken dat velen het niet nodig vinden dat de bodem gesaneerd wordt, omdat daar volgens hen niet veel mis mee is. Geurhinder en roetneerslag werden, zoals boven aangegeven, als veel hinderlijker ervaren. Diegenen die sanering van de bodem dan toch noodzakelijk vinden, willen dat er in die mate gesaneerd wordt dat hun grond verdwijnt uit het register van verontreinigde gronden.

Sanering ter minimalisering van de gezondheidsrisico's vinden de ondervraagden niet nodig omdat ze zeggen zich niet bewust te zijn van de gezondheidsrisico's, meer bepaald van het mogelijk kankerverwekkend effect van de PAK's in de bodem en in het grondwater.

Is sanering nodig?

Geënquêteerde straten	Sanering	in %	Geen sanering	in %
Havenlaan	5	28%	13	72%
Polderstraat	4	28%	10	72%

De meeste ondervraagden hebben in het verleden geen gezondheidsklachten gehad die ze kunnen toeschrijven aan de verontreiniging. Slechts 16% klaagt over meer keelpijn of oorpijn, maar wijt dit eerder aan de luchtverontreiniging die veroorzaakt wordt door de zware industrie in de hele omgeving, dan aan de bodemverontreiniging.

Onderhouds- en renovatiewerken.

Een laatste opvallend resultaat van de enquête is dat de meeste bewoners van de Havenlaan en de Polderstraat vrij recent onderhouds- en renovatiewerken hebben uitgevoerd aan hun woning, die van enkele honderdduizenden BEF tot meer dan een miljoen BEF hebben gekost.

Onderhouds- en renovatiekosten

Geënquêteerde straten	geen verbeteringswerken	Kosten renovatie (in 1.000 BF)					
		0 tot 500	500 tot 1000	1000 tot 1500	1500 tot 2000	2000 tot 2500	2500 tot 3000
Havenlaan	3	4	8	0	2	0	1
Polderstraat	8	5	1	0	0	0	0
Totaal	11	9	9	0	2	0	1
in %	34%	28%	28%	0%	7%	0%	3%

De grootste bezorgdheid van de bewoners is dan ook dat de waarde van hun goed onderhouden woning door de bodemvervuiling minder zal zijn dan de waarde van gelijkaardige huizen in Zelzate. Ze denken dat de bodemvervuiling deze waarde naar beneden haalt met gemiddeld 15% tot 20%.

De bereidheid tot betalen en tot het aanvaarden van een compensatie.

In het kader van de enquête bij de bewoners van de Havenlaan en de Polderstraat werd ook gepeild naar *de bereidheid tot betalen* voor een eventuele sanering van de bodem. Opvallend is dat de bewoners van het principe uitgaan dat de vervuiler moet betalen voor de milieuschade die hij aanricht. Ze zijn dus niet bereid om mee te betalen voor een eventuele sanering van de bodem.

Een andere invalshoek om de sociale baten van een milieuverbetering te bepalen met behulp van de contingente waarderingmethode, is het peilen naar *de bereidheid tot aanvaarden* van een compensatie voor een milieuverontreiniging (*"In most studies, compensation plays a key role for the acceptance of a hazardous waste facility in the neighborhood affected by the facility"*, Groothuis P.A., Van Houtven G. en Whitehead J.C., 1998). Daartoe wordt aan de respondent gevraagd of deze denkt dat de milieuverontreiniging een invloed zal hebben op zijn welvaartsniveau, waarbij de verandering in dit welvaartsniveau gemeten wordt als de verandering in inkomen die het individu nodig heeft wil het na een prijs- of hoeveelheidsverandering een gegeven nutsniveau houden of bereiken. Via de enquête proberen we na te gaan welk de verandering in inkomen is die de respondenten willen

ontvangen om bij het initiële nutsniveau te blijven, namelijk de prijs die ze zouden ontvangen voor hun woning indien er geen verontreiniging van de bodem was vastgesteld. Een aantal ondervraagden denken inderdaad dat hun woning bij verkoop minder zal opbrengen dan gelijkaardige huizen in Zelzate en omgeving, precies omwille van de bodemverontreiniging. In onderstaande tabel is aan de hand van het kadastraal inkomen en het bouwjaar van een woning, een schatting gemaakt van de waarde van die woning. Deze waarde, aangevuld met de opgegeven uitgaven voor renovatie, wordt dan als basis gebruikt voor het bepalen van de ingeschatte waardevermindering van de woning ten gevolge van de bodemverontreiniging. Voor de respondenten die een mening hadden over het percentage waarmee de waarde van hun woning ging dalen tengevolge van de bodemverontreiniging, wordt in onderstaande tabel een waardevermindering in BEF bepaald. Het totaal van deze waardevermindering bedraagt ongeveer 10.000.000 BEF voor 18 woningen, per woning ligt de waardevermindering dan tussen de 500.000 BEF en de 600.000 BEF (een afname met ongeveer 20% van de verkoopprijs). Als we deze gemiddelde waardevermindering als basis nemen voor het berekenen van de totale waardevermindering van alle woningen in de Havenlaan en de Polderstraat (84 woningen), komen we tot een daling in het vermogen van alle bewoners van 42 miljoen BEF tot 50 miljoen BEF.

Bepaling waardevermindering van de woning van de respondenten

Geënquêteerde straten	KI	Waarde woning	Geschatte waardevermindering door de respondent in %	Waardevermindering in BF
Havenlaan	17.200	3.800.000	20	760.000
Havenlaan	17.300	3.900.000	15	585.000
Havenlaan	19.300	4.400.000	30	1.320.000
Havenlaan	11.000	2.300.000	10	230.000
Havenlaan	26.800	6.300.000	0	0
Havenlaan	28.500	6.800.000	30	2.040.000
Havenlaan	12.600	2.600.000	20	520.000
Havenlaan	28.400	6.800.000	10	680.000
Havenlaan	26.000	6.300.000	33	2.079.000
Polderstraat	8.500	1.500.000	10	150.000
Polderstraat	10.500	2.100.000	0	0
Polderstraat	12.000	2.500.000	20	500.000
Polderstraat	7.000	1.100.000	20	220.000
Polderstraat	7.500	1.300.000	0	0
Polderstraat	15.700	3.300.000	0	0
Polderstraat	9.600	1.800.000	0	0
Polderstraat	9.000	1.700.000	0	0
Polderstraat	59.900	9.000.000	20	1.800.000
Totale waardeverlies				10.884.000
Gemiddeld waardeverlies				572.842

Binnen de gestelde invalshoek kunnen we dus besluiten dat de bewoners van de Havenlaan en de Polderstraat de bodemverontreiniging aanvaarden indien ze daarvoor een compensatie krijgen van 42 tot 50 miljoen BEF, opdat ze geen welvaartsverlies zullen leiden. Indien er gesaneerd wordt, dan worden deze compensatiekosten uitgespaard en kunnen we spreken van een *sociale baat* van sanering van hetzelfde bedrag.

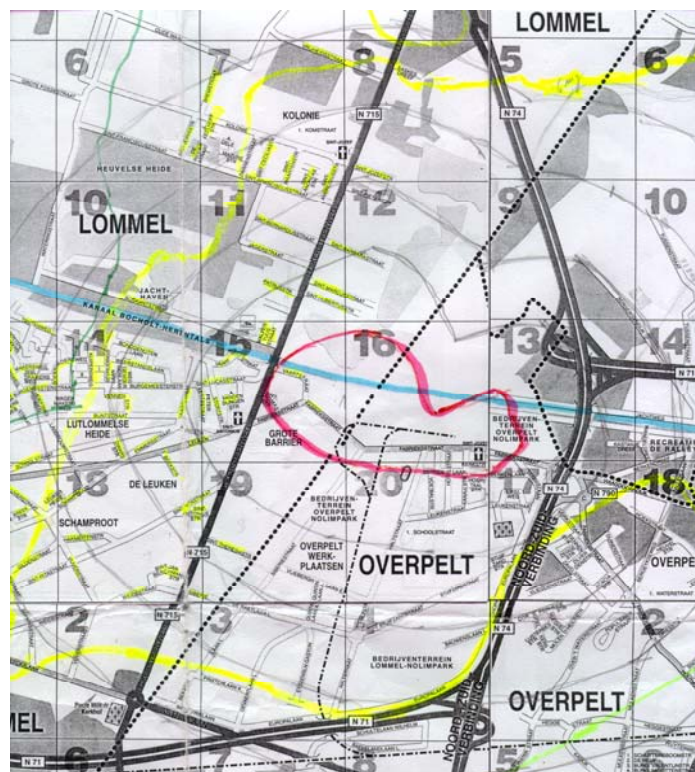
5. Het onderzoeksproject Overpelt - Lommel

5.1 Situering

De site van de oude zinkfabriek bevindt zich op de grens van Overpelt-Lommel. Per 1.1.1998 bedraagt het bevolkingsaantal in Overpelt 6.602 eenheden, in Lommel 29.946. Overpelt kent een relatief hoge industriële tewerkstelling (45% van de RSZ-tewerkstelling), voor Lommel bedraagt deze verhouding 34%.

Voor wat de aard van de vervuiling aangaat, worden we in deze tweede casus hoofdzakelijk geconfronteerd met zware metalen, met name cadmium. Deze vervuiling is het gevolg van de industriële zinkproductie die sinds de tweede helft van de 19e eeuw in de Noorderkempen op gang kwam. Binnen dit ruimere gebied zijn er een aantal sterker vervuilde kernen; de omgeving van de oude zinkfabriek, grondgebied Lommel-Overpelt, is daar één van.

De centrale figuur op onderstaande kaart is de contour van de zwaarste cadmiumvervuiling. Rond deze contour brachten wij lijnen aan op telkens 500 meter afstand van het meest vervuilde kerngebied (zie hierna).



Gezien de reeds zéér lange aanwezigheid van de zinkfabriek is de bevolking uiteraard bewust van de vervuiling. Dit bewustzijn werd nog bevorderd doordat van officiële zijde verschillende malen informatie werd verstrekt en ook beperkingen inzake het gebruik van de moestuinen werden opgelegd.

5.2 De voorbereiding

De voorbereiding van het tweede onderzoeksproject, gelegen op het grondgebied van de gemeenten Lommel en Overpelt, verliep enigszins anders dan deze voor het project in Zelzate.

De te volgen démarche inzake de toepassing van de hedonistische prijsmethode was daar immers reeds een eerste keer uitgeprobeerd, waardoor ook bijkomend inzicht was verworven in de voor deze methode onontbeerlijke data.

Het doorvoeren van een enquête werd door de onderzoekers in Overpelt-Lommel weinig opportuun geacht. De bewoners van de huizen die op verontreinigde gronden zijn gelegen hebben immers nog geen zogenaamd "negatief bodemattest" gekregen, zodat er nog geen bijkomend plots 'schok-effect' heeft plaatsgevonden. De ervaring in Zelzate leerde dat enquêteren in een situatie waar de berichtgeving omtrent de verontreiniging nog maar onlangs zeer actueel was en er bovendien een officiële bekendmaking van die vervuiling had plaatsgevonden, reeds heel wat moeilijkheden oplevert.

Een algemeen beeld van de toestand in Lommel en Overpelt werd opgedaan door plaatsbezoeken en enkele gesprekken met landmeters en notarissen.

5.3 De woonhuizen

In Zelzate werd de waarde van de woonhuizen in de strikt afgebakende, vervuilde zone waarvoor negatieve attesten werden afgeleverd, vergeleken met de waarde van de woonhuizen buiten die zone of in enkele controlestraten. Op die manier werd nagegaan wat precies de impact is van de vervuiling op de marktwaarde. In feite betrof het een vergelijking tussen twee toestanden: de ligging binnen of buiten de vervuilde zone. Het kenmerk afstand van de vervuiling kwam niet expliciet aan bod.

