

Notat

MILJØMINISTERIET

Miljøstyrelsen

Bilag til besvarelse af spørgsmål 830

Jord & Affald  
J.nr. MST-700-00034  
Ref. somm  
Den 30. juni 2010

## Dansk oversættelse af forord og sammenfatningen af SIA rapporten

### Forord

Sustainable Infrastructure Australien (SIA) er blevet engageret til at foretage en uafhængig oversigt af den i Australien eksisterende kapacitet til at behandle det lager af farligt Hexa-klor-benzen (HCB), der opbevares på Oricas anlæg i Port Botany. Lageret er betydeligt (over 60,000 tønder) og er vokset siden sidst i 1960'erne. Dette har skabt en stor miljømæssig fare. SIA har fået til opgave at vurdere tidligere foretaget arbejde og med at frembringe en uafhængig oversigt over den nuværende validitet og tilgængelighed af teknologier, der eksisterer i Australien, der vil kunne behandle dette lager.

Denne uafhængige evaluering er foretaget på alle tilgængelige teknologier, der eksisterer i Australien, med henblik på deres evne til at behandle Orica HCB-lageret, og udgøres af de følgende opgaver, for så vidt som de relaterer sig til hver enkelt proces/anlæg:

- Evaluering af processens evne til at behandle affaldet med eksisterende teknologi
- Evaluering af evnen til at behandle den betydelige mængde af HCB-affald med en så høj klor koncentration som den der findes i det pågældende affald.
- Evaluering af kapaciteten til at foretage enhver nødvendig forbehandling af affaldet.
- Evaluering af kapaciteten til at håndtere miljømæssig fare og emissioner fra behandlingen af lageret.
- Evaluering af hvilken tidsramme det vil kræve at behandle lageret.
- Evaluering af ethvert spørgsmål, der har at gøre med nødvendige licenser og tilladelser til at en anlæg kan behandle HCB-affaldet.
- Evaluering af enhver betydende kommerciel forhindring eller risiko involveret i behandlingen af HCB-lageret.

Det skal understreges at vurderingen af disse teknologier (der alle er efterprøvede teknologier) er at bestemme deres anvendelighed i behandlingen af det lager af stærkt koncentreret HCB-affald, der opbevares i Botany. Denne vurdering skal derfor ikke tages til indtægt for hvorvidt disse teknologier er teknisk eller kommercielt anvendelige i behandlingen af andre affaldsstrømme, eller sågar mindre mængder og/eller koncentrationer af HCB-affald. Omfanget og koncentrationen af HCB-affaldet fra Orica er enestående, og der er betydelige faktorer at tage i betragtning i den sikre og effektive behandling af andet farligt affald. Omfanget af denne oversigt inkluderer ikke en evaluering af disse teknologiers egnethed til at behandle andre affaldsstrømme og en sådan vurdering kunne sagtens tænkes at ville frembringe anderledes resultater i sådanne tilfælde.

Denne uafhængige oversigt konkluderer, at der ikke på nuværende tidspunkt findes teknologier eller anlæg i Australien, der på nuværende tidspunkt eller indenfor en overskuelig fremtid ville være

i stand til at foretage en destruktion eller acceptabel behandling af HCB-lageret fra Orica på en miljømæssigt forsvarlig måde.

## **1. Kortfattet resumé**

### **1.1 Introduktion**

Oricas lager af Hexa-klor-benzen (HCB) opstod som et biprodukt af produktionen af klorerede opløsningsmidler på fabrikken i Botany Industrial Park i Sydney, New South Wales, Australien i perioden fra 1963 til 1991.

