

Dato: 26. april 2016

Til: Bestyrelsen

Fra: Administrationen

## Ressourceudnyttelse af deponeret shredderaffald – økonomisk vurdering

### Formål

Formålet med dette notat er at redegøre for en række virksomhedsøkonomiske forudsætninger, som vil være knyttet til udgravning og ressourceudnyttelse af deponeret shredderaffald ("landfill mining").

Som grundlag for konkrete overvejelser om landfill mining vil notatet dels identificere betydende omkostningselementer, dels estimere størrelsen af disse. Udgangspunktet er, at det deponerede affald ejes af deponeringsanlægget, og at de økonomiske forudsætninger derfor ansues fra deponeringsanlæggets side.

En række omkostningselementer vil være site- eller anlægsspecifikke. I den forbindelse bygger notatet på dels anlægsspecifikke data fra Reno Djurs' deponeringsanlæg ved Glattved Strand, dels data fra Miljøstyrelsens Miljøprojekt nr. 1836, 2016, "Samfundsøkonomisk vurdering af behandling af shredderaffald".

Formålet med notatet er at angive væsentlige omkostningselementer, som bør tillægges betydning ved konkrete overvejelser om landfill mining af shredderaffald.

### 2 overordnede scenarier

Fraførsel af shredderaffald vil ske under forskellige økonomiske forudsætninger betinget af, dels hvornår affaldet er deponeret (som følge af forskellige afgiftssatser), dels om der fortsat leveres shredderaffald til anlægget (som følge af muligheden for modregning af afgift). Med dette udgangspunkt tager den økonomiske vurdering udgangspunkt i følgende 2 scenarier (m. underscenarier):

- Scenarie 1a: Der sker en opgravning af deponeret shredderaffald. Størrelsesfraktioneringen foretages på deponeringsenheden. Finfraktionen gendeposeres uden yderligere behandling. Øvrige fraktioner køres til genvindingsanlæg, hvor metal og energi genvindes. Der modregnes ikke affaldsafgift ved fraførsel for den del af affaldet, som er tilført uden affaldsafgift.
- Scenarie 1b: Samme forudsætninger som scenarium 1a; dog modregnes der affaldsafgift for fraført affald svarende til afgiften ved tilførsel på 160 kr./ton.

- Scenarie Ic: Samme forudsætninger som scenarium 1a; dog modregnes der affaldsafgift for fraført affald svarende til afgiften ved tilførsel på 475 kr./ton.
- Scenarie II: Der sker en opgravning af deponeret shredderaffald. Alt materiale fraføres med henblik på oparbejdning på et dedikeret eksternt anlæg. Metal genvindes, forbrændingseget affald forbrændes, øvrigt affald tilbageføres til deponering. Det antages, at der deponeres andet farligt affald i tilsvarende mængder, hvorved der kan ske fuld afgiftsmæssig modregning af fraført affald.

### **Costs og benefits ved LM**

I det følgende angives de omkostninger (positive såvel som negative), som vil være knyttet LM.

Rationalet er følgende: Ud fra en virksomhedsøkonomisk betragtning vil LM være en god idé, hvis summen af de omkostninger (positive såvel som negative), som er knyttet til LM, giver et positivt - eller som minimum et omkostningsneutralt - resultat.

I regnestykket indgår følgende omkostningskomponenter:

#### *Negative:*

1. Omkostning til udgravning
2. Omkostning til sortering/oparbejdning
3. Omkostning til transport/fraførsel
4. Omkostning til forbrænding af forbrændingseget fraktion
5. Omkostning til (gen)deponering af deponeringseget fraktion

#### *Positive:*

6. Provenu ved salg af salgbare (genanvendelige) materialer
7. Provenu ved frigivelse af deponeringsvolumen
8. Tilbageførsel af statsgift
9. Tilbageførsel af sikkerhedsstillelse

Oversigten indeholder ikke omkostninger til de administrative og ledelsesmæssige opgaver, som vil være forbundet med udtagning og oparbejdning af affald fra et deponeringsanlæg. Disse opgaver omfatter fx planlægning, myndighedsansøgninger og -kontakt, driftsledelse, tilsyn, rapportering m.v.. Det må bero på en konkret vurdering, om disse opgaver skal henregnes som en integreret del af deponeringsanlæggets drift, eller om der er grundlag for projektmæssig prissætning af disse opgaver.