Voor de site Overpelt-Lommel hebben we wél de gelegenheid om de invloed van de afstand op de marktwaarde van de onroerende goederen op een meer continue manier in de analyse te betrekken. Als uitgangspunt fungeerden kaarten waarop de contouren van de cadmium bodemverontreiniging rond de kern, de oude zinkfabriek in Overpelt, zijn aangegeven. De centrale contour (12 mg Cd/ kg droge stof) duidt het gebied aan met de hoogste graad van vervuiling, het zogenaamde "kerngebied". Aansluitend bij de vorm van dit gebied werden afstandscontouren getrokken, met telkens een tussenafstand van 500 meter. Daarna werden de verkopen van woonhuizen, gelegen tot op 2500 meter afstand van het kerngebied, geregistreerd gedurende de periode 1989-1998 ^{xvii}.

Voor deze verkopeningen was volgende informatie beschikbaar:

Tabel 9 Site Overpelt: kenmerken van de verkochte woningen

	Attribuut	Variabele
1	Straat en nummer	
2	Datum van verkoping	
3	Soort verkoop: uit de hand, openbaar (vrijwillig of gedwongen)	
4	Klasse woning: kleiner woonhuis, middelgrote woning, grotere woning, villa	WONKLAS
5	Oppervlakte van het perceel in ca	OPPCA
6	De nominale verkoopprijs. Aan de hand van de prijsindex van de verkopeningen van woningen (ingedeeld naar de oppervlakte van het perceel) in de gemeente Overpelt en Lommel deflaterden we de nominale prijs tot de <i>reële</i> verkoopprijs (in prijzen van 1998).	PRRE
	Voor een beperkter aantal gevallen:	
7	het kadastraal inkomen	KADINK
8	het bouwjaar	BOUWJ
9	het aantal slaapkamers, garages, kelders, bouwlagen	SLPKS GARAGE KELDER
10	de onderhoudstoestand: slecht, normaal, goed.	ONDERH
11	de inrichting: minder comfort, normaal comfort, groot comfort	INRICODE
	Door ons werd gecodeerd:	
12	de afstandszone waarin het woonhuis zich ten opzichte van de vervuilde site bevindt	ZONE
13	de ligging: binnen of buiten het centrum van de gemeente	LIGCODE

We merken op dat we werken met de reële verkoopprijzen (prijzen van 1989). Hiertoe deflateren we de nominale prijzen met de prijsindex van de verkopeningen van woningen (ingedeeld naar de oppervlakte van het perceel) voor elk van de betrokken gemeenten. Dit gebeurt dus voor alle verkopeningen zonder onderscheid naar de ligging van de woning (ver of dichtbij de vervuilde site). Op die manier wensen we de rol van plaatselijke invloeden (zoals specifieke vraag en aanbod factoren) die verrekend zitten in de prijsindex weg te nemen. Ons onderzoek betreft immers prijsverschillen die toe te schrijven zijn *aan verschillen in bodemvervuiling* (waarvoor de afstand tot de vervuiling als maatstaf genomen wordt).

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de reële verkoopprijs (mediaanwaarde) per afstandszone en per klasse woning. Vergeten we hierbij niet dat deze mediaanwaarden ook beïnvloed worden door andere determinanten niet vermeld in de tabel, zoals bvb. de oppervlakte van het perceel, het comfort van de woning, de ligging t.o.v. het centrum van de gemeente, enz....

5.3.1 Woonhuizen: aantal en gemiddelde reële verkoopprijs

Onderstaande Tabel 10 geeft een overzicht van de reële prijs van de verkopen van woningen in de nabijheid van Site Overpelt-Lommel gedurende de periode 1989-1998. Dit overzicht houdt rekening met het woningtype en de afstand van het meest vervuilde 'kern'-gebied.

Tabel 10 Site Overpelt-Lommel: Gemiddelde reële prijs van de verkopen uit de hand van woningen (1989-98)

	(1)	(2a)	(2b)	(3a)	(3b)	(4a)	(4b)	(5a)	(5b)	(6a)	(6b)
		Totaal		Kleiner Woonhuis		Middelgrote woning		Grotere woning		Villa	
	Afstand v/h kerngebied	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan
a1	0-500 m	23	2.427.788	13	1.995.065	9	3.038.870	1	4.858.898		,
b1	500-1000 m	43	3.276.443	15	2.269.517	26	3.437.151		,	2	11.643.820
c1	1000-1500 m	31	3.587.132	10	2.898.219	20	3.783.422		,	1	8.449.816
d1	1500-2000 m	27	3.313.411	9	2.962.144	16	3.543.569	2	3.309.903		,
e1	2000-2500 m	49	3.180.426	14	2.905.023	34	3.300.688	1	3.589.199		,
f1	Totaal	173	3.163.214	61	2.629.727	105	3.501.026	4	3.575.488	3	8.449.816

		Totaal		Kleiner Woonhuis		Middelgrote woning		Grotere woning		Villa	
	'Afstands'-zone	Aant %	Med. Index	Aant %	Med. Index	Aant %	Med. Index	Aant %	Med. Index	Aant %	Med. Index
a2	0-500 m	13	77	21	76	9	87	25	136		
b2	500-1000 m	25	104	25	86	25	98			67	138
c2	1000-1500 m	18	113	16	110	19	108			33	100
d2	1500-2000 m	16	105	15	113	15	101	50	93		
e2	2000-2500 m	28	101	23	110	32	94	25	100		
f2	Totaal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Bron: eigen berekeningen op basis van notariële gegevens

Opmerking: de **mediaan** is de waarde (in dit geval van de verkoopprijs) waarbij de steekproef net in twee gedeeld wordt, m.a.w. de ene helft waarnemingen is gekenmerkt door prijzen kleiner dan de mediaan, de andere helft waarnemingen is gekenmerkt door prijzen groter dan de mediaan.

Tabel 11 Gemiddelde reële prijs van de openbare verkopeningen van woningen (1989-98)

Afstand v/h kerngebied	Totaal		Kleiner Woonhuis		Middelgrote woning	
	aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan
0-500 m	11	2.649.621	7	2.422.281	4	3.285.610
500-1000 m	25	2.565.244	12	2.515.795	13	2.565.244
1000-1500 m	26	2.990.332	7	2.678.325	19	3.367.446
1500-2000 m	26	2.849.935	8	2.698.079	18	2.997.216
2000-2500 m	20	3.001.331	12	2.400.279	8	3.173.002
Totaal	108	2.841.990	46	2.602.680	62	3.093.150
Index over de zones						
'Afstands'-zone	Aant %	Med. Index	Aant %	Med. Index	Aant %	Med. Index
0-500 m	10	93	15	93	6	106
500-1000 m	23	90	26	97	21	83
1000-1500 m	24	105	15	103	31	109
1500-2000 m	24	100	17	104	29	97
2000-2500 m	19	106	26	92	13	103
Totaal	100	100	100	100	100	100

Bron: eigen berekeningen

5.3.2 Woonhuizen: schattingsresultaten voor de hedonistische prijsvergelijking

De mediaanwaarden uit Tabel 10 houden enkel rekening met de klasse van de woning en de afstand tot de vervuiling. Natuurlijk spelen er tegelijkertijd nog tal van andere invloeden mee, bv. de oppervlakte van het perceel (significant in de regressies). Vandaar dat een meervoudige regressie aangewezen is om de belangrijke determinanten van de prijs simultaan hun plaats te geven.

In deze regressies verklaren we de reële prijs van de in de periode 1989-98 verkochte woonhuizen aan de hand van de volgende *onafhankelijke variabelen* (of: 'determinerende kenmerken'):

- De zone waarin het goed zich bevindt (continue variabelen ZONE en ZONKWAD)
- De klasse van de woning: kleiner woonhuis, middelgrote woning, grotere woning, villa (variabele WONKLAS)
- De oppervlakte (in ca.) van het perceel (variabele OPPCA)
- De ligging van het goed: binnen of buiten het centrum (LIGGING), deze variabele bleek niet significant en is niet weerhouden in de twee volgende tabellen.

Wegens het kleiner aantal observaties omtrent de andere invloeden (bv. onderhoudstoestand, aantal kamers enz. - zie hoger) kan het opnemen van deze elementen het aantal waarnemingen zodanig beperken dat statistische afleidingen (op basis van een te kleine steekproef) in het gedrang komen.

Als we wél beschikken over voldoende observaties, verschijnen deze determinanten uiteraard ook in de schattingsresultaten.

De **hedonistische prijsvergelijking** ziet er – na de vorige bemerking – dan uit als volgt:

In de log-lineaire specificatie (Model "1"):

$$\text{Log}(\text{prijs}_i) = B_0 + B_1 * \text{ZONE}_i + B_2 * \text{WONKLAS}_i + B_3 * \text{OPPCA}_i + e_i^1$$

In de log-kwadratische specificatie (Model "2"):

$$\text{Log}(\text{prijs}_i) = B_0 + B_1 * \text{ZONE}_i + B_2 * (\text{ZONE}_i)^2 + B_3 * \text{WONKLAS}_i + B_4 * \text{OPPCA}_i + e_i$$

De log-kwadratische specificatie laat toe rekening te houden met een degressieve invloed van de afstand op de woningprijzen.

Het beperkt aantal variabelen - én voor sommige dan nog het kleine aantal observaties - leidde tot de regressieresultaten samengevat in onderstaande Tabel 12 (verkopen uit de hand) en Tabel 13 (openbare verkopen).

Tabel 12 Regressieresultaten Woningen site Overpelt-Lommel (verkopen uit de hand)

	Model "1"			Model "2"		
	B _i	Beta _i	t	B _i	Beta _i	t
(Constante)	13,93		81,3	13,69		59,6
WONKLAS	0,2917	0,34	4,9	0,28051	0,33	4,8
OPPCA	0,0036	0,29	4,2	0,00369	0,30	4,3
ZONE	0,0549	0,15	2,2	0,29787	0,83	2,2
ZONKwad				-0,03826	-0,68	-1,8
Aantal	171			171		
R ² aangep.	0,26			0,27		
F	20,81			16,35		

Bron: eigen berekeningen

Tabel 13 Regressieresultaten Woningen site Overpelt-Lommel (openbare verkopen)

	Model "1"			Model "2"		
	B _i	Beta _i	t	B _i	Beta _i	t
(Constante)	14,09		65,3	13,92		52,9
WONKLAS	0,2010	0,25	2,7	0,17716	0,22	2,3
OPPCA	0,0019	0,09	1,0	0,00200	0,09	1,0
ZONE	0,0598	0,19	2,0	0,23565	0,75	1,5
ZONKwad				-0,02821	-0,57	-1,1
Aantal	105			105		
R ² aangep.	0,09			0,09		
F	4,42			3,63		

¹ e is een stochastische - ondersteld normaal verdeelde - storingsterm

Bron: eigen berekeningen

Interpretatie

Voor de verkopen uit de hand, wordt 26% van de variatie in de logaritme van de prijs verklaard door de geschatte prijsvergelijking ($R^2_a = 0.26$). Voor de verkopen uit de hand is de verklaringsgraad groter dan voor de openbare verkopen ($R^2_a = 0.09$). Het ter beschikking krijgen van gegevens omtrent méér variabelen zou deze verklaring kunnen verbeteren. Zo beschikt Kohlhase (1991) in haar onderzoek over gegevens (i) omtrent tien kenmerken van de woning, en (ii) omtrent acht karakteristieken van de buurt waarin de huizen gelegen zijn; het aantal observaties bedraagt bovendien 1500. In ons onderzoek hadden we maar de beschikking over gegevens omtrent vier variabelen: woningtype, oppervlakte van het perceel, de ligging t.o.v. het centrum^{xviii} en de zone (afstand van de ergste vervuiling).