I 1991 ophørte produktionen på fabrikken i Botany Industrial Park, og fabrikken blev omdannet til et lager, hvor Orica nu opbevarer og håndterer HCB-affaldet, indtil der findes en løsning på, hvordan affaldet kan destrueres. På grund af den variable sammensætning af HCB-affaldet og dets ætsende påvirkning af den omgivende emballage, der forårsager udsivning, har affaldet været opbevaret i en række bygninger på Botany fabrikken. Kravet om at erstatte den ætsede emballeringsmateriale resulterer i, at lagerets størrelse årligt vokser med cirka 10 % i form af det ætsede emballeringsmateriale. Derfor er opbevaringen af HCB-affaldet problematisk, da det fordrer stadig ompakning og yderligere pladskrav til opbevaring på stedet. Dette udgør en betydelig risiko på grund af stedets beliggenhed i bymæssig beboelse og betydelig sundheds- og miljømæssig risiko. Fabrikken i Botany ligger cirka 7-8 kilometer fra Sydneys erhvervsdistrikt og tæt på Sydneys internationale lufthavn (mindre end 4 kilometer) og omgrænses af et større bymæssigt beboelsesopland.

Denne uafhængige oversigt konkluderer, at der ikke findes teknologier i Australien, der på nuværende tidspunkt eller indenfor en overskuelig fremtid ville være i stand til at foretage en destruktion eller acceptabel behandling af HCB-lageret fra Orica på en miljømæssigt forsvarlig måde.

### **1.2 HCB-affaldets karakteristika**

Det lager af Oricas HCB-affald, der i øjeblikket opbevares i Botany Industrial Park og som er opstået gennem en produktionsperiode på tre årtier består af forskellige sammensætninger, bl.a. urent HCB-affald og materialer indeholdt i cementtanke. 90 % af HCB-affaldet i tønder er i kornet og klumpet form. Væsker, slam og tyktflydende materialer udgør de sidste 10 %. Andre blandinger og kemikalier, der er iblandet dette materiale er bl.a. per-klor-ethylen, hexa-klor-butadien, octo-klorstyren, kul-tetra-klorid, polymerer og tjærer.

HCB-affaldets fysiske form er meget uensartet, fra HCB i næsten ren og relativt ikke-opløselig, krystallinsk form, til flydende med partikelstørrelser helt op til 6 mm i diameter til delvist polymeriserede faste stoffer og nedbrydningsprodukter. Ligeledes findes stoffer i forskellige tilstande, fra flygtige forbindelser til faste stoffer og meget tyktflydende klæbrige væsker.

Disse blandingsstoffer er opført som persistente organiske stoffer (POP'er) af Stockholm-konventionen om persistente organiske stoffer, idet deres iblevende kemiske stabilitet gør dem persistente (vedvarende) i miljøet og modstandsdygtige overfor biologisk nedbrydning. De ophobes i menneskers fedtvæv og er blevet påvist at have tegn på at være kræftfremkaldende. Høj giftighed for både plante- og dyreliv er en af de vægtige grunde til at Oricas HCB-affaldslager skal behandles så sikkert og så hurtigt som muligt. En anden grund er at det er flygtigt og brændbart, hvilket betyder, at det udgør en betydelig fare, i særdeleshed på grunden i Botany, der er beliggende tæt på et tætbeboet beboelseskvarter og en større international lufthavn.

### 1.3 Metodik og Vurderingskrav

Alle nuværende tilgængelige teknologier med et potentiale for behandling af HCB i Australien blev gennemgået ud fra seks vurderingskriterier. Disse kriterier er blevet realistisk udviklet på basis af tekniske, tilladelsesmæssige og kommercielle krav der vil skulle opfyldes for at kunne udvikle et fuldstændigt anlæg til behandling af farligt affald i industriel målestok. Kriterierne er:

1. **Hvor efterprøvet er teknologien:**  
Dette kriterium handler om, hvorvidt den pågældende teknologi har vist sig, at kunne behandle farligt affald, ikke nødvendigvis HCB, i en kommerciel sammenhæng. Tekniske, miljømæssige og kommercielle risici ville kunne forlænge udviklingen af ethvert anlæg. En hvilken som helst uprøvet teknologi vil på denne baggrund medføre betydelig risici.
2. **Størrelsesordenen af lageret og den tid det vil tage at behandle affaldet:**  
Dette kriterium handler om, hvorvidt de vurderede teknologier vil være (/er) i stand til at behandle den mængde affald, der findes på Oricas HCB lager indenfor den tidsramme der er blevet fastsat som led i denne oversigt.
3. **Indledende håndtering og forbehandling af affald:**  
I betragtning af hvor forskelligt og farligt affaldet fra Oricas HCB lager er, så vil den indledende håndtering og forbehandling af affaldet være uomgængelige (/afgørende - 'vital') trin i enhver potentiel proces, for at denne vil kunne afvikles på en sikker og vellykket måde. Vanskelighederne med hensyn til den tid det vil tage at udvikle et forbehandlingsanlæg er ligeledes blevet vurderet.
4. **Processens evne til at behandle HCB:**  
Dette henviser til hvorvidt det er blevet påvist at en given proces kan behandle HCB-affald. Hvis evnen til at behandle HCB-affald ikke kan påvises vil dette medføre at teknologien ikke er anvendelig.
5. **Processens emissioner og reststoffer:**  
Det er sandsynligt at en hvilken som helst proces, der ikke opfylder de lovmæssige krav med hensyn til udslip og reststoffer, vil støde på forhindringer både hvad angår licenser og kommerciel risiko. De pågældende teknologier er vurderet på det sandsynlige udslip og reststoffer, der vil opstå ved deres behandling af HCB-affald.
6. **Evne til at opnå tilladelse og licens for anlæg:**  
Alle teknologier blev vurderet for at bedømme, hvorvidt der ville være væsentlige problemer med hensyn til opnåelse af tilladelser og licenser, hvilket udelukker at den pågældende teknologi kan anvendes som en mulighed.

### 1.4 Vigtige teknologier, der er blevet vurderet

Syv efterprøvede, idriftværende teknologier, hvis metode potentielt havde evne eller kapacitet til at behandle HCB-affald i Australien blev vurderet. Disse teknologier inkluderer:

- **Geomelt:** Dette er en "batch proces". Affaldet destrueres i et bassin indeholdende smeltede slagge eller smeltet glas. Smeltningen foregår ved høje temperaturer i en behandlingszone mellem en opstilling af fire elektroder. Smeltningen formes af jord. Affald fødes bestandigt ind og en samtidig tilførsel af energi forårsager, at smeltebassinet vokser indtil den ønskede mængde er behandlet. **Hydrodec:** Dette er en "Catalytic Hydrodechlorination Process" (katalytisk brint-afkløringsproces). Organiske klorforbindelser konverteres kemisk til kulbrinter og salte i et oliemedium. Det medium, der typisk anvendes, er dieselolie.

- GPCR (Gas Phase Chemical Reduction – Kemisk reduktion i gasfase): Denne proces anvender den kemiske reduktion i gasfasen af organiske forbindelser ved brint ved høje temperaturer. De klorholdige organiske forbindelser reduceres til metan, klorbrinte, benzen og ethylen.
- BCD (Base Catalysed Decomposition – Basekatalyseret nedbrydning): Denne proces indebærer behandling af affald under tilstedeværelse af en reagensblanding bestående af brint – donorolie, alkalisk metal hydroxid og en katalysator. Ved temperaturer over 300°C frembringer denne blanding meget reaktive atomiske brintmolekyler, der reagerer med affaldet således at de giftige klorholdige organiskeforbindelser fjernes.
- HTI (High Temperature Incineration – Forbrænding ved høj temperatur): Forbrænding henviser den kontrollerede destruktion af brandbare materialer ved meget høje temperaturer, under hvilken luftens oxygen benyttes til at konvertere eller oxidere affald til simple gasser og faste stoffer.
- Ausmelt: Affaldet og/eller genanvendelige materialer behandles i et bassin indeholdende smeltede slagge ved brug af Ausmelt reaktorsystemet. Destruktionsreaktionen foregår i bassinet af flydende slagge, hvor affaldet under høje temperaturer er i tæt kontakt med slaggerne.
- PLASCON: Affald indføres direkte ind i et "argon plasma arc system", hvor det opvarmes til meget høje temperaturer og undergår pyrolyse. En kontrolleret mængde oxygen indføres i systemet for at konvertere alt kulstof til CO (kul-mono-oxid). Der slukkes for gasserne, der afkøles og skrubbes for eventuelle syregasser i et indpakket tårn. De fordampede gasser antændes for at brænde kul-mono-oxiden til kuldioxid.