I det følgende beskrives de enkelte poster nærmere, herunder for hvad angår forudsætninger for prissætning og eventuelle usikkerheder. Prissætningen er angivet som kr./ton.

#### Ad nr. 1: Omkostning til udgravning

Omkostningen omfatter entreprenøromkostninger til udgravning af deponeret shredderaffald.

*Enhedsomkostningen fastsættes skønsmæssigt til 10 kr./ton.*

#### Ad nr. 2: Omkostning til sortering

Der findes i dag ikke et fuldskalasorteringsanlæg til allerede deponeret shredderaffald, hvilket betyder, at omkostningerne til sortering er behæftet med en betydelig usikkerhed. Sorteringen af deponeret shredderaffald adskiller sig fra sorteringen af nyproduceret shredderaffald i og med, at det deponerede shredderaffald er mere sammenfiltret og i flere tilfælde har et højere vandindhold. Sorteringen er afgørende for kvaliteten og renheden af

de udsorterede metaller mv. og er derfor tæt forbundet med indtægterne fra de udsorterede materialer.

Sigtningen består i, at det deponerede shredderaffaldet opdeles i en fraktion, der er mindre end 4 mm (45%), og en fraktion, der er større end 4 mm (55%). Fraktionen mindre end 4 mm gendeponeres. Der sorteres ikke på denne fraktion, da den indeholder meget magnetisk jord, og metallerne derfor er sværere at udsortere. Fraktionen større end 4 mm sorteres for metaller og eventuelt andre materialer (plast og glas).

De forudsatte sorteringseffektiviteter og metaludbyttet forudsætter en høj grad af efter-sortering og omkostningerne til disse processer forudsættes at udgøre 200 kr. per ton. (Kilde: Miljøprojekt 1836).

Det skal for fuldstændighedens skyld bemærkes, at sorteringsomkostningerne er en af de parametre, som er forbundet med størst usikkerhed, da der i dag ikke findes fuldskala-anlæg til sortering af deponeret shredderaffald.

*Enhedsomkostningen fastsættes skønsmæssigt til 200 kr./ton.*

#### Ad nr. 3: Omkostning til transport/fracørsel

Omkostningen omfatter transport af udgravet materiale til oparbejdnings-/behandlingsanlæg. Omkostningen er i denne sammenhæng angivet som den gennemsnitlige transportpris på den mængde af det opgravede affald, som fraføres deponeringsenheden/-anlægget.

*Enhedsomkostningen fastsættes skønsmæssigt til 50 kr./ton.*

#### Ad nr. 4: Omkostning til forbrænding af forbrændingseget fraktion

Omkostningen omfatter forbrænding af en eventuel forbrændingseget fraktion på et dertil indrettet forbrændingsanlæg.

Det er de færreste traditionelle affaldsforbrændingsanlæg, som har godkendelse til at brænde farligt affald. Udtagning af en forbrændingseget fraktion af affaldet forudsætter, at der kan tilvejebringes kapacitet til forbrænding af denne.

I forhold til Reno Djurs' deponeringsanlæg er det nærmeste forbrændingsanlæg med potentiel kapacitet til at forbrænde shredderaffald Aarhus Kommunes forbrændingsanlæg. Aarhus Kommunes forbrændingsanlæg er imidlertid ikke godkendt til forbrænding af farligt affald.

Reno Nord, som har tilladelse til at brænde shredderaffald, har i 2016 øget prisen for denne fraktion til ca. 700 kr./ton. Baggrunden er, at shredderaffald har et højt indhold af fossilt materiale, som udløser høje CO<sub>2</sub>-afgifter og giver et større forbrug af CO<sub>2</sub>-kvoter end gennemsnitligt affald.

