

# Vragen en antwoorden CtC project

## 1: Waarom moet de stortplaats terug ontgraven worden? Zal er geen hinder ontstaan?

De afvalstoffen die opgeslagen liggen hebben een aanzienlijke waarde wanneer ze als materiaal of als energie gerecupereerd kunnen worden, vandaar dat ze te waardevol zijn om ze te laten zitten. Het integraal wegnemen van de afvalstoffen zou het gebied ook opwaarderen. Door het uitvoeren van het Closing the Circle project wordt er heel wat expertise opgebouwd die elders in Vlaanderen, Europa of de rest van de wereld toegepast kan worden. Op deze manier is er ook geen enkel risico meer, ook al is de inrichting en exploitatie in het verleden steeds gebeurd volgens de geldende regelgeving.

Veiligheid, milieu en gezondheid zijn een topprioriteit voor het ELFM consortium. Alles dient op een veilige manier te gebeuren voor de werknemers en de omwonenden door het opmaken en uitvoeren van een SHE (Safety, Health & Environment) plan.

Dit SHE plan dient de veiligheid, de gezondheid en het milieu te borgen. Dit kan door het vroegtijdig detecteren van mogelijke problemen die in de toekomst zouden kunnen ontstaan wat toelaat dat door het nemen van de gepaste maatregelen er uiteindelijk geen problemen ontstaan. Het opmaken van een dergelijk SHE plan is al vaak gedaan bij bedrijven als Tessenderlo Chemie, BASF, Umicore, Indaver, ... . De bestaande ervaring kan ingehuurd worden om een dergelijk plan op te maken.

Daarnaast is het de bedoeling een risicobeheersstudie op te maken rond milieu & gezondheid om zo de veiligheid en gezondheid in en rond het Closing the Circle (CtC) project bijkomend te verzekeren (Smolders et al, 2012).

Op Europees en mondiaal niveau bestaat er duidelijk een schaarste aan materialen en energie. Daarnaast is Europa zeer sterk afhankelijk wat materialen en energie betreft. Het is dus erg belangrijk om het gebruik van primaire

grondstoffen en brandstoffen te vermijden. Enhanced Landfill Mining biedt voor een deel een antwoord op deze problematiek door de materiaalkringlopen op een slimme manier te sluiten. Verloren gewaande grondstoffen en energie kunnen hierdoor gerecupereerd worden en terug in omloop gebracht worden.

Daarnaast zorgt het Closing the Circle (CtC) project voor tewerkstelling, de uitbouw van een internationaal kenniscentrum, het herwinnen van duurzaam natuurgebied en een aanzienlijke CO2 reductie t.o.v. het do-nothing scenario (de Gheldere et al, 2009).

Het Enhanced Landfill Mining (ELFM) concept voorziet de opgraving van afval uit stortplaatsen om er vervolgens maximale materiaal- en energierecuperatie op toe te passen om zo het land (bv als natuurgebied) te recupereren. Dit concept werd uitgewerkt door het Vlaamse ELFM consortium en voor de eerste keer voorgesteld op de internationale Waste Management conferentie in Sardinië, Italië. Closing the Circle is de eerste case of realisatie van dit ELFM concept (Geysen et al, 2009).

Dit werd verder uitgewerkt door het Enhanced Landfill Mining consortium en voorgesteld tijdens het 1ste Internationale Symposium on Enhanced Landfill Mining in oktober 2010 in Houthalen-Helchteren (Jones et al, 2010).

## **2: Is dit geen science fiction verhaal en een puur charmeoffensief van het bedrijf en de gemeente?**

Neen, het CtC project biedt een concreet antwoord op de hedendaagse Europese en mondiale problematiek. We kijken allemaal tegen een schaarste van materialen en energie aan. Ter illustratie becijferde het ELMIRE consortium, een Europees consortium, dat een totaalaanpak voor LFM onderzoekt, de mogelijke impact van LFM in Europa als volgt. Deze totaalaanpak voor LFM integreert zowel in-situ als ex-situ LFM (= ELFM). Hierbij is in-situ LFM een verzamelnaam voor technieken om materialen of energie te recupereren uit een stortplaats zonder deze stortplaats daadwerkelijk open te maken en te ontgraven. Voorbeelden van dergelijke technieken zijn bijvoorbeeld het stimuleren van methaangasanttrekking of -winning of het versneld toepassen van natuurlijke

**afbraak. Bij natuurlijke afbraak wordt water geïnjecteerd om zo de verontreiniging weg te spoelen. Dit afvalwater of percolaat wordt opgevangen en gezuiverd waardoor het terug in omloop gebracht kan worden. Dit wordt verder beschreven in de recente publicatie in een speciale uitgave van de Journal of Cleaner Production, een toonaangevend vaktijdschrift, rond het onderwerp Urban and Landfill Mining (Jones et al, 2012).**

**De concrete voordelen van het doorvoeren van Enhanced Landfill Mining, binnen de daarvoor in aanmerking komende stortplaatsen in Europa, zijn:**

- Vermeden stortplaats remediatie (of sanerings-) kosten: 0,1-1 triljoen (1.000.000.000.000.000.000) €
- Productie plasmasteen (o.a. vervanger cementklinker): 250–840 Mton (1000 ton) (25j)
- Bijdrage aan de EU hernieuwbare energiedoelstellingen door versnelde methaan extractie: 7 miljoen TOE of ongeveer 3% EU-27 hernieuwbare energie doelstellingen voor 2020
- Bijdrage aan de EU hernieuwbare energiedoelstellingen door ex situ LFM: een bijkomende 0,4-1,1 miljoen TOE, m.a.w. je zou met ELFM evenveel energie kunnen opwekken als het verbranden van 0,4 a 1,1 triljoen ton ruwe olie
- Vermeden CO<sub>2</sub> (eq) emissies door in situ methaanextractie van 112 – 139 Mton/jaar
- Vermeden CO<sub>2</sub>(eq) emissies door ex-situ LFM (oftewel ELFM) : bijkomende 15 - 75 Mton CO<sub>2</sub>(eq)/jaar, m.a.w. door het toepassen van ELFM zou er in Europa 15 – 75 Mton CO<sub>2</sub> minder uitgestoten worden per jaar.
- Recuperatie van land ( >2.800 – 6.000 km<sup>2</sup>), beschikbaar voor natuur-, woon-, industriële- en andere doeleinden  
Tot 240.000-800.000 nieuwe jobs in EU-27

**Group Machiels gelooft heel sterk in dit potentieel en investeerde daarom ondertussen al miljoenen euro's in het onderzoek en ontwikkeling van het ELFM concept en het CtC project. Daarnaast tracht Group Machiels het ELFM concept ook op andere plaatsen in Vlaanderen of de rest van de wereld te implementeren.**

### **3: Is dit meer dan een gewone sanering van het gebied?**

**In sommige gevallen ontstaat er in een bepaald gebied een acuut gevaar voor het milieu of de gezondheid. In dat geval wordt er een gedwongen (sanering van**

ambsthalve) uitgevoerd waarbij de verontreiniging wordt weggenomen. Closing the Circle verschilt hiervan op 2 manieren. Allereerst is er op de Remo site geen acuut gevaar waardoor een gedwongen sanering niet van toepassing is. Daarnaast gaat Closing the Circle veel verder dan een gewone sanering omdat het afgegraven afval gerecupereerd wordt als materialen of energie. Op mondiaal niveau bestaat er duidelijk een schaarste aan materialen en energie. Daarnaast is Europa zeer sterk afhankelijk wat materialen en energie betreft. Het is dus erg belangrijk om het gebruik van primaire grondstoffen en brandstoffen te vermijden. Enhanced Landfill Mining biedt voor een deel een antwoord op deze problematiek door de materiaalkringlopen op een slimme manier te sluiten. Verloren gewaande grondstoffen en energie kunnen hierdoor gerecupereerd worden en terug in omloop gebracht worden.