Voor *het model "1"*, zowel voor de verkopen uit de hand als voor de openbare verkopen, is de coëfficiënt van de zonevariabele (ZONE) significant verschillend van nul. De geschatte waarden voor de coëfficiënten voor de verkopen uit de hand enerzijds, en voor de openbare verkopen anderzijds, liggen zéér dicht bij elkaar: 0,0549 versus 0,0598.

Bovendien merken we op dat het woningtype (WONKLAS) voor beide soorten verkopen relevant is voor de hoogte van de prijs, terwijl de invloed van de oppervlakte alleen duidelijk is bij de verkopen uit de hand.

Voor *model "2"* - de kwadratische specificatie - zijn de zonevariabelen (ZONE en ZONKwad) enkel significant in geval van verkopen uit de hand. De (niet significant gevonden waarden voor de coëfficiënten) in geval van openbare verkopen sluiten echter opnieuw dicht aan bij deze in geval van verkopen uit de hand. Bij openbare verkopen blijkt het verband afstand-reële prijs van de woningen aldus lineair, en niet degressief (binnen de zone 0-2500 meter).

Uit de bovenstaande resultaten kunnen we **besluiten** dat het *verder verwijderd zijn* van de kern van de bodemvervuiling wel degelijk *een positieve invloed* heeft op de reële prijs van de verkochte woningen. Om de positieve invloed van de afstand beter te vatten berekenen we de "marginale prijs van de afstand".

5.3.3 De "Marginale prijs v/d afstand"

Op basis van de geschatte waarden van de coëfficiënten omtrent de invloed van de afstand (zie de variabelen ZONE en ZONKwad) kunnen we de "Marginale prijs v/d afstand" (MPA) berekenen (cfr. Kohlhase, 1991, p.15).

Voor de log-*lineaire* regressievergelijking (model "1"):

$$\text{Log}(\text{prijs}_i) = B_0 + B_1 * \text{ZONE}_i + B_2 * \text{WONKLAS}_i + B_3 * \text{OPPCA}_i + e_i$$

wordt de MPA gevonden op basis van de formule:

$$\text{MPA} = B_1 * \text{Gemiddelde Prijs} \quad (1)$$

Voor de log-*kwadratische* regressievergelijking (model "2"):

$$\text{Log}(\text{prijs}_i) = B_0 + B_1 * \text{ZONE}_i + B_2 * \text{ZONKwad}_i + B_3 * \text{WONKLAS}_i + B_4 * \text{OPPCA}_i + e_i$$

wordt de MPA gevonden op basis van de formule:

$$\text{MPA} = (B_1 + 2 * B_2 * \text{Gemiddelde Afstand}) * \text{Gemiddelde Prijs} \quad (2)$$

Omwille van de betere kwaliteit van de schatting van de hedonistische prijsvergelijking in geval van *verkopingen uit de hand*, baseren we ons op de coëfficiënten van deze laatste. Zo krijgen we volgende resultaten:

Tabel 14 Woningen: Marginale prijs v/d afstand

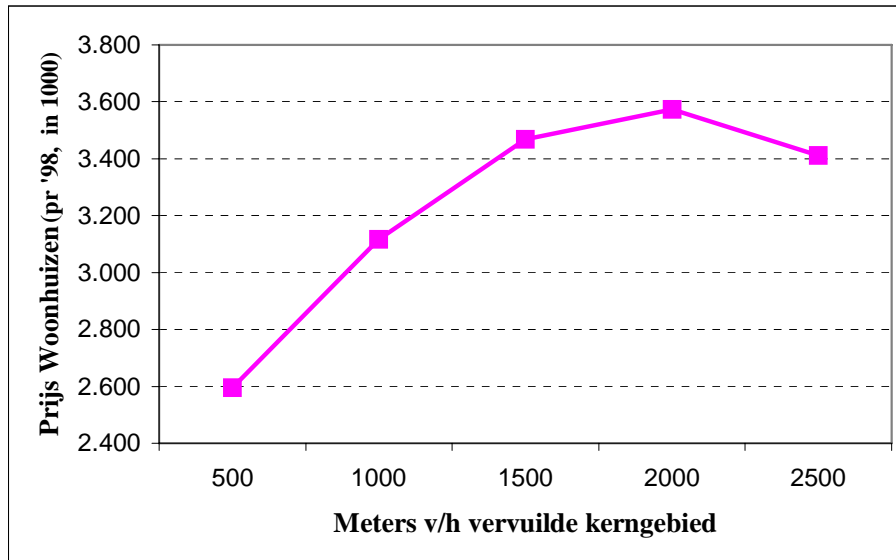
Marginale prijs v/d afstand (per 500 m)		
(1)	(2)	(3)
Model	In BEF	% mediaan pr
1 (lineair)	174.001	5,5%
2 (kwadratisch)	168.095	5,3%

Bron: eigen berekeningen

Zo blijkt het dat per zone van 500 meter de reële verkoopprijs (verkopen uit de hand) met *ca.* 5% *stijgt*. De nabijheid van de site wordt zichtbaar als een 'disamenity' aanzien. In een analoge studie omtrent de invloed van bodemvervuiling schatten Mendelsohn et. al. (1992, p.266), met gebruik van een lineair model, het pollutie-effect van een eerste site op 8% van de waarde van de woningen in de omringende zone, van een tweede site op 3 à 7%. Kiel (1995, p.434) schat het degressieve pollutie-effect van de nabijheid van 'Superfund sites' gemiddeld op 3 à 4.9% per mijl.

De kwadratische specificatie (model b) laat bovendien zien dat de relatie afstand - prijs niet lineair is. De woningprijzen stijgen aan een degressief tempo tot in zone 1500-2000 meter (zie onderstaande figuur). Op basis van een onderzoek voor het jaar 1985, ook gebaseerd op een kwadratische specificatie voor de hedonistische prijsvergelijking, besluit Kohlhasse, (1991, p.15) eveneens tot een degressief stijgend verband tussen de afstand en de woningprijzen tot op 6 mijl van de vervuilde site. Het prijsverschil tussen de woningen vlakbij de site en deze op 6 mijl afstand bedraagt in deze studie 14%.

Volgens onze resultaten is voor de site Overpelt-Lommel het pollutie-effect sterker maar beperkter in afstand: het prijsverschil tussen de meest nabije woningen en deze op 2000 meter afstand bedraagt circa 38% : het procentueel verschil tussen 3.584.000 BEF (2000 meter afstand) en 2.603.000 BEF (500 meter afstand).

Fig. 2 Overpelt-Lommel: woningprijzen (verk. uit de hand) en afstand van de vervuilde site

Bron: eigen berekeningen

Opmerking: de grafiek is de voorstelling van de volgens het kwadratische model '2' voorspelde reële woningprijs in functie van de afstand, waarbij de invloeden van het woningtype en de oppervlakte van het perceel geneutraliseerd werden.

5.3.4 De waardevermindering vanwege de nabijheid van de vervuiling

Bij de berekening van het waardeverlies vanwege de nabijheid van de vervuiling gaan we als volgt te werk. Onderstaande Tabel 15, deel A geeft een overzicht van de via de hedonistische prijsvergelijking gesimuleerde prijs van de woonhuizen (alle verkopen) volgens de afstand van de kernvervuiling (prijzen van 1998). Zoals op bovenstaande Fig. 2 afgebeeld, stijgen de prijzen in functie van de afstand, tot in zone 1500-2000 meter. Voor de drie zones dicht bij de vervuiling berekenen we het prijsverschil t.o.v. de zone 1500-2000 meter (zie Tabel 15 deel B, de rijen b1, b2, b3 zijn respectievelijk het verschil tussen de rijen a1, a2, a3 en de rij a4). Hoe kleiner de afstand van de vervuiling, hoe groter het waardeverlies is.

Tabel 15: Woningprijzen per afstandszone

A) Model gesimuleerde Prijs van de woonhuizen (1.000 BEF), alle verkopeningen					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Afstand v/h kerngebied	Woningtype			TOTAAL
		Kleiner	Middelgroot	Groter+Villa	
(a1)	0-500 m	2.137	2.829	4.309	2.603
(a2)	500-1000 m	2.566	3.397	5.175	3.126
(a3)	1000-1500 m	2.855	3.779	5.756	3.478
(a4)	1500-2000 m	2.942	3.895	5.932	3.584
B) Prijsverschil t.o.v. zone 1500-2000 m (1.000 BEF), alle verkopeningen					
	Afstand v/h kerngebied	Kleiner	Middel	Groter+Villa	TOTAAL
(b1)	0-500 m	805	1.066	1.623	981
(b2)	500-1000 m	376	497	757	458
(b3)	1000-1500 m	87	115	176	106

Bron: eigen berekeningen

Vermenigvuldigen we de bedragen uit Tabel 15, deel B, met het aantal verkopeningen (uit de hand plus openbare), dan bekomen we volgende reële bedragen (prijzen van 1998) voor het waardeverlies van de *in de periode 1989-98 verkochte* woningen in drie meest nabij gelegen zones:

Tabel 16 Waardeverlies verkochte woningen (uit de hand + openbare verkopen) in 1.000 BEF

Afstand v/h kerngebied	Woningtype			Totaal
	Kleinere	Middelgrote	Grotere + Villa	
0-500 m	16.100	13.854	1.411	31.364
500-1000 m	10.142	19.394	1.743	31.279
1000-1500 m	1.480	4.495	202	6.177
Totaal	27.722	37.742	3.356	68.820

Bron: eigen berekeningen

Het door de hedonistische prijsvergelijking gesimuleerde - centrale - bedrag voor het totale waardeverlies voor de drie zones samen komt aldus op circa 68,8 miljoen BEF (in prijzen van 1998). Rekening houdend met het op de schattingen gebaseerde 95% betrouwbaarheidsinterval^{xix} belooft dit waardeverlies minimaal 66,6 mln tot maximaal 78 mln BEF.

Om het potentieel waardeverlies van *de thans aanwezige* woningen te schatten, dienen we te beschikken over het aantal aanwezige woningen per zone. Hieromtrent zijn we vooralsnog genooddaakt een schatting te maken gebaseerd op het aantal verkopeningen de afgelopen 10 jaar, aangevuld met 50% nieuwbouw. Het resultaat - dat wij als onderschatting beschouwen - is te lezen

in Tabel 17, kolom (1). Geconditioneerd door de accuraatheid van deze schatting krijgen we als resultaat voor het potentieel waardeverlies voor de *in de thans aanwezige woningen*:

Tabel 17 Schatting Potentieel waardeverlies *thans aanwezige woningen* (1.000 BEF)

	Schatting waardeverlies			
	(1)	(2)	(3)	(4)
Afstand v/h kerngebied	Aantal Woningen	Laagste	Centrale	Hoogste
0-500 m	418	397.081	409.895	464.928
500-1000 m	673	298.328	307.955	349.302
1000-1500 m	948	97.394	100.537	114.036
Totaal	2.039	792.804	818.388	928.266

Bron: eigen berekeningen

Deze - voorzichtige - schattingen liggen aldus binnen een vork van 793 à 928 mln. BEF.