## 1.5 Vigtige emner identificeret under evalueringen

### *Den begrænsede størrelse af Australiens forarbejdnings- og fremstillingsindustrier*

Denne oversigtsrapport finder, at der er få behandlingsfaciliteter på kommerciel skala i Australien, der er i stand til at behandle farligt affald fra den kemiske industri. Dette skyldes at størrelsen af Australiens proces- og fremstillingsindustrier er relativ beskeden i sammenligning med andre lande, og at mængderne af farligt affald er begrænset og spredt. Skulle der i Australien bygges et anlæg, der kunne håndtere mængden og sammensætningen af HCB-affaldslageret, så ville det, på grund af mangel på farligt affald, ikke have andre betydende formål end behandlingen af dette ene lager, og ville derfor være overflødig efter at have destrueret Orica HCB lageret. Dette står i skarp kontrast til de store industrielle komplekser i Europa, Asien og Nordamerika, der frembringer betydelige mængder farligt affald og som derfor har understøttet den tekniske og kommercielle udvikling af store behandlingsanlæg til at behandle disse affaldsmængder.

### *Omfang og størrelse af anlæggene i Australien*

Det var klart fra vurderingen, at intet anlæg i Australien på nuværende tidspunkt har licens til at behandle Orica HCB-lageret og at de teknologier og anlæg, der er i drift i Australien ikke vil være i stand til at håndtere mængden af affaldet fra Orica HCB-lageret indenfor en fornuftig tidsramme Orica HCB-affaldets uensartethed

En anden væsentlig forhindring har været problemet med at behandle Orica HCB-affaldets uensartethed. Dette HCB-affald er for størstedelens vedkommende pakket på tønder og eksisterer i forskellige sammensætninger (som beskrevet i afsnit 1.2, ovenfor) med bestanddele af andre farlige og forurenede materialer. Dette udgør for de fleste sandsynlige HCB-destruktionsprocesser en betydelig udfordring i form af de krav det stiller til den indledende håndtering og forbehandling af affaldet, og alene de risici, der er forbundet med alene dette proces-trin, betyder at mange af disse teknologier er uladesigge.

#### *Teknologiske risici*

Betydelige spørgsmål har at gøre med mange af de potentielle teknologiske løsningers ukendte evne til at behandle HCB-affald i industriel målestok og koncentrationer. Til trods for evalueringen af teknologiernes destruktion/ydeevne, var HTI (Forbrænding ved høje temperaturer) den eneste teknologi, der kunne påvise en demonstreret evne til og historie med at behandle HCB-affald i kommerciel målestok (ikke i Australien). Denne mangel på driftshistorie i Australien gjorde evalueringsprocessen vanskelig, specielt for så vidt angår vurderingen af forventede emissioner og reststoffer fra et anlæg, men hvad der endnu mere vigtigt, så ville denne manglende driftshistorie gøre godkendelsesprocessen for ethvert nyt eller ombygget anlæg særdeles vanskelig, specielt for behandling af et giftlager i den omtalte målestok.