Daarnaast zorgt het Closing the Circle project voor tewerkstelling, de uitbouw van een internationaal kenniscentrum, het herwinnen van duurzaam natuurgebied en een aanzienlijke CO2 reductie t.o.v. het do-nothing scenario. Dit gaat dus duidelijk veel verder dan alleen maar het verwijderen van afvalstoffen.

### **4: Bestaan er voorbeelden in het buitenland?**

Het ELFM concept gaat veel verder dan de gebruikelijke Landfill Mining (LFM) concepten, vandaar dat het in deze vorm een volledig nieuw concept is. Dit geldt niet alleen voor Vlaanderen maar ook voor de rest van de wereld. Er zijn in de wereld al voorbeelden van Landfill Mining al gaan deze nooit zover als het Enhanced Landfill Mining concept. Daarom werd er ook een ELFM onderzoeksconsortium opgericht!

### **5: is het een betaalbaar project?**

Ja, zodra het mede gedragen wordt door de Vlaamse/Federale/Europese overheden via tegemoetkomingen, omdat er naast de sanering van de site een reeks andere positieve gevolgen zijn voor de omgeving en de lokale samenleving. Het Closing the Circle project zal materialen, energie, drinkwater, natuurgebied recupereren. Daarnaast zal het project jobs creëren die niet naar het buitenland

kunnen verhuizen. Tenslotte genereert het project ook een aanzienlijke vermindering van CO2 uitstoot. (Van Passel et al, 2012).

### **6: Krijgt het Closing the Circle project financiële steun van de overheid?**

Ja, momenteel subsidieert het Vlaamse IWT (Instituut voor Wetenschap en Technologie) gedeeltelijk het onderzoeksproject rond CtC & ELFM. Het IWT keert enkel subsidies uit wanneer ze voldoende potentieel zien in een project, en indien de aanvrager (Group Machiels) aantoont dat hij zelf een (financieel) risico neemt om vernieuwing te realiseren, die in heel Vlaanderen jobs kan opleveren. De IWT subsidies dekken een deel (42 % in het geval van CtC) van de kosten om baanbrekend werk en onderzoek te verrichten; de rest van de onderzoekskosten worden gedragen door Group Machiels. (Het onderzoek moet het potentieel bieden om het project te realiseren binnen CtC maar door ELFM daarnaast ook in de rest van Vlaanderen of de wereld te kunnen toepassen).

### **7: Hoe pakt de Group Machiels dit nieuw project aan? Is er voldoende expertise in huis?**

Group Machiels vormt waar nodig consortia met industriële en academische partners (waaronder bv het VITO, KULeuven, UHasselt, HUBrussel), die elk expert zijn op hun domein of technologie zodat de nodige kennis en expertise aanwezig is om het project te doen slagen. Daarnaast gebeurt de ontwikkeling van het project in een multi-actor benadering met de overheid, administraties, omwonenden en middenveld welke ook deel uitmaken van deze consortia. Dit kan nog verder gestalte krijgen door het oprichten van een ELFM commissie. Tenslotte beoogt Group Machiels het oprichten van Joint Ventures met de industriële partners voor het ontwikkelen en uitbaten van het CtC project.

### **8: Met wat wordt het vroegere stort na het verwijderen van de afvalstoffen terug opgevuld? Toch geen afval?**

Dit staat beschreven in de Nota voor publieke consultatie (Omtrek, 2010) voor het Closing the Circle project zoals ingediend op 9 juni 2010 in het kader van de Plan MER procedure voor het CtC project. Na opgraving van de afvalstromen blijft het verlaagd gebied, enkel de topafdek wordt terug geplaatst.

### **9: Zijn er garanties dat het een echt natuurgebied wordt?**

Ja, dat wordt vastgelegd in de vergunningen en is ook zo opgenomen in de Plan MER aanvraag (Omtrek, 2010).

De haalbaarheid ervan is aangetoond in de studie die in 2009 uitgevoerd werd door de UHasselt CMK (De Vocht et al, 2009).

Deze studie naar de effecten op de instandhoudingdoelstellingen in het gebied geeft duidelijk aan dat in de eindfase deze doelstellingen kunnen gerealiseerd worden. Dit toont aan dat het herstel van de natuurwaarden op deze verstoorde terreinen mogelijk is. De nieuwe habitats zullen een hogere graad van natuurlijkheid hebben dan de huidige habitats, die zich op een kunstmatige afdek bevinden. Het hergebruik van de huidige top laag met zaadbank en gronden die ter beschikking komen bij het uitgraven van de stortplaatsen kunnen in de herinrichting worden gebruikt en het habitatherstel bespoedigen (Devocht et al, 2011).

### **10: Is terug gestorte zand géén vervuilde bodem en kan dit natuurgebied worden?**

Het enige wat "teruggestort" wordt is de topafdek waardoor het duurzaam natuurgebied wordt. De topafdek is afkomstig uit het originele natuurgebied. Alle andere opgegraven stromen worden als materiaal of energie via moderne scheidings- en behandelingstechnieken gevaloriseerd.

### **11: Verdient de Group Machiels hier nu weer opnieuw aan?**

Ja. Group Machiels zal winst maken met de uitvoering van het Closing the Circle project. Zonder winst kan een bedrijf niet blijven bestaan. De Vlaamse overheid (IWT) zou het risicovol gedeelte van het project trouwens nooit subsidiëren indien er na afloop van het gesubsidieerde gedeelte geen winst gemaakt kan worden.

### 12: Hoe werken de installaties?

Het opgegraven afval wordt gescheiden in a) materialen die geen verdere behandeling nodig hebben, in b) tussentijdse materialen die een nabehandeling nodig hebben alvorens als het gewenste product te kunnen gerecupereerd worden en c) een brandbare fractie die via een plasmatechnologie als energie gerecupereerd kan worden. De technische haalbaarheid hiervan werd aangetoond in het EFRO demonstratie en communicatieproject rond CtC, dat van 2009 tot 2011 liep.