5.4 **Bouwgronden**

5.4.1 **Bouwgronden: aantallen en gemiddelde reële prijzen**

Daar waar in Zelzate in de bedreigde zone slechts enkele bouwgronden voorkwamen, zijn er voor de site Overpelt-Lommel wel voldoende observaties om naast de waarde van de woningen ook deze van de bouwgronden onderzoeken. Als uitgangspunt verzamelden we de gegevens omtrent de verkopen van bouwgronden in Overpelt en Lommel, gedurende de periode 1989-1998^{xx}. We selecteerden die verkopen gelegen tot op 2500 meter afstand van het ergst vervuilde kerngebied. Voor deze verkopen was volgende informatie beschikbaar:

Tabel 18 Site Overpelt: kenmerken van de verkochte bouwgronden

	Attribuut	Variabele
1	Datum van verkoping	
2	Soort verkoop: uit de hand, openbaar (vrijwillig of gedwongen)	
3	Perceelstype: bouwgrond niet gespecificeerd; open bebouwing, villagrond; halfopen bebouwing; gesloten bebouwing	PERCKLAS
4	Oppervlakte van het perceel in ca	OPPCA
5	De nominale verkoopprijs. Aan de hand van de prijsindex van de verkopen van bouwgronden (ingedeeld naar de oppervlakte van het perceel) in de gemeente Overpelt en Lommel deflateerden we de nominale prijs tot de <i>reële</i> verkoopprijs (in prijzen van 1998).	PRRE
Door ons werd gecodeerd:		
6	de afstandszone waarin de bouwgrond zich ten opzichte van de vervuilde site bevindt	ZONE
7	de ligging: binnen of buiten het centrum van de gemeente	LIGGING

Onderstaande Tabel 19 en Tabel 20 geven een overzicht van de reële prijs van de verkopen van bouwgronden in de nabijheid van Site Overpelt-Lommel gedurende de periode 1989-1998. Dit overzicht houdt rekening met het perceelstype en met de afstand tot het meest vervuilde 'kern'-gebied.

Tabel 19 Site Overpelt-Lommel: reële prijs v/d nabije bouwgronden (verkop. uit de hand)

Deel 1 : Verkoopprijs per perceel (in prijzen van 1998), absolute cijfers										
	Perceelstype								Totaal	
	Bougrond niet gespecificeerd		Open bebouw, Villagrond		Halfopen bebouwing		Gesloten bebouw			
Zone (m)	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan
0-1000	2	908.572	12	1.325.566					14	1.325.566
1000-1500	2	1.116.702	13	1.564.774					15	1.498.605
1500-2000			27	1.663.429					27	1.663.429
2000-2500	13	1.312.140	37	1.472.003	3	3.069.581	1	1.083.185	54	1.463.007
2500-3000	11	1.207.346	33	1.284.043			5	1.312.140	49	1.291.032
Totaal	28	1.271.426	122	1.411.510	3	3.069.581	6	1.312.140	159	1.404.942
Deel 2 : Indexen over alle zones										
Zone (m)	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan
0-1000	2	71	12	94					14	94
1000-1500	2	88	13	111					15	107
1500-2000			27	118					27	118
2000-2500	13	103	37	104	3	100	1	83	54	104
2500-3000	11	95	33	91			5	100	49	92
Totaal	28	100	122	100	3	100	6	100	159	100

Bron: eigen berekeningen

In de periode 1989-98 gebeurden 80% van de transacties (159 op het geheel van 200) in bouwgronden via verkopen uit de hand. Hierbij zijn de prijzen in de zone 0-1000 meter lager dan in de zone 1000-1500, waar de gronden op hun beurt weer lager geprijsd zijn dan in zone 1500-2000 meter. We wensen echter nogmaals te beklemtonen dat de in Tabel 19 en Tabel 20 vermelde mediaanprijzen enkel ingedeeld zijn naar de afstand tot de ergste vervuiling. Daarnaast spelen simultaan nog andere determinanten een rol. Om het effect van de afstand uit te zuiveren van deze ander invloeden is de schatting van een hedonistische prijsvergelijking aangewezen.

Deze bemerking geldt evenzeer voor de prijzen gevormd bij de openbare verkopen, waar trouwens het effect van de afstand op de prijzen helemaal niet duidelijk is.

Tabel 20 Site Overpelt-Lommel: reële prijs v/d nabije bouwgronden (openbare verkoop.)

Deel 1 : Verkoopprijs per perceel (in prijzen van 1998), absolute cijfers										
	Perceel type								Totaal	
	Bouwgrond niet gespecificeerd		Open bebouw, Villagrond		Halfopen bebouwing		Gesloten bebouw			
Zone (m)	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan
0-1000	2	5.728.481	0		0		3	2.640.000	5	2.640.000
1000-1500	2	2.255.227	1	950.000	0		4	1.487.500	7	1.500.000
1500-2000	0		3	700.000	2	2.051.215	2	1.105.000	7	1.000.000
2000-2500	8	1.967.643	0		0		10	2.060.577	18	1.967.643
2500-3000	4	2.079.967	0		0		0		4	2.079.967
Totaal	16	2.211.173	4	825.000	2	2.051.215	19	1.875.000	41	1.873.256

Deel 2 : Indexen over alle zones										
Zone (m)	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan
0-1000	13	259					16	141	12	141
1000-1500	13	102	25	115			21	79	17	80
1500-2000	0	0	75	85	100	100	11	59	17	53
2000-2500	50	89					53	110	44	105
2500-3000	25	94							10	111
Totaal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Bron: eigen berekeningen

5.4.2 Bouwgronden: schattingsresultaten voor de hedonistische prijsvergelijking

Zoals daarnet aangekondigd proberen we het belang van de diverse prijsinvloeden te bepalen aan de hand van de econometrische schatting van de hedonistische prijsvergelijking waarbij we twee vormen uitproberen:

- Model "1" : de log-lineaire specificatie:

$$\text{Log}(\text{prijs}_i) = B_0 + B_1 * \text{LIGCODE}_i + B_2 * \text{PERCKLAS}_i + B_3 * \text{OPPM2}_i + B_4 * \text{ZONE}_i + e_i^2$$

- Model "2" : de log-kwadratische specificatie:

$$\text{Log}(\text{prijs}_i) = B_0 + B_1 * \text{LIGCODE}_i + B_2 * \text{PERCKLAS}_i + B_3 * \text{OPPM2}_i + B_4 * \text{ZONE}_i + B_5 * (\text{ZONE}_i)^2 + e_i$$

Zoals reeds aangehaald laat de log-kwadratische specificatie toe rekening te houden met een degressief stijgende invloed van de afstand op de bouwgrondprijzen.

² e is een stochastische - ondersteld normaal verdeelde - storingsterm

Tabel 21 Regressieresultaten reële prijs bouwgronden Site Overpelt-Lommel (verkopingen uit de hand)

	Model "1"			Model "2"		
	B _i	Beta _i	t	B _i	Beta _i	t
(Constance)	12,94		90,5	12,73		73,7
LIGCODE	0,1153	0,16	3,5	0,0959	0,14	2,8
PERCKLAS	0,0337	0,09	2,0	0,0319	0,09	1,9
OPPCA	0,06	0,68	14,7	0,0006	0,68	14,9
ZONE	0,0355	0,10	2,1	0,2309	0,64	2,4
ZONKwad				-0,0292	-0,55	-2,1
Aantal	158			158		
R ² aangep.	0,48			0,49		
F	58,07			47,99		

Bron: eigen berekeningen; Legende variabelen: zie Tabel 18 p.47

Tabel 22 Regressieresultaten reële prijs bouwgronden Site Overpelt-Lommel (openbare verkopen)

	Model "1"			Model "2"		
	B _i	Beta _i	t	B _i	Beta _i	t
(Constance)	13,01		20,6	13,61		14,5
LIGCODE	0,135	0,11	0,9	0,0734	0,06	0,5
PERCKLAS	0,0487	0,12	1,1	0,0531	0,13	1,1
OPPCA	0,0361	0,83	7,1	0,0339	0,77	14,9
ZONE	0,110	0,24	1,9	-0,187	-0,40	-0,5
ZONKwad				0,0481	0,62	0,9
Aantal	40			40		
R ² aangepast	0,57			0,57		
F	14,14			11,39		

Bron: eigen berekeningen; Legende variabelen: zie Tabel 18 p.47

Interpretatie

Vooreerst is het opvallend dat voor de bouwgronden de geschatte hedonistische prijsvergelijking een dubbel zo grote verklaring biedt (circa 50%) voor de variatie in de logaritme van de prijs ervan dan voor de woningen: R^2_a varieert nu van 0.47 voor de verkopingen uit de hand, tot 0.57 voor de openbare verkopen. In het geval van de woningen is het aantal determinanten van de waarde veel groter. Het slechts kunnen opnemen in de prijsvergelijking van de woningen van enkele van deze determinanten is dan ook een relatief zwaardere lacune dan bij de bouwgronden. Voor deze laatste zijn de invloeden op de waarde minder talrijk (zo bv. spelen de kenmerken van de woning qua grootte, comfort e.d. geen rol aangezien het huis er nog niet staat). Het slechts kunnen opnemen in de hedonistische prijsvergelijking voor de bouwgronden, omwille van

gegevensbeperkingen, van enkele - weliswaar belangrijke - invloeden is dan ook een minder grote handicap. Vandaar dat de verklaring (R^2_a) voor de variatie in de bouwgrondprijzen dan ook groter is vergeleken met het geval van de woningen.

Voor *het model "1"*, zowel voor de verkopeningen uit de hand als voor de openbare verkopeningen, is de coëfficiënt van de zonevariabele (ZONE) significant verschillend van nul. De geschatte waarden voor de coëfficiënten voor de verkopeningen uit de hand enerzijds, en voor de openbare verkopeningen anderzijds, zijn weliswaar verschillend: 0,035 versus 0,11.

De perceelsoppervlakte is uiteraard voor beide soorten verkopeningen de belangrijkste invloed op de hoogte van de prijs, terwijl de invloed van de ligging en het perceelstype alleen duidelijk is bij de verkopeningen uit de hand.

Voor *model "2"* - de kwadratische specificatie - zijn de zonevariabelen (ZONE en ZONKwad) enkel significant in geval van verkopeningen uit de hand.

Ook voor de verkochte bouwgronden kunnen we dus **besluiten** dat het *verder verwijderd zijn* van de kern van de bodemvervuiling wel degelijk *een positieve invloed* heeft op de reële prijs ervan

Om de positieve invloed van de afstand beter te vatten berekenen we de "marginale prijs van de afstand".

5.4.3 De "Marginale prijs v/d afstand"

Op dezelfde manier als voor de woningen (zie §5.3.3 p.43) kan men op basis van de bovenstaande waarden voor de coëfficiënten van de zonevariabelen overgaan tot het berekenen van de "marginale prijs van de afstand" van de bouwpercelen tot de kern van het vervuilde gebied. Omwille van het groter aantal waarnemingen werd gekozen voor de geschatte coëfficiënten gebaseerd op de verkopeningen uit de hand (158 observaties t.o.v. 40 voor de openbare verkopeningen).

Tabel 23 de "marginale prijs v/d afstand" voor bouwgronden

Marginale prijs v/d afstand (per 500 m)		
Model	Absoluut	% mediaan prijs
1 (lineair)	49.872	3,5%
2 (kwadratisch)	22.237	1,6%

Bron: eigen berekeningen afgeleid uit de resultaten in

Per zone van 500 meter afstand van het vervuilde kerngebied stijgt de reële verkoopprijs. Volgens het log-lineaire model "1" bedraagt deze invloed, binnen de afstand 0 tot 2500 meter, 3.5% per 500 meter. Het log-kwadratische model "2" wijst daarentegen op een degressief afstandseffect, met

name gemiddeld 1.6% per 500 meter. In de literatuur zijn ons geen vergelijkbare studies, specifiek omtrent de invloed van een vervuilde site op de prijs van *bouwgronden*, bekend.

