

DEPONET

JURIDISK OG TEKNISK ANALYSE AF MULIGHEDEN FOR AT UDTAGE VISSE AFFALDSFRAKTIONER TIL DEPOT

ADRESSE COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

PROJEKTNR.

A235878

DOKUMENTNR.

VERSION

1.0

UDGIVELSESDATO

4. februar 2022

BESKRIVELSE

Final

UDARBEJDET

DKCA/LPHA/SNS

KONTROLLERET

UKJ

GODKENDT

SNS

INDHOLD

1	Resumé og konklusioner	3
2	Opdrag og baggrunden for analysen	8
3	Overordnet gennemgang af regulering relateret til deponering	9
3.1	Definitioner, klassificering og anvisning af deponeringsegnet affald i dag	9
3.2	Regulering af deponeringsanlæg	12
4	Konkret case: vindmøllevinger som affald	13
4.1	Baggrund for genanvendelse af vindmøllevingeaffald	13
4.2	Juridisk analyse: Udtagning til depot efter vindmøllevingerne er kommet til et deponeringsanlæg.	16
4.3	Juridisk analyse: Udtagning til depot inden vindmøllevingerne er kommet til deponeringsanlæg som deponeringsegnet affald	18
4.4	Producentansvar	21
4.5	Findings i case med vindmøllevinger	22
5	Konkret case: PVC affald	22
5.1	Baggrund for PVC til genanvendelse	22
5.2	Juridisk vurdering	25
6	Teknisk vurdering af indretningen af et depot	25
6.1	Nugældende regler for deponeringsanlæg	25
6.2	Er nugældende regler for indretning og drift af deponeringsanlæg anvendelige?	26
6.3	Andre kriterier / koncepter for indretningen af et depot	27
6.4	Kriterier for et depotanlægs overgang til deponering	28

BILAG

Bilag A	PVC-Case
Bilag B	Vindmølle case

1 Resumé og konklusioner

COWI har vurderet muligheden for at udtage visse affaldsfraktioner til depot med henblik på senere materialenyttiggørelse, som på tidspunktet for udtagning til depot endnu ikke er mulig, men fraktionen vurderes potentielt at kunne undergå hel eller delvis genanvendelse i fremtiden. Vurderingen belyser, hvad der stiller sig i vejen for at udtage potentielt genanvendelige affaldsfraktioner til depot i dag i forhold til den eksisterende lovgivning og teknik.

I notatet vurderes både muligheden for udtagning af en fraktion til depot efter affaldet er kommet til deponeringsanlægget, men ikke er lagt i deponi, og muligheden for udtagning til depot inden affaldet er ankommet til deponeringsanlægget.¹

Efter en gennemgang af gældende regler og case med udtagning af vindmøller til depot er konklusionen følgende:

Behov for ændring af den gældende lovgivning

Den nuværende lovgivning (herunder affaldshierarkiet, definitioner samt deponeringsreguleringen) gør det ikke umiddelbart muligt at etablere aktiviteten "depot" forud for materialenyttiggørelse, hvis der er tale om en affaldsfraktion, hvor der ikke findes en kendt metode til materialenyttiggørelse på tidspunktet for u håndtering i depot.

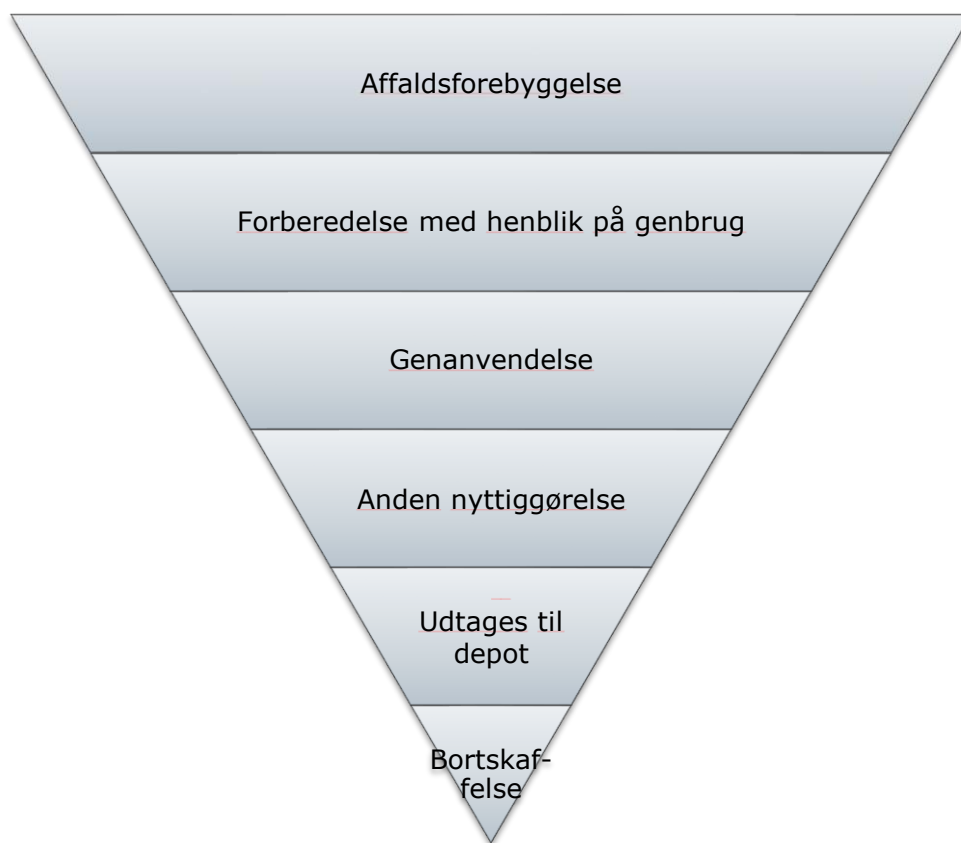
Affaldsfraktioner, der på tidspunktet, hvor affaldsproducenten skiller sig af med affaldet, ikke kan genanvendes inden for tre år, kan i dag i henhold til lovgivningen ikke lægges på depot men skal deponeres.