Wat de scheiding van afvalstromen betreft bestaan er voorbeelden op commerciële schaal in Vlaanderen om vers afval te scheiden. De ontwikkeling van een proces voor opgegraven afval wordt momenteel onderzocht in ons Vlaamse O&O (Onderzoek en ontwikkeling) project rond CtC & ELFM. Plasma is ook al in het buitenland operationeel waaronder ook installaties die gevaarlijk afval verwerken (Helsen et al, 2011; Bosmans et al, 2012; Chapman et al, 2011).

De toepassing van ELFM wordt verder onderzocht en ontwikkeld in ons Vlaams O&O (Onderzoek en ontwikkeling) project rond CtC & ELFM. De plasmadeelcomponenten functioneren al decennia op grotere schaal. De uitdaging ligt dus in het integreren van de componenten voor een nieuwe toepassing.

### 13: Waar beginnen de werken?

Concreet wordt er gepland om de uitgraving te beginnen ter hoogte van de groeve Frederix en ter hoogte van zone VII, de huidige opslagplaats. Dit staat in meer detail beschreven in de nota voor publieke consultatie van het Closing the Circle project zoals ingediend op 9 juni 2010 in het kader van de Plan MER procedure voor het CtC project. Deze nota voor publieke consultatie is raad te

plegen op de website van LNE

<http://www.lne.be/themas/milieu-effectrapportage/raadplegen-milieu-effectrapportages/dossierdatabank>). Er wordt geopteerd voor een aanpak volgens het "shrinking core-principe". Dit betekent dat gestart wordt met ontginning aan de buitenzijde van de site om dan verder te werken naar het centrum van de site.

### **14: Hoe zit het met de vergunningen?**

In mei 2012 heeft Group Machiels een vergunningsaanvraag ingediend voor de 1ste fase van CtC, zijnde het ontwikkelen en opereren van de Tijdelijke Opslag van 2014 tot 2017. De vergunningenprocedure voor de installaties voor de 2de fase van het CtC project, zijnde het ontgraven van de stortplaats en het toepassen van materiaal- en energierecuperatie is gestart met de opmaak van het Plan MER. De volgende stap is de opmaak van een Ruimtelijk Uitvoeringsplan, gevolgd door een project MER en een milieuvergunningsaanvraag. Midden 2015 verwachten we de (bouw- en milieu)vergunningen voor de bouw en uitbating van de Enhanced Landfill Mining installaties vanaf 2017 te ontvangen.

### **15: Wanneer kan er worden gestart?**

Vanaf 2014 zal er gestart worden met de 1ste fase van het CtC project, zijnde het ontwikkelen en opereren van de Tijdelijke Opslag. In verband met de verwachte duur van de vergunningsaanvragen zal de 2de fase van het Closing the Circle project vermoedelijk vanaf 2017 van start kunnen gaan. Deze 2de fase houdt de ontgraving van de stortplaats in, waarbij maximale materialen- en energierecuperatie toegepast wordt, waarna het hele gebied als duurzaam natuurgebied hersteld wordt. Na het verlopen van de eindtermijn van de bestaande milieuvergunning (2017) is er geen opslag meer van nieuwe bijkomende afvalstromen.

### **16: Hoe zit het met de veiligheid en volksgezondheid?**

Voor de uitvoering van het CtC project wordt er een zogenaamd SHE (Safety, Health & Environment) plan opgemaakt (zie ook vraag 1).



Dit SHE plan dient om de eventuele grote risico's van een project op voorhand te identificeren en te verkleinen zodat er tijdens de werken van het project geen problemen ontstaan. Het opmaken van een dergelijk SHE plan is al vaak gedaan bij bedrijven als Tessengerlo Chemie, BASF, Umicore, Indaver, ... , en het ELFM consortium kan de bestaande ervaring inhuren om een dergelijk plan op te maken.

Daarnaast zal het ELFM consortium een risicobeheersstudie rond milieu & gezondheid opmaken om zo de veiligheid en gezondheid in en rond het CtC project bijkomend te verzekeren.

### **17: Moet er geen zekerheid zijn dat het huishoudelijke stort al uitgegist is?**

Alvorens er wordt overgegaan tot het openen en opgraven van de huishoudelijke stortplaats zal de vorming van methaangas worden stilgelegd. Het is de vorming van methaan die verantwoordelijk is voor geurhinder. Dit gebeurt door omgevingslucht in de stortplaats te blazen. Zo heeft bijvoorbeeld de IuT Group het Smell-Well systeem ontwikkeld om een opslagplaats voor te bereiden op de ontgraving ervan.

### **18: Hoe kan men controleren of er geen chemisch afval ligt in de huishoudelijke stortplaats?**

Het hierboven vermelde SHE plan en risicobeheersstudie voorzien een set van maatregelen om te bepalen of er chemisch afval opgegraven wordt en hoe er op dat moment mee omgegaan dient te worden om ervoor te zorgen dat er geen gevaar voor de werknemers of omwonenden ontstaat.

De regelgeving in VLAREMII bepaalt welke stromen mogen opgeslagen worden en welke niet. Gevaarlijke stoffen, die volgens de regelgeving opgeslagen mogen worden vertegenwoordigen slechts een klein percentage van de stromen die opgeslagen worden. Ernstig toxische stoffen zijn niet gestort op de opslagplaats.

Het is ook erg belangrijk een gradatie op te stellen van gevaarlijke stoffen omdat dit een heel subjectief begrip is.

VITO weet hoe men in de praktijk kan bepalen wat de graad van gevaarlijkheid is en hoe hier mee omgegaan moet worden. Dit maakt dan ook deel uit van de risicobeheersstudie rond milieu & gezondheid, gepland door het VITO, om zo de veiligheid en gezondheid in en rond het CtC project te verzekeren.

Deze risicobeheersstudie verzekert bijkomend het milieu en de gezondheid bovenop de uitvoering van het SHE (Safety, Health & Environment) plan (zie ook vraag 16).

Tijdens de opgraafproeven uitgevoerd in samenwerking met VITO, werden er geen chemische afvalstoffen aangetroffen in de huishoudelijke stortplaats. De locatie voor deze opgraafproeven werd in overleg met VITO en het Agentschap Natuur en Bos bepaald.

### **19: Is een energiecentrale ook geen afvalverbrandingsoven?**

Wat Group Machiels op Remo gaat plaatsen, is meer dan een BBT (Best Beschikbare Technologie) installatie. We durven gerust spreken over de BBTT: Best Beschikbare Technologie van de (zeer nabije) Toekomst. Meer in detail, is de geplande energiecentrale een thermochemische conversietechnologie waar de brandbare fractie vergast wordt waarna dit synthetisch gas gekraakt en verder gezuiverd wordt. Uiteindelijk wordt dit synthese gas gevaloriseerd in een gasmotor. Als dusdanig is het zeer verschillend van de traditionele afvalverbrandingstechnologieën waarbij plasmasteen wordt gegenereerd in plaats van de traditionele reststoffen (bodmassen) van een verbrandingsoven. (Helsen et al, 2011; Bosmans et al, 2012; Chapman et al, 2011).