Det vurderes imidlertid, at shredderaffald vil kunne afbrændes til et lavere prisniveau end hos Reno Nord. Enhedsomkostningen er inkl. transport fra oparbejdningssted til forbrændingsanlæg.

*Enhedsomkostningen fastsættes til 500 kr./ton.*

#### Ad nr. 5: Omkostning til deponering af deponeringseget fraktion

Omkostningen omfatter (gen)deponering af den mængde udgravet shredderaffald, som ikke kan nyttiggøres ved materialegenvinding eller energiuudnyttelse.

Gendeposering af den deponeringsegnet shredderaffaldsfraktion – og ikke mindst de her-til knyttede omkostninger – kan ansues ud fra følgende to betragtninger, som har hver sine implikationer:

### **Deponeringsfraktionen forbliver på deponiet**

Ud fra denne anskuelse forbliver den deponeringsegnet shredderaffaldsfraktion på deponeringsenheden; dvs. der fjernes alene affald, som kan nyttiggøres ved materiale-genvinding eller energiudnyttelse.

Da allerede deponeret affald således forbliver på deponeringsenheden, foretages der ikke fornyet karakterisering af affaldet, ligesom der ikke pålægges affaldet nyt gebyr for deponering.

Idet affaldet har været udgravet, vil der skulle afholdes omkostninger til på ny at indbygge affaldet på deponeringsenheden. Denne omkostning fastsættes skøns-mæssigt til 20 kr./ton.

### **Deponeringsfraktionen tilbageføres deponi**

Ud fra denne anskuelse fraføres alt udgravet shredderaffald til sortering/oparbejdning. Den fraktion af affaldet, som ikke kan nyttiggøres ved materiale-genvinding eller energiudnyttelse, føres tilbage til deponeringsanlægget som "nyt" affald.

Da der er tale om "nyt" affald, skal anvisningskommunen karakterisere den pågældende affaldsfraktion som farlig hhv. ikke-farlig. Er der tale om farligt affald, skal affaldsfraktionen endvidere karakteriseres jf. deponeringsbekendtgørelsens bestemmelser herom.

Affaldet pålægges deponeringsanlæggets gebyr for den pågældende type deponeringsegnet affald (inklusive statsafgift på 475 kr./ton, jf. "Lov om afgift af affald og råstoffer").

Reno Djurs' takst for farligt hhv. ikke-farligt affald (blandet affald) er i 2016 fastsat til følgende:

- Blandet affald: 675 kr./ton (inkl. statsafgift på 475 kr./ton)
- Farligt affald: 735 kr./ton (inkl. statsafgift på 475 kr./ton)

*Der fastsættes en skøns-mæssig enhedsomkostning til indbygning af blivende affald på 20 kr./ton. Enhedsomkostningen for ny deponering af ikke-farligt affald fastsættes til 675 kr./ton, mens enhedsomkostningen for ny deponering af farligt affald fastsættes til 735 kr./ton.*

### Ad nr. 6: Provenu ved salg af salgbare (genanvendelige) materialer

Provenuet defineres af den til enhver tid gældende markedspris for de udtagne materialer af den pågældende kvalitet.

I henhold til Miljøprojekt 1836, 2012 (tabel 12) kan der udvindes metaller for en værdi af 341 kr./ton opgravet shredderaffald.

*Enhedsomkostningen fastsættes skøns-mæssigt til 341 kr. pr. ton opgravet shredderaffald.*

### Ad nr. 7: Provenu ved frigivelse af deponeringsvolumen

Provenuet defineres af værdien af det volumen, som frigives ved fraførsel af affald.

Reno Djurs' omkostninger pr. volumenenhed kan beregnes på grundlag af fællesskabets omkostninger til etablering af det idriftværende deponeringsanlæg, som blev idriftsat i 2009.

Anlægget omfatter 10 ha membranbelagt areal, som udgør et samlet deponeringsvolumen på 1.427.000 m<sup>3</sup>. Anlægsomkostningerne til deponeringsanlægget udgjorde i 2009 ca. 25 mio. kr.<sup>1</sup>.