Op basis van de resultaten uit model “2” kunnen we de degressieve invloed van de afstand grafisch afbeelden op onderstaande figuur.

Fig. 3 Overpelt-Lommel: prijs bouwgrond (per perceel) en afstand van de vervuilde site



Bron: eigen berekeningen

Deze evolutie is 'gezuiverd' van de invloed van de oppervlakte, de ligging en het type van het perceel.

5.4.4 Het waardeverlies vanwege de nabijheid van de vervuiling

Bij de berekening van het waardeverlies vanwege de nabijheid van de vervuiling gaan we analoog te werk als voor de berekening van het waardeverlies van de woningen.

Onderstaande Tabel 24, deel A geeft een overzicht van de via de hedonistische prijsvergelijking gesimuleerde prijs van de woonhuizen (alle verkopen) volgens de afstand van de kernvervuiling (prijzen van 1998). Zoals op bovenstaande Fig. 3 afgebeeld, stijgen de prijzen in functie van de afstand, tot in zone 1500-2000 meter. Voor de drie zones dicht bij de vervuiling berekenen we het prijsverschil t.o.v. de zone 1500-2000 meter (zie Tabel 24 deel B, de rijen b1, b2, b3 zijn respectievelijk het verschil tussen de rijen a1, a2, a3 en de rij a4). Hoe kleiner de afstand van de vervuiling, hoe groter het waardeverlies is.

Tabel 24: Bouwgrondprijzen per afstandszone

A) Model gesimuleerde Prijs van de bouwgronden (1.000 BEF), alle verkopeningen						
	(1)	(2)	(3)	(4)		(5)
	Afstand v/h kerngebied	Perceelstype				Totaal
		Bouwgrond niet gespecificeerd	Open bebouw, Villagrond	Halfopen bebouwing	Gesloten bebouw	
(a1)	0-500 m	1.079.198	1.187.721	1.114.224	1.150.386	1.165.037
(a2)	500-1000 m	1.245.555	1.370.807	1.285.980	1.327.716	1.344.625
(a3)	1000-1500 m	1.356.069	1.492.433	1.400.080	1.445.519	1.463.929
(a4)	1500-2000 m	1.392.700	1.532.748	1.437.900	1.484.567	1.503.474
B) Prijsverschil t.o.v. zone 1500-2000 m (1.000 BEF), alle verkopeningen						
	Afstand v/h kerngebied	Bouwgrond niet gespecificeerd	Open bebouw, Villagrond	Halfopen bebouwing	Gesloten bebouw	Totaal
(b1)	0-500 m	313.502	345.027	323.676	334.181	338.437
(b2)	500-1000 m	147.145	161.941	151.920	156.851	158.848
(b3)	1000-1500 m	36.631	40.315	37.820	39.047	39.545

Bron: eigen berekeningen

Vermenigvuldigen we de bedragen uit Tabel 24, deel B, met het aantal verkopeningen (uit de hand plus openbare), dan bekomen we volgende reële bedragen (prijzen van 1998) voor het waardeverlies van de *in de periode 1989-98 verkochte bouwgronden in drie meest nabij gelegen zones*:

Tabel 25 Waardeverlies verkochte bouwgronden (verkopeningen uit de hand plus de openbare verkopeningen), 1.000 BEF

Zone (m)	Bouwgrond niet gespecificeerd	Open bebouw, Villagrond	Halfopen bebouwing	Gesloten bebouw	Totaal
0-1000	1.254	4.140	0	1.003	6.397
1000-1500	589	2.267	0	627	3.483
1500-2000	0	1.209	76	78	1.363
Totaal	1.843	7.617	76	1.708	11.243

Bron: eigen berekeningen

Zoals aangegeven in deze tabel, bedraagt het globale waardeverlies inzake verkopeningen van bouwgronden in de volledige onderzochte zone (periode 1989-98) circa 11 miljoen BEF.

6. Sanering en herbestemming: enkele ervaringen

6.1 *Het dossier van de oude gelatinefabriek in Hasselt: een gemiste kans*

Via diverse contacten binnen de provincie Limburg werd onze aandacht gevestigd op de oude gelatinefabriek, die zich in de Hasseltse Kanaalzone, met adres A. Hertzstraat, bevindt.

Rond deze fabriek, die al een hele tijd in onbruik is, beginnen de renovatie- en herbruikplannen van de eigenaars min of meer vaste vormen aan te nemen. Zij beogen het behoud en de renovatie van bepaalde bestaande gebouwen die interessant zijn, en daarnaast vervangende nieuwbouw voor die delen van de fabriek die niet meer te redden en/of oninteressant zijn. Als latere bestemming van bestaande en nieuwe gebouwen worden bewoning, kleinhandel en diensten vooropgesteld.

Aan een architectenbureau, dat overigens zijn bureau in een deel van de oude fabriek heeft, werd de opdracht gegeven een globaal plan uit te werken.

De sanering van deze site zou zeker op termijn economische baten kunnen genereren. Momenteel worden immers slechts zeer beperkte delen van deze fabriek gebruikt, op basis van kort lopende huurcontracten. Meer structurele oplossingen zijn op dit ogenblik niet mogelijk: men weet met name door een beperkt bodemonderzoek, in 1995 uitgevoerd door het Lisec in opdracht van GOM-Limburg, dat de gronden waarop de fabriek is gelegen (in beperkte mate) vervuild zijn. Vooraleer de fabrieksgebouwen om te vormen tot woon- en winkelruimten - binnen een gebied dat in het gewijzigde gewestplan werd afgebakend ter versterking van stedelijke functies - dient dan ook te worden gesaneerd.

De stad Hasselt, met name de Milieudienst, was bereid haar medewerking te verlenen aan deze casus. Helaas weigerden de eigenaars, want het gaat om een onverdeeldheid, elke medewerking. Met deze handicap werd dan ook besloten deze casus niet te bestuderen: een aantal interessante en voor het onderzoek noodzakelijke gegevens konden immers alleen via de eigenaars worden bekomen.

Het dossier van de oude gelatinefabriek had zeker een waardevolle aanvulling kunnen bieden op de casussen Lommel en Zelzate. Inhoudelijk en planologisch ligt het totaal anders: het gaat hier om gelocaliseerde vervuiling, met weinig impact op de omgeving. Gezien de ligging van de gronden, aan de rand van de stad Hasselt en aansluitend bij residentiële bebouwing en sociale huisvesting, lijken de mogelijkheden ter herwaardering na herziening van het gewestplan van industriegrond naar gemengd gebruik ter versterking van stedelijke functies, zeer groot. Rekening houdend met het feit dat het gaat om een gebied van meerdere hectaren, zoals Vlaanderen er nog vele telt, kon het kwantificeren van de baten van sanering een voorbeeldfunctie krijgen.

Het verdient dan ook aanbeveling in de toekomst een gelijkaardig project in een kosten-baten onderzoek te betrekken.

6.2 De visie van enkele bij sanering betrokken bedrijven

In een poging meer informatie te verkrijgen over reeds geplande of uitgevoerde saneringsprojecten waarbij wordt uitgegaan van één of meerdere terugsaneergrenzen, werd contact opgenomen met een drietal bedrijven die momenteel op min of meer regelmatige wijze verontreinigde gronden aankopen en saneren.

Aan deze bedrijven werd in de eerste plaats gevraagd welke criteria zij aanwenden of in de nabije toekomst zullen gaan aanwenden - één van de bedrijven was nog niet echt operationeel - om verontreinigde gronden te verwerven.

Uit hun antwoord bleek dat zij geen lijst met objectieve criteria hebben, maar geval per geval een oordeel vellen. Wel wordt terdege rekening gehouden met de bestemming van de gronden op het gewestplan: aankopen worden niet verricht in agrarische of in groengebieden; deze worden in de praktijk beperkt tot industriegronden, gronden bestemd voor KMO's en woongebieden. De vraagprijs voor de vervuilde grond speelt hierbij uiteraard ook een belangrijke rol; deze wordt ook onmiddellijk gerelateerd aan de kostprijs van de sanering, die zal moeten worden uitgevoerd. De betrokken firma's nemen immers de verplichtingen van de verkoper over. De oppervlakte van het perceel en de omvang van de vervuiling hebben niet noodzakelijk een ontradende functie. Ook zeer grote percelen worden aangekocht; zij zijn soms zelfs economisch interessanter omdat de kost van de sanering per m² lager uitvalt.

Eén firma drukte haar voorkeur uit voor industriegronden, zelfs klasse I, omdat de saneringsnormen hier minder streng zijn: zij laat zich bij haar keuze dus expliciet leiden door terugsaneergrenzen.

Slechts één project dat een wijziging van het gewestplan en een herbestemming beoogt, wordt momenteel voorbereid. Net zoals in Hasselt gaat het om de herbestemming van oude industriële gebouwen tot woon-, winkel- en kantoor ruimten, in een zone ter versterking van stedelijke functies.

Algemeen wordt ook gesteld dat de mogelijkheden inzake financiering van de bodemsaneringsoperatie en de voorziene duur hiervan een belangrijke rol spelen. Tot op zekere hoogte speelt ook de locatie van de betrokken grond een rol; wanneer die zich situeert in een als sterk vervuild bekendstaand gebied, zoals bv. delen van de Rupelstreek, zullen aankoop en sanering een kleinere kans maken.

Problemen rijzen vaak wanneer de vervuiling de perceelsgrenzen overschrijdt, in dit geval dienen immers in principe ook de omliggende gronden te worden gesaneerd, die aan derden toebehoren. Dit leidt er meestal toe dat de saneringsoperatie niet meer rendabel is en het saneringsproject niet doorgaat.

Samenvattend kan worden gesteld dat de keuze van de aangekochte percelen wordt bepaald door diverse factoren, waarbij de terugsaneergrenzen zeker niet bij alle ondernemingen een rol spelen. Het economisch rendement, dat afhankelijk is van een groter aantal parameters, staat centraal.

7. Besluiten

Als algemene onderzoeksconclusie kan worden gesteld dat *hoe groter de afstand van een sterk vervuild kerngebied is, hoe hoger de prijs van de onroerende goederen zal zijn*. Of, omgekeerd: hoe dichter onroerende goederen bij een ernstige bodemvervuiling zijn gelegen, hoe groter het waardeverlies.

Dit was voor het Vlaams Gewest het eerste onderzoek waarbij, inzake bodemsanering, de beide meettechnieken voor de baten, de ‘hedonistische prijs’ methode en de contingente waarderingmethode werden uitgetest via de toepassing op voor twee casussen. Het verzamelen van relevant statisch materiaal was daarbij een zeer tijdrovende activiteit. Dit materiaal had ook betrekking op een bepaalde periode. Daarnaast hebben we te maken met een recente wetgeving, zodat er nog weinig ervaringen zijn met b.v. opnames in en schrappingen uit het register van de verontreinigde gronden. Zo blijkt een negatief attest voor een schok te zorgen, die zich nadien in zekere zin ten dele herstelt (b.v. voor Zelzate: eerst blokkering van de verkoop, nadien kwamen er lagere prijzen).

Bovenstaande conclusie omtrent het bestaan van een ‘afstandseffect’ (verwijdering van de vervuiling heeft een positieve weerslag op de prijzen) wordt zowel door het onderzoeksproject in Zelzate als door dat in Lommel-Overpelt gestaafd.