### **20: Is zero emissie wel mogelijk?**

Neen, zero emissie bestaat theoretisch gezien niet. Belangrijk in deze discussie is het gegeven dat er geen afval verbrand wordt maar dat er een energierijk gas geproduceerd wordt dat vervolgens gebruikt wordt voor de opwekking van energie. Daarnaast is er aanzienlijk minder uitstoot in vergelijking met andere

scenario's. Zo is er een vermindering van 1 miljoen ton CO<sub>2</sub> uitstoot over de duurtijd van het Closing the Circle project wanneer je het Closing the Circle scenario vergelijkt met het Do-nothing scenario.

Het is de bedoeling om de (grondstoffen)kringlopen maximaal te sluiten. Desondanks zijn er altijd verliezen die we zoveel mogelijk trachten te beperken.

### **21: Zijn de installaties in staat om gevaarlijk afval te verwerken samen met huishoudelijk afval?**

De plasmatechnologie kan zowel gevaarlijk als niet gevaarlijk afval verwerken.

### **22: Wat gebeurt er met de Energie-installatie op het einde van de vergunning?**

De installaties worden gedemonteerd en gereviseerd en uiteindelijk zullen we deze installaties elders inzetten om ook op deze manier de kringloop te sluiten.

### **23: Wat als klasse 1 vol gestort is?**

Er komt geen bijkomende vergunningsaanvraag om de vergunningsdatum te verlengen tot na 2017, de huidige vergunde termijn. Dit wil dus zeggen dat er na 2017 geen nieuwe afvalstromen binnenkomen.

### **24: Wat gebeurt er met de restfracties?**

Tijdens het project beoogt CtC alle fracties maximaal te recupereren. Restfracties die tijdens het project nog niet kunnen worden verwerkt, worden gescheiden opgeslagen volgens het concept "Tijdelijke opslag" tot de benodigde verwerkingstechnologie beschikbaar is.

### **25: Veroorzaakt dit project niet meer hinder dan voordien? Is er reukhinder tijdens de werken? Is er gevaar bij**

## **ontgassing? Riskeren wij geen 20 jaar lawaaihinder? Wat met het stof?**

Alles dient op een veilige en comfortabele manier te gebeuren voor de werknemers en de omwonenden door het opmaken en uitvoeren van een SHE (Safety, Health & Environment) plan dat aangevuld wordt met het opmaken van een risicobeheersstudie rond milieu & gezondheid om zo de veiligheid en gezondheid in en rond het CtC project te verzekeren voor zowel de werknemers, de omwonenden als het (leef)milieu. (zie ook vraag 16).

Voor de opgraving zal de anaerobie, indien nog actief, stilgelegd worden zodat er geen biogas (oorzaak van geurhinder) meer wordt aangemaakt. Hierdoor ontstaat er geen geurhinder tijdens de werken.

Het vermijden van lawaaihinder is ook zo opgenomen in het Plan MER. In het plan MER is berekend wat de maximale geluidsproductie mag zijn, opdat er geen hinder zou veroorzaakt worden. Daarom wordt voorzien dat de processen die teveel geluid produceren plaatsvinden in een akoestisch afgesloten hal.

## **26: Wat met de extra mobiliteitsdruk wanneer nieuwe installaties operationeel zijn?**

Het Plan MER voorziet geen problemen door de verhoging van de mobiliteitsdruk. Dit Plan MER is publiekelijk toegankelijk via de volgende link: <http://www.lne.be/themas/milieu-effectrapportage/raadplegen-milieu-effectrapportages/dossierdatabank> .

## **27: Hoe zit het met de sanering van de 5 vervuilde sites op Remo?**

In 2001 heeft ERM, een milieutechnisch studiebureau, in opdracht van de afdeling milieu-inspectie een onderzoek gedaan naar de grondwaterkwaliteit op de Remo-site. Tellum, een erkende bodemsanerings-deskundige, heeft vervolgens een Beschrijvend Bodemonderzoek (BBO) en een Bodemsaneringsproject opgesteld

(BSP). Beide werden door OVAM aan VITO ter controle voorgelegd en goedgekeurd, respectievelijk in 2003 en in 2008. Natuurlijke attenuatie of natuurlijke zuivering ter plaatse door middel van natuurlijke afbraak, vastlegging van verontreiniging en verdunning is de aangewezen saneringsmaatregel voor de vastgestelde verontreiniging (Tellum, 2008). Er zijn geen bijkomende saneringsmaatregelen nodig en er is geen bedreiging voor de omgeving.

Halfjaarlijkse controles zijn uitgevoerd in 2009, 2010, 2011 evenals in de eerste helft van 2012. Tellum stelt vast dat er natuurlijke attenuatie optreedt en bevestigt dat de saneringsdoelstellingen bereikt worden. Dit betekent dus dat de vastgestelde verontreiniging conform het Bodemsaneringsproject verminderd wordt. De verslagen worden jaarlijks aan OVAM, de gemeente en de milieu-inspectie bezorgd.

### **28: Wat heeft de gemeente hier aan?**

Het CtC project genereert (1) tijdelijke tewerkstelling door uitvoering van het project (2) duurzame jobcreatie door het verankeren van kennis (Greenville) in de gemeente (3) ontwikkeling van bijkomend duurzaam natuurgebied (4) en daardoor ook een bron van inkomsten voor de gemeente. Houthalen-Helchteren kan door het uitvoeren van het Closing the Circle project een kenniscentrum worden op het gebied van Clean Tech. Zo kan de gemeente naam en faam verwerven ver buiten de Vlaamse en Europese grenzen.

Op die manier kan Greenville een competentie centrum worden op het domein van Enhanced Landfill Mining gezien het vernieuwende onderzoek op wereldvlak dat in Houthalen-Helchteren gepland staat.

Het levert daarnaast een grote tewerkstelling op en de stortplaats wordt volledig omgezet in duurzaam natuurgebied.

Door het uitvoeren van het CtC project vindt er een vermindering van CO<sub>2</sub> plaats van minstens 1 miljoen ton waardoor er binnen de gemeente Houthalen-Helchteren een grote bijdrage geleverd wordt aan het klimaatneutraal maken van de provincie en het bijdraagt tot de 2020 doelstellingen van Europa.

Tenslotte is het CtC project ook een zeer interessant project voor de werking van I-Cleantech Vlaanderen, dat gevestigd zal worden in Greenville te Houthalen-Helchteren.

### **29: Hoe zien de communicatie en het overleg er na het verlenen van de vergunningen dan uit?**

Group Machiels wenst samen met haar academische en industriële partners op een open en proactieve manier te communiceren om zo het project verder te ontwikkelen in een constructieve dialoog met alle actoren. Dit wordt door Group Machiels opgemaakt in een communicatieplan dat zodra het klaar is publiek zal gemaakt worden op haar website.