Anlægsomkostningerne udgør således 18 kr./m<sup>3</sup> deponeret affald.

Arealet, hvorpå anlægget er etableret, er erhvervet for mange år siden til 10 kr./m<sup>2</sup>. Med en gennemsnitlig fyldhøjde på ca. 10 m udgør omkostninger til arealerhvervelse ca. 1 kr./m<sup>3</sup>.

Provenuet for frigivet deponeringsvolumen vil øges i takt med, at omkostningerne til tilvejebringelse af ny deponeringskapacitet øges på grund af øgede priser på arealerhvervelse hhv. øgede anlægsomkostninger.

Det skal i parentes bemærkes, at frigivet volumen kun vil kunne "genbruges" – dvs. erstatte ny deponeringsvolumen – så længe deponeringsenhederne, hvorfra der fraføres affald, er teknologisk set tidssvarende, så gendeposering kan ske i overensstemmelse med gældende regelsæt.

*Værdien af frigivet deponeringsvolumen fastsættes til 20 kr./m<sup>3</sup>. Med en indbygget massefylde på 1 ton/m<sup>3</sup> svarer værdien tilsvarende til 20 kr. pr. fraført ton.*

#### Ad nr. 8: Tilbageførsel af statsafgift

I medfør af "Lov om afgift af affald og råstoffer" skal der betales afgift af affald, som tilføres et registreringspligtigt anlæg. Anlæg, der til deponering modtager affald, der er omfattet af kommunalbestyrelsens anvisningspligt eller en kommunal indsamlingsordning, er registreringspligtige.

Frem til udgangen af 2011 har afgiftsloven indeholdt særbestemmelser, som har muliggjort, at farligt affald kan deponeres afgiftsfrit.

Således var "specielle anlæg til deponering af farligt affald" frem til og med udgangen af 2009 fritaget for registreringspligt. Betingelsen for registreringsfritagelsen var, at anlægget ikke modtog andet anvisningspligtigt affald.

Fra og med 2010 blev de specielle anlæg til farligt affald pålagt registreringspligt. I perioden 2010-2011 var afgiften fastlagt til 0 kr./ton (affaldsafgiftslovens § 10, stk. 1 og 2 samt bilag 3). I perioden 2012-2014 pålægges samme affald en reduceret afgift på 160 kr./ton (affaldsafgiftslovens § 10, stk. 1 og 2 samt bilag 3).

Fra 1. januar 2015 fastsættes samme afgift ved deponering af farligt affald som ved deponering af andet affald. Denne afgift er pt. 475 kr./ton.

---

<sup>1</sup> De angivne omkostninger relaterer sig alene til de etablerede membranbelagte deponeringsenheder, men ikke til perkolatbygværker, vægtanlæg, vejanlæg m.v.. Omkostninger til sidstnævnte anlægskomponenter indgår ikke i beregningen af omkostninger pr. volumenenhed, idet disse omkostninger ikke er volumenafhængige og derfor ikke kan "frigives" ved fraførsel af affald.

Udviklingen i statsafgiften ved deponering af farligt affald ser dermed ud som følger:

|                | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|
| Kr./ton affald | -    | -    | 160  | 160  | 160  | 475  |

Det er et generelt princip i "Lov om afgift af affald og råstoffer", at registrerede virksomheder skal opgøre den afgiftspligtige vægt for en afgiftsperiode på grundlag af den mængde affald, der er tilført virksomheden til deponering i perioden, fratrasket vægten af den del af det afgiftspligtige affald, der igen er fraført i perioden. Hvis vægten af det fraførte affald er større end vægten af det tilførte affald i perioden, tilbagebetales afgiften for den overskydende vægt.

Princippet er med andre ord, at afgift på allerede tilført affald modregnes (=tilbageføres til gældende afgiftssats), hvis affaldet fraføres det registreringspligtige anlæg.