Voor de site **Overpelt-Lommel** schatten we het waardeverlies geleden op *de verkopen* van *woonhuizen* in de periode 1989-98 op 5% (per zone van 500 meter) van de reële waarde van de verkoopprijs, een gegeven dat voor de onderzochte site (zone 0-1500 meter van de kern van de vervuiling) op circa 69 miljoen BEF moet worden begroot (in prijzen van 1998). Op de verkopen van *bouwgronden* in dezelfde periode, werd een analoog verlies geleden, ten bedrage van een globaal bedrag van 11 miljoen, zijnde gemiddeld 5.7% van de verkochte waarde.

Het potentieel waardeverlies op *de thans* in de meest bedreigde zone (0-1500 meter afstand van de kern van de vervuiling) *aanwezige woningen*, wordt geschat op 793 à 928 miljoen BEF.

Voor de gevalstudie gesitueerd in **Zelzate** bracht het onderzoek op basis van de hedonistische prijsvergelijking een waardeverlies van 6.4 à 10 miljoen op voor de in de periode 1993-98 *verkochte huizen*. Het potentieel waardeverlies op *de thans in de bedreigde zone* (Havenlaan en Polderstraat) *aanwezige woningen*, wordt geschat op 30 à 47 miljoen.

Het los van het vorige onderzoek gevoerde contingente waarderingsonderzoek, op basis van de enquêteering bij de inwoners van de bedreigde buurt, peilde eveneens naar het geleden waardeverlies. Het resultaat was een bedrag van naar schatting 42 miljoen. Dit ligt merkwaardig dicht bij de hoogste waarde resulterend uit het hedonistisch onderzoek.

Bodemvervuiling leidt dus wel degelijk tot aantoonbare en kwantificeerbare waardeverminderingen van onroerende goederen; het saneren van vervuilde gronden kan dan ook duidelijk baten genereren.

Of met een beperktere of een meer uitgebreide sanering - de idee van diverse terugsaneergrenzen - meer baten worden gegenereerd, is aan de hand van de gebruikte methodes uiterst moeilijk aan te tonen, ook al was dit gegeven in de onderzoeksopdracht vooropgesteld.

Bij de hedonistische prijsmethode gaat men uit van de waardevermindering van onroerende goederen, en niet van de toekomstige waarde van de gesaneerde goederen. Uit deze methode kan dus geen onderscheid in waarde na een min of meer grondige sanering worden afgeleid.

Uit de enquête die in Zelzate werd afgenomen, bleek duidelijk dat de betrokken bewoners-eigenaars slechts één grens erkenden, met name het verdwijnen van hun goed uit het register der verontreinigde gronden. Zij hielden hierbij louter de verkoopbaarheid of de onverkoopbaarheid van hun huis voor ogen. Deze grens werd voor hen zeer concreet op het ogenblik dat de zogenaamde "negatieve bodemattesten" werden uitgereikt.

De houding van de eigenaars werd ook als dusdanig bevestigd tijdens de gesprekken met de notaris en de gemeentesecretaris van Zelzate.

Ook uit buitenlandse studies blijkt dat omwonenden niet in termen van een graduele sanering denken, maar wel aan een globale verklaring als 'gezond of niet-gezond', wat dan bevestigd dient te worden onder de vorm van een attest. Ook in de internationale literatuur werd deze ervaring naar voor gebracht. Kohlhasse stelt (1991, p.2) "Consumers of housing are not able to differentiate between degrees of toxicity of the sites". Kinnard et.al. (1996, p.43) sluiten hierbij aan met de stelling ".. perceptions of the existence of (and hazards from) on-site contamination are much more important determinants of changes in prices or sales volumes than are changes in the levels of actual on-site contamination – or even the existence of any such contamination".

Hoe dan ook werd dit onderzoek uitgevoerd aan de hand van twee concrete projecten, die de bruikbaarheid van de toegepaste methodes duidelijk illustreren. De onderzoeksresultaten duiden op

de noodzaak om in de toekomstige discussies en de besluitvorming over bodemsanering niet langer alleen uit te gaan van de kosten maar ook de baten in acht te nemen.

Bijlage 1: Statistische informatie

Tabel 26 Reële prijzen woonhuizen in Zelzate en buurgemeenten 1993-97 : absolute waarden

(1)	PRREGMGR	Gemeente				
	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Woningtype		Assenede	Ertvelde	Wachtebeke	(3)+(4)+(5)	Zelzate
Kleiner woonhuis	Aantal	90	91	91	272	220
	Rek gem.	1.839.983	2.348.292	2.412.225	2.201.491	2.059.459
	Std. Afw.	1.068.864	1.127.944	1.231.633	1.169.208	1.116.678
	Mediaan	1.761.101	2.163.431	2.212.908	1.963.873	1.822.078
Middel-grote woning	Aantal	80	102	65	247	121
	Rek gem.	3.826.036	3.640.702	3.716.733	3.720.738	3.852.602
	Std. Afw.	1.527.396	1.269.870	1.522.006	1.421.338	1.336.468
	Mediaan	3.705.507	3.585.550	3.429.349	3.569.660	3.834.248
Grotere woning	Aantal	3	8	10	21	16
	Rek gem.	4.369.900	4.217.514	5.773.085	4.980.031	5.118.664
	Std. Afw.	3.442.918	852.327	1.549.457	1.767.166	2.554.850
	Mediaan	6.318.012	4.166.536	5.288.040	5.087.915	4.825.564
Villa	Aantal	5	4	7	16	6
	Rek gem.	11.242.633	7.235.399	6.585.528	8.203.341	5.245.046
	Std. Afw.	5.860.490	5.351.195	3.444.835	4.917.614	1.425.602
	Mediaan	8.872.341	6.365.037	5.955.381	7.791.787	5.310.749
Totaal	Aantal	178	205	173	556	363
	Rek gem.	3.039.350	3.159.648	3.265.489	3.154.068	2.844.669
	Std. Afw.	2.338.361	1.607.691	1.863.223	1.943.670	1.638.092
	Mediaan	2.469.187	3.145.815	3.100.235	2.949.856	2.651.758

Bron: eigen berekeningen

Tabel 27 Woningprijzen in Zone 1 (Havenln & Polderstr.) versus Zone 2 (de rest van Zelzate) : absolute waarden

Woningtype	Havenln & Polderstr			rest van Zelzate		
	Aantal	Rek gem.	Mediaan	Aantal	Rek gem.	Mediaan
Kleiner woonhuis	12	1.859.392	1.531.187	215	2.066.962	1.822.981
Middelgrote woning	5	3.247.695	3.764.006	116	3.878.675	3.838.982
Grotere woning	1	5.549.318	5.549.318	15	5.089.954	4.679.082
Totaal	18	2.450.028	2.065.713	346	2.805.412	2.628.677

Bron: eigen berekeningen

Tabel 28 Woningprijzen in Havenlaan & Polderstr. versus enkele referentiestraten: absolute waarden

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	Woningtype		Havenln	Polderstr	Kasteelstr	Knikkerstr	StStev.str	Wachteb str	Totaal
(1a)	Kleiner woonhuis	Aantal	3	9	5	3	7	15	42
(1b)		Rek. gem.	1.998.458	1.813.037	1.237.347	1.343.218	2.120.105	1.915.988	1.812.134
(1c)		Mediaan	1.353.818	1.607.658	970.199	1.123.756	2.216.228	1.704.926	1.675.841
(2a)	Middel-grote woning	Aantal	4	1	5	1	3	8	22
(2b)		Rek. gem.	3.609.618	1.800.000	3.065.125	2.914.459	3.744.221	3.397.345	3.313.181
(2c)		Mediaan	3.964.453	1.800.000	2.882.788	2.914.459	3.743.266	3.656.354	3.410.651
(3a)	Grotere woning	Aantal	1			1			2
(3b)		Rek. gem.	5.549.318			3.607.694			4.578.506
(3c)		Mediaan	5.549.318			3.607.694			4.578.506
(4a)	Villa	Aantal					1		1
(4b)		Rek. gem.					3.716.115		3.716.115
(4c)		Mediaan					3.716.115		3.716.115
(5a)	Totaal	Aantal	8	10	10	5	11	23	67
(5b)		Rek. gem.	3.247.896	1.811.733	2.151.236	2.110.361	2.708.137	2.715.410	2.522.212
(5c)		Mediaan	3.525.872	1.703.829	1.943.119	2.371.597	2.595.582	2.595.577	2.385.799

Bron: eigen berekeningen

Tabel 29 Aantal percelen met negatief bodemattest naar eigenaarstatuut (20.11.98)

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
Bewoners	Havenln	Polderstr	Andere	Totaal
Alle	37	22	20	79
eigenaar	31	11	8	50
NIET eigenaar	6	11	12	29

Bron: eigen berekeningen op basis van gegevens OVAM

Tabel 30 Zelzate: Aantal parkbezoekers en de redenen van hun bezoek.

Dag	Aantal uren	Aantal bezoekers	Reden						
			Hond uitlaten	Wandelen	Vissen	Eenden voeren	Fiet-sen	Jog-gen	Andere
Dag 1	1 u	7	2	3					2
Dag 2	1 u	9	1	3		2			
Dag 3	3u15	35	8	19	1	6	1		
Dag 4	1u15	12	3	7		2			
Dag 5	2u45	27	2	11	7	2	2		3
Dag 6	2u15	19	6	10		1			2
Dag 7	2u	24	5	15		2		2	
Dag 8	1u30	6	4	1					1
Dag 9	2u	15	2	9				2	2

Tabel 31 Frequentie van de parkbezoeken

Frequen-tie	Dagelijks	4x/week	2x/week	1x/week	1x/2 weken	1x/maand	zelden
Aantal	38	4	10	17	8	2	4

Tabel 32 Leeftijd van de parkbezoekers

Leeftijd	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79
Aantal	11	9	7	17	8	12	24	7

Tabel 33 Bouwgronden in de nabijheid van de site Overpelt-Lommel: prijs per m²**Deel 1 : Verkoopprijs per m² (in prijzen van 1998), absolute cijfers**

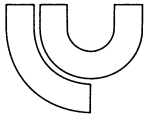
	(1)	(2a) (2b)		(3a) (3b)		(4a) (4b)		(5a) (5b)		(6a) (6b)	
		Totaal		Bouwgrond niet gespecificeerd		Halfopen bebouwing		Gesloten bebouw		Open bebouw, Villagrond	
		Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan
a1	0-500 m	16	1.236	4	853					12	1.540
b1	500-1000 m	33	1.714	7	1.525			1	5.083	25	1.721
c1	1000-1500 m	57	1.630	5	1.734	2	1.828			50	1.562
d1	1500-2000 m	66	1.651	15	1.648	3	2.084	2	1.944	46	1.581
e1	2000-2500 m	76	1.615	15	1.594			7	5.016	54	1.599
f1	Totaal	248	1.625	46	1.566	5	1.873	10	4.426	187	1.603

Deel 2 : Indexen over alle zones

	Zone (m)	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan	Aantal	Mediaan
a2	0-500 m	6	76	9	54					6	96
b2	500-1000 m	13	106	15	97			10	115	13	107
c2	1000-1500 m	23	100	11	111	40	98			27	97
d2	1500-2000 m	27	102	33	105	60	111	20	44	25	99
e2	2000-2500 m	31	99	33	102			70	113	29	100
f2	Totaal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Bron: eigen berekeningen

Bijlage 2: het enquête formulier



LIMBURGS
UNIVERSITAIR
CENTRUM



ENQUETE ZELZATE

I. Identificatie van het onroerend goed.

I.1. Volledig adres

.....
.....

I.2. Sinds wanneer bewoont U het huis?

.....

I.3. Bent U eigenaar of huurder?

- Eigenaar
- Huurder

Hoeveel bedraagt Uw huur ?