I vores evaluering af de kommercielle risici, som udgøres af udviklingen af et anlæg til behandling af farligt affald (det være sig nyt eller ombygget) som det fra Oricas HCB-affaldslager, fandt vi ingen processer eller anlæg, der er ladesigge. For at en behandlingsmulighed skulle kunne betragtes som værende ladesigge ud fra en kommerciel synsvinkel, ville det kræve, at alle seks vurderingskriterier (jf. afsnit 1.3, ovenfor) var ladesigge. I de fleste tilfælde blev det vurderet, at risici og usikkerhed omkring mange aspekter af ladesiggekriterierne var betydelige.

1.6 Status for ladesiggørigheden af teknologier til behandling af Oricas HCB-lager  
Miljøindspejlingen

Vurderingskriterium → Teknologi ↓	Hvor efterprøvet er teknologien	Størrelsesordenen af lageret og den tid det vil tage at behandle affaldet	Indledende håndtering og forbehandling af affald	Processens evne til at behandle HCB	Processens emissioner og reststoffer	Evne til at opnå tilladelse og licens for anlæg	Status for ladesiggørighed
Geomelt (Jordsmelting)	Ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt	Ladesiggørligt	Ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt
Hydrodec	Ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt
GPCR (Kemisk reduktion i gasfase)	Ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt
Base Catalysed Decomposition (Basekatalyseret ødelæggelse)	Ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt
HTI (Forbrænding ved høje temperaturer)	Ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt	Ladesiggørligt	Ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt
Ausmelt	Ladesiggørligt		Ikke-ladesiggørligt		Ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt
PLASCON	Ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt		Ladesiggørligt	Ikke-ladesiggørligt

## 1.7 Konklusioner

Denne vurderingsrapport når til følgende konklusioner:

- På det tidspunkt, hvor denne rapport skrives, findes der ingen anlæg i drift Australien, der kan anses for at være ladesiggørlige med hensyn til at foretage en destruktion eller acceptabel behandling af Orica HCB-affaldslageret i Botany Industrial Park.
- Alle de her undersøgte teknologier blev vurderet som værende ikke-ladesiggørlige, når størrelsesorden af lageret og den tid det vil tage at behandle affaldet tages i betragtning. Dette skyldes enten at anlægget har begrænset kapacitet eller, at den tid, det ville kræve at gå fra en indledende vurdering gennem færdigbehandlingen af alt Orica HCB-affaldet overskred tidsrammen på 5 år. Det blev bedømt, at alle teknologier med undtagelse af PLASCON rummede store eller betydelige risici, der ville resultere i betydelige forhindringer eller betydelige forsinkelser i processen med at opnå tilladelse og licens for et anlæg, der ville kunne behandle Orica HCB-lageret.
- Hydrodec, GPCR og BCD var teknologier, der alle blev bedømt som værende ikke-ladesiggørlige på ethvert vurderingskriterium bortset fra teknologiens efterprøvedhed. Disse teknologier rummer for mange forhindringer, der skal overkommes før de kommer i nærheden af at være ladesiggørlige for behandlingen af Oricas HCB-affaldslager.
- Ingen kendte teknologier i Australien har i øjeblikket passende systemer til indledende håndtering og forbehandling af affaldet fra Oricas HCB-lager. I betragtning af mængden, uensartetheden og farligheden af Oricas HCB-affald, er det bydende nødvendigt at ethvert system til indledende håndtering er efterprøvet, robust, pålideligt og sikkert i sin håndtering af affaldet før dette bliver behandlet. For de fleste af teknologierne ville det kræve megen udvikling både med hensyn til tid og omkostninger at sikre sådanne resultater.
- Selvom der eksisterer kommercielle anlæg til behandling af farligt affald i Australien, så gør mængden og uensartetheden af Oricas HCB-affald, at de undersøgte behandlingsformer må vurderes som værende ikke-ladesiggørlige. Inspektioner af steder og diskussioner med den øverste ledelse af firmaer, der i øjeblikket driver potentielle behandlingssystemer, har meddelt at de ikke på nuværende tidspunkt er i stand til at behandle HCB-affald, der indeholder betydelige koncentrationer af uensartet HCB.