Med en lovændring af 4. juli 2013 er der indsat en ny bestemmelse (§ 12, stk. 2), som fastslår, at der for hvad angår farligt affald alene kan ske fradrag i afgiftstilsvaret med værdien i henhold til den afgiftssats, som var gældende på tidspunktet, hvor affaldet blev tilført deponiet. Bestemmelsen fastslår endvidere, at senest tilført affald skal fraføres først.

*Enhedsomkostningen fastsættes derfor til*

- 0 kr./ton for affald, som er deponeret før 2012 (i alt 91.450 tons affald)
- 160 kr./ton for affald, som er deponeret i perioden 2012-2014 (i alt 108.620 tons affald)
- 475 kr./ton for affald, som er deponeret i og efter 2015 (pt. 25.975 tons affald)

#### Ad nr. 9: Provenu ved tilbageførsel af sikkerhedsstillelse

Alle deponeringsanlæg, som er godkendt efter deponeringsbekendtgørelsen, skal stille økonomisk sikkerhed for fremtidige, forudsigelige omkostninger, som genereres af det modtagne affald<sup>2</sup>. Den grundlæggende antagelse bag fastsættelse af sikkerhedsstillelse er, at deponering af et tons affald genererer et årelangt økonomisk træk, og at en efterkommelse af "forurenere-betaler-princippet" derfor skal ses i et langsigtet tidsperspektiv.

Sikkerhedsstillelsens størrelse fastsættes på grundlag af godkendelsesmyndighedens skøn over de samlede udgifter til opfyldelse af godkendelsens vilkår om nedlukning og efterbehandling i en periode, der som udgangspunkt fastsættes til 30 år. Sikkerhedsstillelsens størrelse skal angives som et grundbeløb per ton affald, der deponeres.

Ved fraførsel af deponeret affald sker der en afbrydelse af det planlagte, langsigtede økonomiske træk. Det vil derfor være rimeligt at foretage en nedskrivning af den stillede sikkerhed, svarende til den forventede omkostning, som er knyttet til affaldet.

Det bemærkes i den forbindelse, at lovgivningen rummer mulighed for forskellige former for sikkerhedsstillelse, og at visse typer sikkerhedsstillelse ikke nødvendigvis lader sig konvertere til en kontant udbetaling.

<sup>2</sup> Miljøbeskyttelseslovens § 50 a: Den, der driver et anlæg for deponering af affald skal sikre sig, at alle omkostninger ved etablering og drift af anlægget, herunder omkostningerne ved sikkerhedsstillelse og ved anlæggets nedlukning og efterbehandling i en periode på mindst 30 år, er dækket af den betaling, virksomheden forlanger for deponering af en hvilken som helst type affald.

Det er deponeringsanlæggets tilsynsmyndighed, som skal træffe afgørelse om sikkerhedsstillelsens størrelse, og dermed om, hvorvidt sikkerhedsstillelsen eventuelt kan nedskrives. I den forbindelse fastslår Miljøprojekt 1836 følgende: *"MST Virksomheder vurderer derfor, at tilbageførsel af sikkerhedsstillelsen er udelukket, men at en justering af sikkerhedsstillelsen for det opgravede shredderaffald er en mulighed. Som følge af usikkerheden angående sikkerhedsstillelse, forudsættes det, at sikkerhedsstillelsen ikke tilbageføres ved opgravning."*

Sikkerhedsstillelsen er anlægsspecifik. Reno Djurs' sikkerhedsstillelse udgør 95 kr./ton i 2016.

Der skal naturligvis foretages en konkret vurdering af, hvor meget sikkerhedsstillelsen kan nedskrives ved fraførsel af affald. I dette regneeksempel modregnes hele grundbeløbet pr. ton deponeret affald, idet det antages, at fraført affald ikke længere vil nødvendiggøre et langsigtet økonomisk træk på deponeringsanlægget.

*Enhedsomkostningen fastsættes til -95 kr./ton.*

### **Eksempel på cost-benefit beregning**

Med udgangspunkt i de oven for beskrevne forudsætninger og scenarier kan økonomien ved landfill mining af shredderaffald beregnes.