### **30: Waar ligt welk afval?**

Het is duidelijk geweten waar welk afval ligt. Deze informatie is steeds bijgehouden in registers die gedetailleerde informatie bevatten over welk soort afval waar opgeslagen ligt. De juistheid van deze registers werd bevestigd door de karakterisatiestudie uitgevoerd door het VITO en de KULeuven. De locatie van de proefboringen werd in overleg met VITO en Agentschap Natuur en Bos bepaald. Op basis hiervan werden een tweetal voordrachten gehouden tijdens het 1ste Internationale Symposium on Enhanced Landfill Mining in oktober 2010 in Houthalen-Helchteren. Meer gedetailleerde informatie uit deze voordrachten werd gepubliceerd in een speciale uitgave van het Journal of Cleaner Production, een hoog aangeschreven vaktijdschrift.

### **31: Wat gebeurt er met gevaarlijk afval?**

Zie vraag 18 voor een antwoord op deze vraag.

### **32: Wat met de beheersvorm en controle?**

De milieu-inspectie, van het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie van de Vlaamse overheid, kan op ieder moment controles uitvoeren op basis van

analyses, uitgevoerd door onafhankelijke labo's, hierbij heeft de milieu-inspectie op ieder moment vrije toegang tot de installaties. Daarnaast verzekeren ook FOD Volksgezondheid, de arbeidsinspectie, OVAM de correcte werking van de installaties door het uitvoeren van controles op regelmatige basis. De uitgebreide wetgeving en vergunningseisen zoals neergeschreven in de milieuvergunning zorgen ervoor dat de veiligheid en gezondheid gewaarborgd zijn. Tenslotte maken permanente metingen deel uit van het SHE plan en het bijkomende risicobeheersplan zoals opgemaakt voor het Closing the Circle project.

### **33: Heeft OVAM ooit controles uitgevoerd op het Remostort?**

De controlebevoegdheid ligt bij de dienst milieu-inspectie, van het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie van de Vlaamse overheid, voor afvalstoffen, exploitatievoorwaarden en afvalwater. De milieu-inspectie controleert op regelmatige basis de inrichting en afwerking van de stortplaatsen, de uitbating voor wat betreft de acceptatie van afvalstoffen, de nacontrole van deze afvalstoffen evenals de lozing van het gezuiverde water.

Wat de bodemverontreiniging betreft heeft de milieu-inspectie in 2001 een rapport laten opstellen door de bodemsaneringsdeskundige ERM (zie ook vraag 27). Daarna is er zowel een beschrijvend bodemonderzoek (BBO) als een bodemsaneringsproject (BSP) opgesteld door bodemsaneringsdeskundige Tellum. Deze rapporten werden respectievelijk in 2003 en 2008 goedgekeurd door OVAM. Natuurlijke attenuatie werd weerhouden als de meest aangewezen saneringsmaatregel. Controle van de natuurlijke attenuatie wordt jaarlijks opgevolgd door de bodemsaneringsdeskundige Tellum. De verslagen van de opvolging van de verontreiniging worden jaarlijks aan OVAM, de gemeente en de milieu-inspectie bezorgd. Halfjaarlijkse controles zijn uitgevoerd in 2009, 2010, 2011 evenals in de eerste helft van 2012. Tellum stelt vast dat natuurlijke attenuatie optreedt zoals opgesteld in het Bodemsaneringsproject en dat de saneringsdoelstellingen bereikt worden.

Daarnaast voert de afdeling milieu-inspectie op regelmatige basis controles uit op de samenstelling van de aangevoerde afvalstoffen en op de kwaliteit van het geloosde water.

### **34: Lekt het Remo stort?**

De stortplaatsen werden in het verleden steeds ingericht volgens de op dat ogenblik van kracht zijnde voorschriften. Dit werd steeds gecontroleerd door de afdeling milieu-inspectie. Uiteraard zijn er grote verschillen tussen de voorschriften die medio jaren zeventig van kracht waren en de huidige voorschriften. het Beschrijvend Bodem Onderzoek (BBO) werd beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit vastgesteld op 5 verschillende plaatsen. Overschrijding van de grondwatersaneringsnorm blijft beperkt en er zijn geen voorzorgsmaatregelen nodig. Er zijn geen indicaties dat de stortplaatsen in exploitatie verontreiniging veroorzaken. Het Kleiig pakket ter plaatse van de Remo-site is ondoorlatend. Er is geen bedreiging voor bestaande waterwinningen in de omgeving. De voorbije jaren werden er reeds maatregelen getroffen die de nadelige impact van de stortplaatsen op de grondwaterkwaliteit beperken. Conform het bodemsaneringsdecreet werd een Bodemsaneringsproject (BSP) opgesteld.

**35: Het Remostort ligt vol schadelijke stoffen die niet gescheiden mogen worden omdat ze dan des te gevaarlijker worden. Deze stoffen kunnen niet worden waargenomen omdat ze geurloos en onzichtbaar zijn. Deze blijven ook eeuwig schadelijk en kan men niet verbranden, alleen maar verspreiden. Kunt u met die techniek al die zware, gevaarlijke, metalen scheiden in verschillende bakken zodat iedereen weet dat ze niet verspreid zijn? Is de nul-optie-technologie de oplossing?**

Het Remostort ligt niet vol schadelijke stoffen. Heel wat materialen die in de stortplaats opgeslagen liggen hebben een economische waarde. Materialen die wel als gevaarlijk zijn gecatalogeerd, zoals asbestcement, worden gescheiden



opgeslagen in specifiek daarvoor ingerichte cellen. Het klopt dat bijvoorbeeld geveerd en 'verduurzaamd' hout specifieke aandacht vereisen bij de latere verwerking. Het is duidelijk dat de verwerking van deze stromen specifieke technieken vereisen. Industriële processen beschikken over gaswassingsinstallaties die er voor moeten zorgen dat de emissies voldoen aan de gestelde normen.

De visie dat gevaarlijke stoffen niet mogen worden gescheiden is geen wetenschappelijk correcte uitspraak. Puur regeltechnisch klopt het natuurlijk dat een stroom met een hoge concentratie aan een gevaarlijke component gevaarlijker is dan een stroom met een lagere concentratie. Toch hebben we als milieutechnoloog liever een kleine hoeveelheid materiaal met een hoge concentratie gevaarlijke stof dan een grote hoeveelheid materiaal met een relatief lage concentratie aan een gevaarlijke stof omdat deze kleine hoeveelheid veel beter te beheersen is. Het is dus beter om vervuilende stoffen te concentreren, net om verspreiding tegen te gaan. Gevaarlijke stoffen die we niet kunnen zien of ruiken kunnen we wel meten.