I.4. Bouwjaar/- periode van het huis

.....

I.5. Oppervlakte van het perceel

.....

I.6. Beschrijving van het huis

Aantal kamers beneden:.....

Aantal kamers op de verdieping(en):.....

Aanwezigheid van een kelder(s):.....

Aanwezigheid van een garage(s):.....

Aanwezigheid van een tuin (opp.):.....

I.7. Gaat het om open, gesloten of half-open bebouwing?

- Open bebouwing
- Half-open bebouwing
- Gesloten bebouwing

I.8. Kadastraal inkomen

I.9. Hoe wordt de woning momenteel verwarmd?

- Stookolie
- Aardgas
- Elektrisch
- Steenkool

I.10. Heeft U als bewoner de voorbije jaren belangrijke onderhouds- of verbeteringswerken uitgevoerd (budget)?

- Ja

Welke:.....
.....
.....

Door wie (eigenaar/huurder)?.....

Budget?.....

- Nee

I.11. Beantwoordt de woning momenteel aan de gestelde eisen inzake comfort?

- Ja, omwille van:.....
- Nee, omdat.....

I.12. Indien U Uw tevredenheid over het comfort in percentage moet uitdrukken, hoeveel geeft U dan?

- 0%-20%
- 20%-40%
- 40%-60%
- 60%-80%
- 80%-100%

I.13. Biedt het huis voldoende woonruimte?

.....
.....

II. Persoonlijke situatie

II.1. Wie bewoont het huis op dit ogenblik (leeftijden kinderen, andere huisgenoten)?

.....
.....
.....
.....
.....

II.2. Wat is (was) Uw beroep ?

.....

II.3. Op welke afstand woont U van Uw werk?

- 0-10 km
- 10-20 km
- 20-30 km
- 30-50 km
- meer dan 50 km

III. De vervuiling

III.1. Bent U op de hoogte van de vervuiling?

.....

III.2. Sinds wanneer bent U op de hoogte van de vervuiling?

.....

III.3. Sinds de officiële bekendmaking door o.m. het gemeentebestuur, of beseft U reeds voordien dat er problemen waren?

.....
.....
.....

III.4. Nam U deel aan informatievergaderingen, georganiseerd door het gemeentebestuur of door het bedrijf?

- Ja, door wie georganiseerd?.....
- Nee

III.5. Kweekt U groenten voor persoonlijk gebruik in Uw tuin?

Periode **VOOR** Uw bewustzijn van de vervuiling Ja Nee

Zo ja, wat kweekte U ?

.....

Deed U (daarnaast) ook groentenaankopen?

Ja Nee

Zo ja, voor welk bedrag per week ?

- minder dan 500 BEF
- tussen 500 - 1500 BEF
- tussen 1500 - 2500 BEF
- méér dan 2500 BEF

Periode NA Uw bewustzijn van de vervuiling

Ja Nee

Zo ja, wat kweekt U ?

.....

Doet U (daarnaast) ook groentenaankopen?

Ja Nee

Zo ja, voor welk bedrag per week ?

- minder dan 500 BEF
- tussen 500 - 1500 BEF
- tussen 1500 - 2500 BEF
- méér dan 2500 BEF

III.6. Maakt U gebruik van een waterput in Uw tuin?

Periode VOOR Uw bewustzijn van de vervuiling

Ja Nee

Zo ja, waarvoor gebruikte U dit water ?

- als drinkwater
- voor het wassen van personen
- voor het wassen van kledij
- voor het besproeien van de tuin
- andere toepassingen

Deed U (daarnaast) ook aankopen van (mineraal) water?

Ja Nee

Zo ja, voor welk gemiddeld bedrag per week ?

- minder dan 500 BEF
- tussen 500 - 1500 BEF
- tussen 1500 - 2500 BEF
- méér dan 2500 BEF

Periode NA Uw bewustzijn van de vervuiling

Ja Nee

Zo ja, waarvoor gebruikt U dit water ?

- als drinkwater
- voor het wassen van personen
- voor het wassen van kledij
- voor het besproeien van de tuin
- andere toepassingen

Doet U (daarnaast) ook **aankopen** van (mineraal) water? Ja Nee

Zo ja, voor welk gemiddeld bedrag per week ?

- minder dan 500 BEF
- tussen 500 - 1500 BEF
- tussen 1500 - 2500 BEF
- méér dan 2500 BEF

Is het gebruik van Uw waterput nog op andere manieren gewijzigd door de vervuiling?

.....
.....

III.7. Hoeveel van Uw vrije tijd brengt U door in uw tuin? (in procent uitgedrukt)

- 0%-20%
- 20%-40%
- 40%-60%
- 60%-80%
- méér dan 80%

Spelen de kinderen (kleinkinderen) in de tuin?

.....

Maakt U in de plaats van Uw tuin gebruik van het park?

.....

Sinds U officieel op de hoogte bent van de vervuiling, maakt U nu

- Minder
 - Evenveel
 - Meer
- gebruik van Uw tuin?

En Uw kinderen?

.....
.....

Is, door de vervuiling, uw gebruik van het park gewijzigd? Sinds wanneer?

.....
.....

Meent U, door de vervuiling, extra uitgaven te hebben doordat U en/of Uw kinderen minder of geen gebruik meer kunnen maken van de tuin? (bv. Meer gebruik van indoor-speelplaatsen, meer naar pretparken, meer weekenduitstapjes, ...) En hoe groot zijn die extra uitgaven?

.....
.....

IV. Gezondheid

IV.1. Meent U dat U door de vervuiling extra gezondheidskosten hebt ?

- Nee
- Ja

V. Toekomst

V.1. Vragen voor bewoners die tevens eigenaar zijn.

V.1.1. Ik woon heel graag in deze buurt?

- Helemaal niet akkoord
- Niet akkoord
- Geen mening
- Akkoord
- Helemaal akkoord

V.1.2. Omwille van welke redenen?

(kies 3 redenen en rangschik naar belangrijkheid, 1=heel belangrijk, 2=belangrijk, 3=minder belangrijk)

- Voordelige aankoopprijs van de woning
- Groen in de omgeving
- Vriendelijke buurt
- Comfortabele, geschikte woning
- Nabijheid tot werk
- Nabijheid van een school
- Nabijheid winkelcentrum
-
-

V.1.3. Heeft U de intentie om te verhuizen?

- Nee
- Ja
Zo ja, is dit omwille van de vervuiling of omwille van andere redenen?.....

V.1.4. Indien U zou willen verhuizen omwille van de vervuiling, wat is dan kans dat U in dit toekomst ook zal doen?

- Zeer geringe kans
- Geringe kans
- Reële kans, maar niet doorslaggevend
- Grote kans
- Zeer grote kans

V.1.6. Indien de grond niet vervuild zou zijn, verwacht U dan dat Uw woning meer zou opbrengen (of een hogere huurprijs zou hebben)

Indien ja, hoeveel meer

V.2. Vragen voor bewoners die huurder zijn.

V.2.1. Ik woon heel graag in deze buurt?

- Helemaal niet akkoord
- Niet akkoord
- Geen mening
- Akkoord
- Helemaal akkoord

V.2.2. Omwille van welke redenen?

(kies 3 redenen en rangschik naar belangrijkheid, 1=heel belangrijk, 2=belangrijk, 3=minder belangrijk)

- Voordelige huurprijs van de woning
- Groen in de omgeving
- Vriendelijke buurt
- Comfortabele, geschikte woning
- Nabijheid tot werk
- Nabijheid van een school
- Nabijheid winkelcentrum
-
-

V.2.3. Heeft U de intentie om te verhuizen?

- Nee
- Ja
Zo ja, is dit omwille van de vervuiling of omwille van andere redenen?.....

V.2.4. Indien U zou willen verhuizen omwille van de vervuiling, wat is dan kans dat U in dit toekomst ook zal doen?

- Zeer geringe kans
- Geringe kans
- Reële kans, maar niet doorslaggevend
- Grote kans
- Zeer grote kans

V.2.5. Indien U zou verhuizen, welke huurprijs bent U bereid te betalen voor een gelijkaardige woning in een "gezonde" omgeving?

Huidige huur:

Huurprijs bereid te betalen.....

(hoe verhoudt deze prijs zich tot de huidige huurprijs)

V.2.6. Wat is het aandeel huidige huurprijs in het globale gezinsbudget (1/5, 1/4,.....)

.....

V.2.7. Indien de grond niet vervuild zou zijn, bent U dan bereid een hogere huurprijs te betalen voor deze woning?

Indien ja, hoeveel meer

VI. Sanering

VI.1. Vindt U het nodig dat er gesaneerd wordt?

- Ja
- Nee

VI.2. In *hoeverre* moet worden gesaneerd:

- Het volstaat dat de woning verdwijnt uit het register van verontreinigde gronden
- Gezondheidsrisico's (ivm gebruik tuin, waterput) moeten geminimaliseerd worden
- Elke vervuiling moet worden weggenomen
-

VI.3. Hoeveel bent U bereid om jaarlijks (en dit voor 5 jaar) zelf mee te betalen aan sanering?

- Ik ben helemaal niet bereid om mee te betalen aan de sanering
- Minder dan 2500 BEF per jaar
- Tussen de 5000 en 10.000 BEF per jaar
- Tussen de 10.000 en 15.000 BEF per jaar
- Meer dan 15.000 BEF per jaar

8. Lijst van de tabellen

Tabel 1 Zelzate: kenmerken van de verkochte woningen.....	21
Tabel 2 Zelzate en buurgemeenten: indexen reële prijzen woonhuizen 1993-97.....	23
Tabel 3 Zelzate & Buurgemeenten: regressieresultaten	24
Tabel 5 Zelzate: reële prijzen verkochte woningen (1993-98) in Zone 1 versus de rest van de gemeente: indexen.....	25
Tabel 6 Zelzate, schattingsresultaten hedonistische prijsvergelijking zone 1 vs zone 2	26
Tabel 7 Waardeverlies woningen in zone 1 in Zelzate (pr. 1998)	27
Tabel 8 Woningprijzen in Havenlaan & Polderstraat versus enkele referentiestraten: indexen.....	28
Tabel 9 Site Overpelt: kenmerken van de verkochte woningen	39
Tabel 10 Site Overpelt-Lommel: Gemiddelde reële prijs van de <i>verkopingen uit de hand</i> van woningen (1989-98).....	40
Tabel 11 Gemiddelde reële prijs van de <i>openbare verkopingen</i> van woningen (1989-98)	41
Tabel 12 Regressieresultaten Woningen site Overpelt-Lommel (<i>verkopten uit de hand</i>)	42
Tabel 13 Regressieresultaten Woningen site Overpelt-Lommel (<i>openbare verkopen</i>).....	42
Tabel 14 Woningen: Marginale prijs v/d afstand.....	44
Tabel 15: Woningprijzen per afstandszone.....	46
Tabel 16 Waardeverlies <i>verkochte</i> woningen (uit de hand + openbare verkopen) in 1.000 BEF	46
Tabel 17 Schatting Potentieel waardeverlies <i>thans aanwezige</i> woningen (1.000 BEF).....	47
Tabel 18 Site Overpelt: kenmerken van de verkochte bouwgronden	47
Tabel 19 Site Overpelt-Lommel: reële prijs v/d nabije bouwgronden (<i>verkop. uit de hand</i>)	48
Tabel 20 Site Overpelt-Lommel: reële prijs v/d nabije bouwgronden (<i>openbare verkop. </i>).....	49
Tabel 21 Regressieresultaten reële prijs bouwgronden Site Overpelt-Lommel (<i>verkopingen uit de hand</i>)	50
Tabel 22 Regressieresultaten reële prijs bouwgronden Site Overpelt-Lommel (<i>openbare verkopen</i>)	50
Tabel 23 de "marginale prijs v/d afstand" voor bouwgronden	51
Tabel 24: Bouwgrondprijzen per afstandszone.....	53
Tabel 25 Waardeverlies verkochte bouwgronden (<i>verkopingen uit de hand plus de openbare verkopingen</i>), 1.000 BEF	53
Tabel 26 Reële prijzen woonhuizen in <i>Zelzate en buurgemeenten</i> 1993-97 : absolute waarden	60
Tabel 27 Woningprijzen in Zone 1 (Havenln & Polderstr.) versus Zone 2 (de rest van Zelzate) : absolute waarden.....	60
Tabel 28 Woningprijzen in Havenlaan & Polderstr. <i>versus enkele referentiestraten</i> : absolute waarden	61
Tabel 29 Aantal percelen met negatief bodemattest naar eigenaarstatuut (20.11.98)	61
Tabel 30 Zelzate: Aantal parkbezoekers en de redenen van hun bezoek.....	62
Tabel 31 Frequentie van de parkbezoeken.....	62
Tabel 32 Leeftijd van de parkbezoekers	62
Tabel 33 Bouwgronden in de nabijheid van de site Overpelt-Lommel: prijs per m ²	62