I omstående oversigt er omkostningen angivet i kr. pr. fraført tons shredderaffald (med den angivne fordeling af den fraførte mængde shredderaffald til henholdsvis genanvendelse, forbrænding og (gen)deponering).

| <b>Enhedsomkostninger</b>             | kr./ton            | kr./ton            | kr./ton            | kr./ton            |
|---------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                                       | <b>Scenarie Ia</b> | <b>Scenarie Ib</b> | <b>Scenarie Ic</b> | <b>Scenarie II</b> |
| <i>Omkostninger</i>                   |                    |                    |                    |                    |
| Opgravning                            | 10                 | 10                 | 10                 | 10                 |
| Sortering                             | 200                | 200                | 200                | 200                |
| Transport/fraførsel                   | 50                 | 50                 | 50                 | 50                 |
| Omkostning forbrænding                | 500                | 500                | 500                | 500                |
| Omkostning deponering                 | 20                 | 20                 | 20                 | 735                |
| <i>Indtægter</i>                      |                    |                    |                    |                    |
| Provenu ved salg af materialer (gsn.) | -341               | -341               | -341               | -341               |
| Værdi af frigivet deponeringsvolumen  | -20                | -20                | -20                | -20                |
| Tilbageførsel af affaldsafgift        | 0                  | -160               | -475               | -475               |
| Tilbageførsel af sikkerhedsstillelse  | -95                | -95                | -95                | -95                |

| <b>Udsorteringsgrad</b> | %  | %  | %  | %  |
|-------------------------|----|----|----|----|
| Genanvendelse           | 1  | 1  | 1  | 1  |
| Forbrænding             | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Deponering              | 45 | 45 | 45 | 45 |

| <b>Faktiske omkostninger</b>         | kr./ton     | kr./ton     | kr./ton     | kr./ton     |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Omkostninger</i>                  |             |             |             |             |
| Opgravning                           | 10          | 10          | 10          | 10          |
| Sortering                            | 200         | 200         | 200         | 200         |
| Transport/fraførsel                  | 50          | 50          | 50          | 50          |
| Omkostning forbrændingsandel         | 270         | 270         | 270         | 270         |
| Omkostning deponeringsandel          | 9           | 9           | 9           | 331         |
| <i>Omkostninger i alt</i>            | <i>539</i>  | <i>539</i>  | <i>539</i>  | <i>861</i>  |
| <i>Indtægter</i>                     |             |             |             |             |
| Provenu ved salg af materialer       | -341        | -341        | -341        | -341        |
| Værdi af frigivet deponeringsvolumen | -11         | -11         | -11         | -20         |
| Tilbageførsel af affaldsafgift       | 0           | -88         | -261        | -475        |
| Tilbageførsel af sikkerhedsstillelse | -43         | -43         | -43         | -95         |
| <i>Indtægter i alt</i>               | <i>-395</i> | <i>-483</i> | <i>-656</i> | <i>-931</i> |
| <b>Enhedsomkostning i alt</b>        | <b>144</b>  | <b>56</b>   | <b>-117</b> | <b>-70</b>  |



## Konklusion

Ovenstående regnestykke – som indeholder adskillige usikkerheder – sandsynliggør, at der kan opnås en positiv økonomi ved opgravning og ressourceudnyttelse af deponeret shredderaffald.

Positiv økonomi vil kræve, at de i notatet beskrevne forudsætninger opfyldes; herunder ikke mindst, at

- der kan foretages nedskrivning af deponeringsanlæggets sikkerhedsstillelse (svarende til sikkerhedsstillelsens grundbeløb pr. tons)
- der kan opnås afgiftsrefusion på 475 kr./ton ved fraførsel af affald.

Pt. er ca. 26.000 tons shredderaffald deponeret med en statsafgift på 475 kr./ton. Denne mængde vil uden videre kunne fraføres med tilsvarende afgiftsrefusion.

Fraførsel af øvrige mængder, som er deponeret ved lavere (eller helt uden) statsafgiftssatser, vil af økonomiske grunde forudsætte, at der tilføres tilsvarende mængder nyt og afgiftsbelagt shredderaffald til deponeringsanlægget.