M.b.t. gevaarlijke/zware metalen willen we het volgende opmerken: terwijl organische verbindingen kunnen worden afgebroken tot bijvoorbeeld CO<sub>2</sub> is dat niet het geval voor metalen zoals bv. kwik. Kwik zal altijd kwik blijven. Het is echter onjuist dat men die stoffen alleen maar kan verspreiden. In scheidingsinstallaties zullen we een specifieke, zo klein mogelijke, output fractie afscheiden, waarin deze metalen gevangen zitten. Die fractie wordt vervolgens afzonderlijk behandeld. Hetzelfde is van toepassing bij verbranding. Vluchtige metalen zullen gevangen worden in een specifieke fractie van de gaswassing, bijvoorbeeld in het rookgasreinigingsresidu. Niet vluchtige metalen zullen in het metaalbad komen te zitten of in de plasmasteen, een vloeibare (verglaasde) slak. Overigens zijn niet alle metalen schadelijk. IJzer, koper en zink zijn metalen die we dagelijks gebruiken en die niet schadelijk zijn voor de mens. Vluchtige metalen zoals arseen, cadmium en kwik zullen in de gaswassing worden gevangen. De verdere verwerking van deze concentraten moet de verspreiding van schadelijke elementen verhinderen. Ook bij Edelchemie gaat men uit van stromen met relatief hoge concentraties die o.a. metalen opleveren die marktwaarde hebben. Edelchemie Benelux bvba is een bedrijf gespecialiseerd in transport, opslag en verwerking van gevaarlijke en edelmetaalhoudende

afvalstoffen afkomstig van diverse productieprocessen. Edelchemie heeft in eigen huis de Nuloptie-technologie ontwikkeld. De Nuloptie is de verwerking van alle afval, uitgezonderd radioactief afval, met de laagste totale milieubelasting, om zo een optimale milieutechnische verwerking te garanderen.

De plasmatechnologie die door Group Machiels wordt voorgesteld is analoog aan wat bij Edelchemie wordt beoogd. Residu's kunnen op een gelijkaardige manier worden verglaasd en de gaswassing is qua principe analoog als deze gebruikt door Edelchemie. Als met de nul-optie-technologie verwezen wordt naar Edelchemie waarbij een verglaasde slak en een metaallegering wordt gemaakt is dit inderdaad het type technologie dat zal worden ingezet.

### **36: Hoe vervuילend of gevaarlijk is een plasma-oven?**

Enkel veilige technologieën maken een kans om in aanmerking te komen voor het CtC project. In de milieuvergunning wordt vastgelegd welke de emissielimietwaarden zijn waaraan voldaan moet zijn. De verglaasde plasmasteen heeft aanzienlijke voordelen vergeleken met traditionele bodemassen.

De gaswassingsinstallatie moet er voor zorgen dat deze normen worden gehaald. De gaswassingsinstallatie bij een plasmavergassingsproces zal er anders uitzien dan bij een klassiek verbrandingsproces. Het grote voordeel van plasmavergassing is de verder doorgedreven afbraak van grote organische verbindingen en de productie van een verglaasd restproduct. Radicalen die precies door de hoge temperatuur worden gevormd in het plasma zullen verder reageren en verdwijnen tijdens het afbraakproces. Er is geen enkele aanwijzing dat dit aspect een bijkomend risico zou inhouden.

### **37: Zijn de plasma-ovens dan wel veilig? Wat stoten deze ovens uit? Waarom worden bij Bionerga roosterovens gebruikt en hier plasma-ovens?**

De keuze voor het type verwerkingsinstallatie wordt naast het totale businessplan o.a. ingegeven door het totaalconcept waarvoor wordt gekozen, de kennis binnen het bedrijf en de beschikbaarheid van een technologie.

De roosteroven technologie is goed gekend en al lange tijd operationeel. Er zijn verschillende leveranciers die hele installaties, delen en onderdelen aanbieden. Het risico op onvoorziene omstandigheden is relatief klein. De prestaties (zowel energetisch als milieukundig) van dergelijke ovens zijn behoorlijk. In steden als Stockholm staan dergelijke ovens in de stad.

Roosterovens zijn gemaakt voor een brede waaier aan afvalstoffen. De afvalstoffen worden in de afvalbunker gemengd tot een constante samenstelling met een calorische waarde (energie die vrijkomt tijdens verbranding) die niet zo hoog is. Afval wordt met zuurstof van de lucht verbrand en er wordt niets gesmolten. Bodemassen, de assen die ontstaan tijdens de verbranding, zijn het belangrijkste residu en zijn een gesintered (verhit maar niet gesmolten) materiaal.

Voor vers huishoudelijk afval verkregen via ophaling, is het principe van roosterovens een goede technologie. Zulk afval bevat nog een deel natte fractie waaronder het organische biologisch materiaal. De calorische waarde is een heel stuk lager dan dat van plastics. Scheiden van deze stroom en deels vergisten, deels thermische verwerking is mogelijk maar daarvoor moet er voldoende vergistbaar materiaal aanwezig zijn.

Bijkomende scheiding en vergisting of enkel scheiding vereist een bijkomende installatie, plaats voor stockage van de verschillende fracties, technologie, kennis en tijd. Voor de huis aan huis ophaling moet alles zo snel mogelijk gebeuren om de dagelijkse verwerking van het afval te garanderen. Zulke scheidingstechnieken worden dan ook zelden toegepast op vers huishoudelijk afval om een snelle verwerking te verzekeren.

Voor het afval op de Remo stortplaats is de vergisting al volledig uitgevoerd tijdens de periode in de opslagplaats. Tijdens deze vergisting werd methaan geproduceerd waarmee via een gasmotor elektriciteit is opgewekt. Het resterende uitgestoste organische materiaal, plastics en metalen kan gescheiden en gedroogd

worden. Deze droge hoog calorische fractie (plastics en droge organische fractie) wordt dus beter niet in een roosteroven verwerkt, omdat die gebouwd is voor laagcalorisch afval. Als een dergelijk materiaal in een roosteroven zou worden verwerkt zonder dit te mengen met minder calorisch materiaal zou de temperatuur te hoog oplopen en zou de installatie worden beschadigd. In plasmaovens kan een dergelijke fractie veel beter (energetisch efficiënter) verwerkt worden. Plasmatechnologie wordt dan ook aanzien als de Best Beschikbare Technologie van de Toekomst (BBTT). Deze plasma technologieën zijn absoluut veilige technologieën, binnen Closing the Circle worden enkel veilige technologieën overwogen.

### **38: Wat zijn de verschillen tussen de ovens?**

Een roosteroven heeft tot doel organisch materiaal te verbranden met lucht tot CO<sub>2</sub>. Met de warmte die hierbij vrij komt kan stoom worden gemaakt die dan weer een stoomturbine kan aandrijven of rechtstreeks als stoom kan worden afgeleverd aan een klant. De residu's zijn bodemassen, gaswassingsresidu en een rookgasreinigingsresidu.