9. Literatuur

- Buurman J. e.a., Een economische analyse van bodemsanering, *Bodem*, nr.2, 1999, pp.72-74.
- Garrod G. and Willis K., Using Contingent Ranking to Estimate the Loss of Amenity Value for Inland Waterways from Public Utility Service Structures, *Environmental and Resource Economics* 12, 1998, p. 241-247.
- Groothuis P.A., Van Houtven G. and Whitehead J.C., Using contingent valuation to measure the compensation required to gain community acceptance of a LULU: The case of a hazardous waste disposal facility, *Public Finance Review* Vol. 26 No. 3, p. 231-249, 1998
- Hanley, N. & C.L. Spash, Cost-Benefit analysis and the environment, Aldershot, 1993.
- Ide, G. & A. Ectors, Bodemverontreiniging en bodemsanering, Handboeken Stichting Leefmilieu 13, Antwerpen 1996.
- Ketkar, K., Hazardous waste sites and property values in the State of New Jersey, *Applied Economics*, Vol.24, 1992, pp.647-659.
- Kiel, K., Measuring the impact of the discovery and cleaning of identified hazardous waste sites on house values, *Land economics*, Vol.71, no.4, 1995, pp.428-35.
- Kinnard W.N. Jr., e.a., The effects of varying levels of negative publicity on single-family property values: a case study of soil contamination, *Assessment Journal*, Sept/Octob.,1996, pp.35-44.
- Kohlhase, J., The impact of toxic waste sites on housing values, *Journal of Urban Economics*, Vol.30, 1991, pp.1-26.
- Lind, R., Spatial equilibrium, the theory of rents, and the measurement of benefits from public programs, *Quarterly Journal of Economics*, Vol.87, 1973, pp.188-207.
- Loomis J.B., Expanding contingent value sample estimate to aggregate benefit estimates: Current practices and proposed solutions, *Land Economics* 63, p. 396-402, 1987
- Mendelsohn, R, D. Hellerstein, M. Huguenin, R. Unsworth & R. Brazee, Measuring hazardous waste damages with panel models, *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol.22, 1992, p..259-271.
- Nelson, A.C., J. Genereux & M. Genereux, Price effects of landfills on house values, *Land Economics*, Vol. 68, November 1992, pp.359-365.
- Thewys T., Kosten-batenanalyse en kosteneffectiviteitsanalyse in het kader van bodemsanering, *Energie & Milieu*, 14^e jg, nr.3, 1998, pp.116-119.
- Wierstra E., Van Der Veen A. en Geurts P., Monetaire waardering van milieuveranderingen: de Contingent Valuation methode, *Maandschrift Economie*, jaargang 60, 1996, p. 155-176.

Eindnoten

ⁱ Onder achtergrondwaarde verstaat men het gehalte aan verontreinigde stoffen of organismen dat als, normale achtergrond in niet-verontreinigde bodems met vergelijkbare bodemkenmerken wordt teruggevonden. Bij deze 'achtergrondwaarden' (VLAREBO bijlage 6) wordt geen rekening gehouden met de bestemming van de grond, dit in tegenstelling met de 'bodemsaneringsnormen' (VLAREBO bijlage 4).

ⁱⁱ BBT is te begrijpen als aangeduid door de gangbare engelse term BATNEEC: "best available technique non entailing excessive costst".

ⁱⁱⁱ Wanneer echter een politieke beslissing omtrent de te behalen normen reeds getroffen werd, is KEA een belangrijke procedure ter verzekering van het rationeel gebruik van beperkte (budgettaire) middelen. Het is nochtans belangrijk op te merken dat, éénmaal de besluitvormers een beslissing treffen, positief of negatief, zij impliciet een monetaire waarde van de baten erkend hebben. Het treffen van een positieve beslissing houdt immers in dat men de totale baten groter acht - of tenminste gelijk aan - dan de (beter bekende) kosten. Een negatieve beslissing impliceert dat de totale baten kleiner zijn dan de kosten.

^{iv} De 'semi' log-lineaire variant, biedt als voordeel dat de geschatte coëfficiënten aanduiden welke de (gemiddelde) procentuele verandering in de prijs van het onroerend goed is, als gevolg van één eenheids-verandering in een onafhankelijke variabele.

^v Hierbij vermelden we: de ouderdom van het huis; de grootte van de living; de oppervlakte van het terrein; het aantal slaapkamers, badkamers, berguimten; de grootte van de garage; het type van verwarming; en de aard van het uitzicht.

^{vi} "Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act", een belangrijke milieuwetgeving in de USA, daterend van 1980.

^{vii} Mendelsohn e.a. vermelden dat tot en met 1989, private firma's gerechtelijk gedwongen werden hiervan \$20 miljoen te vergoeden.

^{viii} Dit komt neer op een bedrag van (36 mln/2790 huizen =) \$12903 voor het jaar 1989. Omgezet tegen een wisselkoers van 40 Bef/\$ en verhoogd met een gemiddelde jaarlijkse inflatievoet van 2.5%, komt dit voor 1997 uit op ± 629000 Bef per woning.

^{ix} Bron: Kamer van de Notarissen van het arrondissement Gent-Eeklo, Resultaten van de verkopen in het arrondissement Gent-Eeklo, ANHYP, jaargangen 1993-98.

^x De verkopen uit de hand vormen 96% van alle verkopen voor de vier gemeenten samen:

Gemeente	Absoluut aantal				Procentueel aandeel			
	Uit de hand	Openbaar, gedwongen	Openbaar, vrijwillig	Totaal	Uit de hand	Openbaar, gedwongen	Openbaar, vrijwillig	Totaal
Assenede	178	2	4	184	97	1	2	100
Evergem	205		10	215	95		5	100
Wachtebeke	173	1	10	184	94	1	5	100
Zelzate	363	2	5	370	98	1	1	100
Totaal	919	5	29	953	96	1	3	100

Bron: eigen berekingen

^{xi} Op basis van de fiscale aangiften konden we volgende informatie verkrijgen

Gemeente	Absolute waarde (1.000 Bef) 1995			Index (Zelzate = 100)		
	GinkAang	Mediaan	IKVersch	GinkAang	Mediaan	IKVersch
Assenede	864,3	706,4	674,4	99	99	101
Evergem	953,8	780,5	720	110	109	108
Wachtebeke	980	799,1	763,1	113	112	114
Zelzate	870,8	714,5	667,2	100	100	100

Bron: eigen berekingen

Waarbij: 'GinkAang' : gemiddeld inkomen per aangifte; 'Mediaan' : mediaanwaarde; IKVersch: inkomensverschil (maat voor de spreiding van de inkomens rond het gemiddelde). Ten opzichte van Evergem en Wachtebeke ligt het inkomen van Zelzate circa 10% lager en is ook minder gespreid.

^{xii} Multicollineariteit doet zich voor wanneer twee of meer verklarende variabelen sterk gecorreleerd zijn. In dat geval gaat de schatting van de prijsvergelijking de specifieke invloeden vertegenwoordigd door elk van deze variabelen, *niet meer apart* kunnen achterhalen. Het invoeren van een dummy variabele voor de gemeente Zelzate zou precies perfecte

multicollineariteit te weeg brengen. Zie o.m.; Doti, J.L. & E. Adibi, 1988, Econometric analysis. An application approach, New Jersey, p.355

^{xiii} De invloed van de oppervlakte van het perceel bleek in deze regressies niet significant. Een mogelijke verklaring is de collineariteit met de woningklasse - wél significant - die voor deze gegevens speelt.

^{xiv} Ter illustratie verduidelijken we de invloed van een verandering in het kadastraal inkomen op de reële verkoopprijs van de woningen. De waarde van de geschatte coëfficiënt (0,00003) geeft aan dat een verandering in het kadastraal inkomen met één BEF, de (natuurlijke) logaritme van de prijs doet veranderen met 0,00003. Een verandering in de logaritme van de prijs komt overeen met een procentuele verandering in de prijs zelf. Wanneer we de gemiddelde reële verkoopprijs nemen over de vier gemeenten (3.115.163 BEF) dan zal een verhoging van het kadastraal inkomen met 1 BEF overeenkomen met een verhoging in de reële prijs van $(0,00003 * 3.115.163 =) 93,5$ BEF.

^{xv} Als gemiddeld genomen een huis om de 35 jaar verkocht wordt, zou dit over een periode van 5 jaar (1993-97) voor 80 huizen uitkomen op $(1/35)*5*80 = 11$ verkopen. Wij constateren 18 verkopen, zijnde de helft méér. Anders gesteld komt dit voor zone 1 neer op een verkoopsritme van één huis per 22 jaar.

^{xvi} Beta coëfficiënten worden gebruikt om een inzicht te krijgen omtrent het relatieve belang van de onafhankelijke variabelen in een meervoudige regressie. Wanneer de onafhankelijke variabelen substantieel verschillen voor wat betreft de eenheden waarin ze gemeten zijn, zullen de geschatte coëfficiënten B_i 's weinig zeggen over hun onderling relatief belang. Beta coëfficiënten maken dat relatief belang wel duidelijker. Zij zijn nauw verbonden met de geschatte B_i , met name (voor de hedonistische prijsvergelijking - zie Vergelijking 1): $Beta_i = B_i * (St. afw. A_i / St. afw. Log P)$. Een beta coëfficiënt van bvb. 0.19 betekent dat een verandering van de onafhankelijke variabele (A_i) met één standaardafwijking, zal leiden tot een verandering van de afhankelijke variabele (log P) met 0.19 standaardafwijking.

^{xvii} Bron: Kamer van de Notarissen van het arrondissement Hasselt, Resultaten van de verkopen in het arrondissement Hasselt, ANHYP, jaargangen 1989-98.

^{xviii} De variabele 'ligging t.o.v. het centrum' bleek niet significant, en wordt niet opgenomen in de voorgaande tabellen

^{xix} Stellen we de door de hedonistische prijsvergelijking gesimuleerde gemiddelde prijs (alle woningtypes) op 1, dan zijn de op het 95% betrouwbaarheidsinterval gebaseerde uiterste waarden: 0.9687 (minimum) en 1,1343 (maximum).

^{xx} Bron: Kamer van de Notarissen van het arrondissement Hasselt, Resultaten van de verkopen in het arrondissement Hasselt, ANHYP, jaargangen 1989-98.