Een plasma oven heeft tot doel brandbaar materiaal om te zetten in een brandbaar gas. Dit zogenaamd synthese gas (syngas) kan in een gasmotor of gasturbine worden omgezet tot elektriciteit en warmte. Syngas is een product dat op zich al een economische waarde heeft als de kwaliteit hoog genoeg is en er afzet voor is. Het kan worden gebruikt voor de aanmaak van chemicaliën of brandstoffen. Indien het wordt gebruikt om een gasmotor of gasturbine aan te drijven, moet een gaswassing ervoor zorgen dat de emissies voldoen aan de normen. De residu's van de gehele installatie (plasma-oven + gasmotor/turbine) zijn verglaasde slakken, gaswassingsresidu en rookgasreinigingsresidu. Het gaswassingsresidu en het rookgasreinigingsresidu kunnen verwerkt worden tot verglaasd residu. Het verglaasd residu is inert en loogt niet uit.

### **39: Wat is het draagvlak tussen politiek en economie?**

Een adviescomité treedt op als een raad van wijzen in het nemen van belangrijke bedrijfsbeslissingen. De deelnemers worden gevraagd op basis van hun ervaring uit het verleden en niet omwille van hun politieke gedachtengoed.

### **40: Hoe kunnen we u vertrouwen terwijl wetenschappers over de hele wereld alles besproeien met chemicaliën en pesticiden?**

Group Machiels kiest ervoor om het project te ontwikkelen met een zo breed mogelijk consortium met vertegenwoordigers van alle relevante actoren. Deze vertegenwoordigers worden op basis van hun expertise uitgenodigd voor deelname aan dit consortium. Voor het onderzoek en ontwikkeling van dit project ontvangt Group Machiels steun van de Vlaamse overheid. Group Machiels streeft ernaar het project te ontwikkelen in een open communicatie zoals bv het verspreiden van dit Vraag en antwoord document. Het is correct dat er in het verleden problemen waren maar deze werden steeds op een doortastende effectieve manier opgelost. Op dit moment staat er heel wat State-of-the-art technologie op de site zoals een installatie die methaan valoriseert en een waterzuiveringsinstallatie die het percolaat dat opgevangen wordt, zuivert. Op deze manier is er al heel wat expertise op de site aanwezig.

### **41: Waarom heeft u voor Remo gekozen om dit onderzoeksproject te doen?**

Omdat we daar de jarenlange ervaring hebben rond het uitbaten van de stortplaats en zo de kennis hebben over hoe de stortplaats is ingericht en waar welke afvalstromen zijn gestort. Deze kennis is erg belangrijk in het uitwerken van een Enhanced Landfill Mining project.

### **42: Wordt het een privaat commercieel initiatief of een publiek privaatrechtelijk systeem? Indien het laatste: kan Houthalen-Helchteren hier dan in meestappen?**

Momenteel is er gekozen voor een privaat commercieel initiatief maar we staan open om andere vormen te overwegen op voorwaarde dat de partijen dan ook een bepaalde inbreng hebben in hun participatie.

### **43: Vanaf het moment dat het stort leeg is, wat dan met de installaties?**

De installaties worden ontmanteld met het oog om ze elders terug in te zetten en zo de cirkel te sluiten.

### **44: Waarom zijn bv. de mensen van Wolfsdal niet uitgenodigd? Waarom worden bewoners niet meer betrokken?**

Group Machiels doet een grote inspanning om de bewoners bij het CtC project te betrekken. Er zijn destijds een groot aantal personen gecontacteerd om deel te nemen aan de "Locals" werking. Deze "Locals" werking is een werking opgezet door en met een aantal personen van Houthalen-Helchteren waarbij deze deelnemers geïnformeerd worden op zowel technische als niet-technische items door personen van het ELFM consortium en het bedrijf Group Machiels. Maurice Ballard is de trekker van deze werking. Ook werd toen gevraagd deze vraag door te spelen aan andere personen die mogelijk geïnteresseerd zijn. Met de geïnteresseerden werd toen de "Locals" werking opgestart. Omdat we niet iedereen bereikt hebben of omdat sommige personen nu wel geïnteresseerd zijn waar dat vroeger niet het geval was, wordt er een instapmoment gepland om nieuwe personen te laten toetreden tot de bestaande "Locals" werking. Daarnaast is er nog de klankbordgroep, een initiatief dat door de gemeente Houthalen-Helchteren georganiseerd wordt, waar informatie over het project verschaft wordt.

### **45: Wat is de voorwaarde waarop Machiels zijn bedrijf economisch exploiteert?**

Group Machiels wenst op een maatschappelijke verantwoorde manier te ondernemen, om op die manier op een rendabele duurzame manier activiteiten te ontwikkelen met respect voor de mens en leefomgeving.

**46: Is de uitspraak op de website van Peter Tom Jones academisch onderbouwd of is het propaganda? (uitspraak: we kunnen 25 jaar lang 5% van de materialen die Europa nodig heeft genereren als we de stortplaatsen in Europa ontginnen volgens het ELFM principe; dat is gigantisch)**

Deze uitspraak is academisch onderlegd en werd door een consortium van Europese kennisinstellingen opgemaakt. Deze uitspraak verschijnt binnenkort in een internationaal academisch tijdschrift, waarvoor het eerst door andere onafhankelijk wetenschappers kritisch bekeken werd (peer review).

**47: Is er al een energiebalans gemaakt van het totaal concept? Is er al een emissiebalans gemaakt van het totaal concept? Hoe zit het met de CO<sub>2</sub>?**

Futureproofed heeft een carbon footprint studie uitgevoerd die aantoont dat het CtC een vermindering van 1 miljoen ton CO<sub>2</sub> kan genereren vergeleken met het do-nothing scenario over een periode van 20 jaar (de Gheldere et al, 2009). Het do-nothing scenario is het scenario waarbij voor 20 jaar de Remo site, een bestaande stortplaats waar historisch afval opgeslagen ligt en waarnaast energie gerecupereerd wordt via de valorisatie van methaangas, onveranderd blijft verder werken zoals dat nu het geval is. Dit do-nothing scenario maakt dus geen gebruik van de materialen en energie die nu op Remo opgeslagen liggen en waarbij voor de productie van de equivalente hoeveelheid energie en materialen gebruikt gemaakt wordt van primaire grondstoffen en materialen.

De basiscase van het CtC project is gemaakt, en werd bevestigd door proeven. De basiscase is een bepaalde manier om de stortplaats te ontgraven en vervolgens de materialen en energie te recupereren. Er zijn verschillende

manieren om dit te doen die elk in een alternatief scenario beschreven kunnen worden. De massa- en energiebalans van de basiscase is gekend.

De deelprojecten (opgraving, scheiding, materiaalrecuperatie, energierecuperatie) werden verder geëvalueerd, waarna deze basiscase nu in een aantal scenario's geoptimaliseerd wordt. Vandaar dat we op dit moment niet spreken over DE balans maar dat we een aantal scenario's onderzoeken die elk een andere balans kennen. Elk van de scenario's die verder onderzocht worden passen nog steeds binnen het kader dat geschept werd door de Plan MER. Een levenscyclusanalyse kan dan becijferen welk de economische en ecologische impact is van dergelijke scenario's wat ons toelaat om uiteindelijk het meest interessante scenario te selecteren en verder te ontwikkelen. Op die manier kunnen we de resultaten van het huidige onderzoek maximaal meenemen in de realisatie van het CtC project.

### **48: Wie kan ons garanderen dat fijn stof dat zal vrijkomen niet schadelijk voor ons zal zijn (zowel de luchtdeeltjes als bodemdeeltjes)?**

Veiligheid, milieu en gezondheid zijn een topprioriteit voor het ELFM consortium. Alles dient op een veilige manier te gebeuren voor de werknemers, de omwonenden en het leefmilieu, door het opmaken en uitvoeren van een SHE (Safety, Health & Environment) plan.

Dit SHE plan dient de overgrote meerderheid van de risico's op voorhand te detecteren zodat maatregelen genomen kunnen worden waardoor er uiteindelijk geen problemen ontstaan. Het opmaken van een dergelijk SHE plan is al vaak gedaan bij bedrijven als Tessenderlo Chemie, BASF, Umicore, Indaver, ... , en het ELFM consortium kan de bestaande ervaring inhuren om een dergelijk plan op te maken.

Daarnaast wenst het ELFM consortium een bijkomende borging van milieu en gezondheid in de vorm van het opmaken van een risicobeheersstudie rond milieu & gezondheid om zo de veiligheid en gezondheid in en rond het CtC project te borgen.



Deze plannen bevatten zowel metingen die kijken naar de concentraties van de uitstoot als naar de effecten die deze uitstoot zou kunnen veroorzaken. Op deze manier is het dus een "Early warning systeem" dat lang voor er een probleem zou kunnen ontstaan ons daarvan op de hoogte brengt. Op die manier kan er actie ondernomen worden zodat er geen probleem ontstaat. Dit houdt dus in dat er geen deeltjes vrijkomen die schadelijk zijn.

### **49: Weten jullie wel wat er allemaal in de grond daar zit?**

Voor een groot deel van de stortplaats zijn registers bijgehouden. Daarnaast is er door VITO en de KULeuven een karakterisatiestudie uitgevoerd die door proefboringen deze registers bevestigen en daarnaast het potentieel voor materiaal- en energierecuperatie inschatten (zie ook vraag 30).

### **Referenties**

- Bosmans Anouk, Vanderreydt Ive, Geysen Daneel, Helsen Lieve, 2012. Enhanced Landfill Mining: a crucial role for Waste-to-Energy technologies. Journal of Cleaner Production. Draft paper for Special Issue of Journal of Cleaner Production concerning Urban and Landfill Mining
- Chapman Chris, Taylor Richard , Ray Ruby, 2011, The Gasplasma™ process: its application in Enhanced Landfill Mining, Proceedings of the International Academic Symposium on Enhanced Landfill Mining (Extended Edition). Houthalen-Helchteren, p201-216.
- de Gheldere Serge, Van Praet Steven, Callaert Mara, Aerts Jan, 2009, Carbon Footprint of Landfill Mining, FutureProofed Study. Internal Report.
- De Vocht Alain, 2009, Haalbaarheid van de instandhoudingsdoelstellingen voor het SBZ-V 3.11 'Militair Domein en Vallei van de Zwarte Beek' en het SBZ-H 2200029 'Vallei- en brongebied van de Zwarte Beek, Bolisserbeek en Dommel met heide en vengebieden' bij het uitvoeren van het project 'Closing the Circle' van Group Machiels, Report UHasselt.

- De Vocht Alain, Descamps Sarah , 2011, Biodiversity and Enhanced Landfill Mining: Weighting local and global impacts?, Proceedings of the International Academic Symposium on Enhanced Landfill Mining (Extended Edition). Houthalen-Helchteren, p275-290
- Geysen Daneel, Jones Peter Tom, Van Acker Karel, Van Passel Steven, Craps Marc, Eyckmans Johan, Vrancken Karl, Laenen Ben, Laevers Patrick, 2009, 'Enhanced Landfill Mining - A future perspective for Landfilling', Waste Management Conference, Sardinië
- Helsen Lieve, Bosmans Anouk, 2011, Waste-to-Energy through thermochemical processes: matching waste with process?, Proceedings of the International Academic Symposium on Enhanced Landfill Mining (Extended Edition). Houthalen-Helchteren, p153-199
- Jones Peter Tom, Geysen Daneel, Rossy Ans, Bienge Katrin, 2010, Enhanced Landfill Mining (ELFM) and Enhanced Waste Management (EWM): essential components for the transition to Sustainable Materials Management (SMM)?, Proceedings of the International Academic Symposium on Enhanced Landfill Mining (Extended Edition). Houthalen-Helchteren, p35-52
- Jones Peter Tom, Geysen Daneel, Tielemans Yves; Van Passel Steven, Pontikes Yiannis, Blanpain Bart, Quaghebeur Mieke, Hoekstra Nanne, 2012, Enhanced Landfill Mining in view of multiple resource recovery: a critical review, Draft paper for Special Issue of Journal of Cleaner Production concerning Urban and Landfill Mining
- Omtrek in opdracht van JM Recycling (Group Machiels), Nota publieke consultatie, 2010, publiek document opgemaakt tijdens Plan MER procedure
- Quaghebeur Mieke, Laenen Ben, Nielsen Peter, Geysen Daneel , 2010, Valorisation of materials within Enhanced Landfill Mining: what is feasible??. Proceedings of the International Academic Symposium on Enhanced Landfill Mining (Extended Edition). Houthalen-Helchteren, p131-148
- Quaghebeur Mieke, Laenen Ben, Geysen Daneel, Nielsen Peter, Pontikes Yiannis, Van Gerven Tom, Spooren Jeroen, 2012, Characterization of landfilled materials: screening of the enhanced landfill mining potential, Draft paper for Special Issue of Journal of Cleaner Production concerning Urban and Landfill Mining

## Vragen en antwoorden CtC project

- Smolders Roel, Spooren Jeroen, Quaghebeur Mieke, Weltens Reinhilde, Berghmans Patrick, 2012, Building an integrated toolbox for the environmental health impact assessment of landfill mining operations, Draft paper for proceedings of International Conference on Industrial and Hazardous Waste Management, Chania
- Tellum in opdracht van Remo Milieubeheer, 2008, Bodemsaneringsproject goedgekeurd door OVAM
- Van Passel Steven, Dubois Michel, Eyckmans Johan, de Gheldere Serge, Ang Frederic, Jones Peter Tom, Van Acker Karel, 2012, The Economics of Enhanced Landfill Mining: private and societal performance drivers. Journal of Cleaner Production. Accepted paper for Special Issue of Journal of Cleaner Production concerning Urban and Landfill Mining
- Van Gerven Tom, Geysen Daneel, Pontikes Yiannis, Cizer Özlem, Mertens Gilles, Elsen Jan, Van Balen Koen, Jones Peter Tom, Blanpain Bart , 2010, An integrated materials valorisation scheme for Enhanced Landfill Mining?, Proceedings of the International Academic Symposium on Enhanced Landfill Mining (Extended Edition). Houthalen-Helchteren, p117-130