Der bør ses på, om reguleringen kan ændres, så det muliggør, at særlige affaldsfraktioner kan lægges i depot, når der er en stor sandsynlighed for, at der udvikles teknikker eller metoder til materialenyttiggørelse af affaldet inden for en overskuelig årrække.

Dette kan f.eks. gøres ved at indføre en ny kategori i affaldshierarkiet, "depot", som ligger imellem bortskaffelse og nyttiggørelse eller evt. inden nyttiggørelse afhængig af, om depot alene kan tillades ved potentiel genanvendelse men ikke nyttiggørelse.

Den nye kategori vil kræve, at depot defineres og afgrænses ift. bortskaffelse, nyttiggørelse og genanvendelse. Det bemærkes, at affaldshierarkiet er fastsat i affaldsrammedirektivet, hvorfor en ny kategori umiddelbart kræver ændring heraf.

¹ Med "udtagning til depot" menes således i notatet udvælgelse af en specifik affaldsfraktion, som herefter særskilt og efter evt. sortering / særskilt indsamling lægges i depot. Der er ikke tale om en fysisk fjernelse af affaldet fra eksisterende deponi (landfill mining), se også afgrænsningen hertil i pkt. 3.2.1,



Det kan også vurderes, om der for særskilte produkttyper med fordel kan reguleres med producentansvar, hvorefter depot i den forbindelse eventuelt kan muliggøres særskilt for de konkrete produkter som affald.

Tillige kan anvendelsesområdet for den nuværende § 50, stk. 2, i miljøbeskyttelsesloven forsøges afklaret med Miljøstyrelsen, herunder om hjemlen kan anvendes til etablering af depot med henblik på materialenyttiggørelse efter et bestemt antal år.

Hvorvidt deponeringsanlæggene kan have depot-håndtering som (bi)aktivitet rejser en række væsentlige problemstillinger bl.a. omkring anlæggenes økonomiske forpligtelser, herunder hvile-i-sig-selv-princippet, Depot inden potentiel materialenyttiggørelse vil ligge uden for deponeringsaktiviteten og uden for anlæggenes virke som deponeringsanlæg. Adgangen hertil vil derfor kræve en nærmere stillingtagen til af en række forhold omkring økonomi (herunder sikkerhedsstillelsen), liberalisering af håndteringen af affald til materialenyttiggørelse mv.

Økonomi

Udover den gældende lovgivning og i medfør heraf, er der også en væsentlig problemstilling, der vedrører den økonomiske risiko ved udtagning af særlige fraktioner til materialenyttiggørelse, når der på tidspunktet for udtagningen ikke findes en egnet og kendt metode til håndteringen.

Som overordnet udgangspunkt gælder forureneren betaler-princippet, men hvordan "beholdes" dette ansvar, når affaldet lægges i depot uden en kendt materialenyttiggørelsesmetode?

Skal affaldsproducenten stille sikkerhed for den endelige affaldshåndtering, der på tidspunktet, hvor affaldet i depot ikke kendes, og derfor også kan ende med at blive deponering, og hvordan beregnes en sådan sikkerhed? Det skal i den forbindelse indregnes en sandsynlighed for, at fraktionen netop ikke deponeres, men materialenyttiggøres med potentiel fortjeneste til følge.

Hér spiller det således ind, hvor stor sandsynlighed der er for senere at skulle deponere fraktionen, omkostningerne til dette, forventede håndteringsudgifter til materialenyttiggørelsesprocessen, indtjening ved materialenyttiggørelsen mv.

Den tekniske indretning af et depot

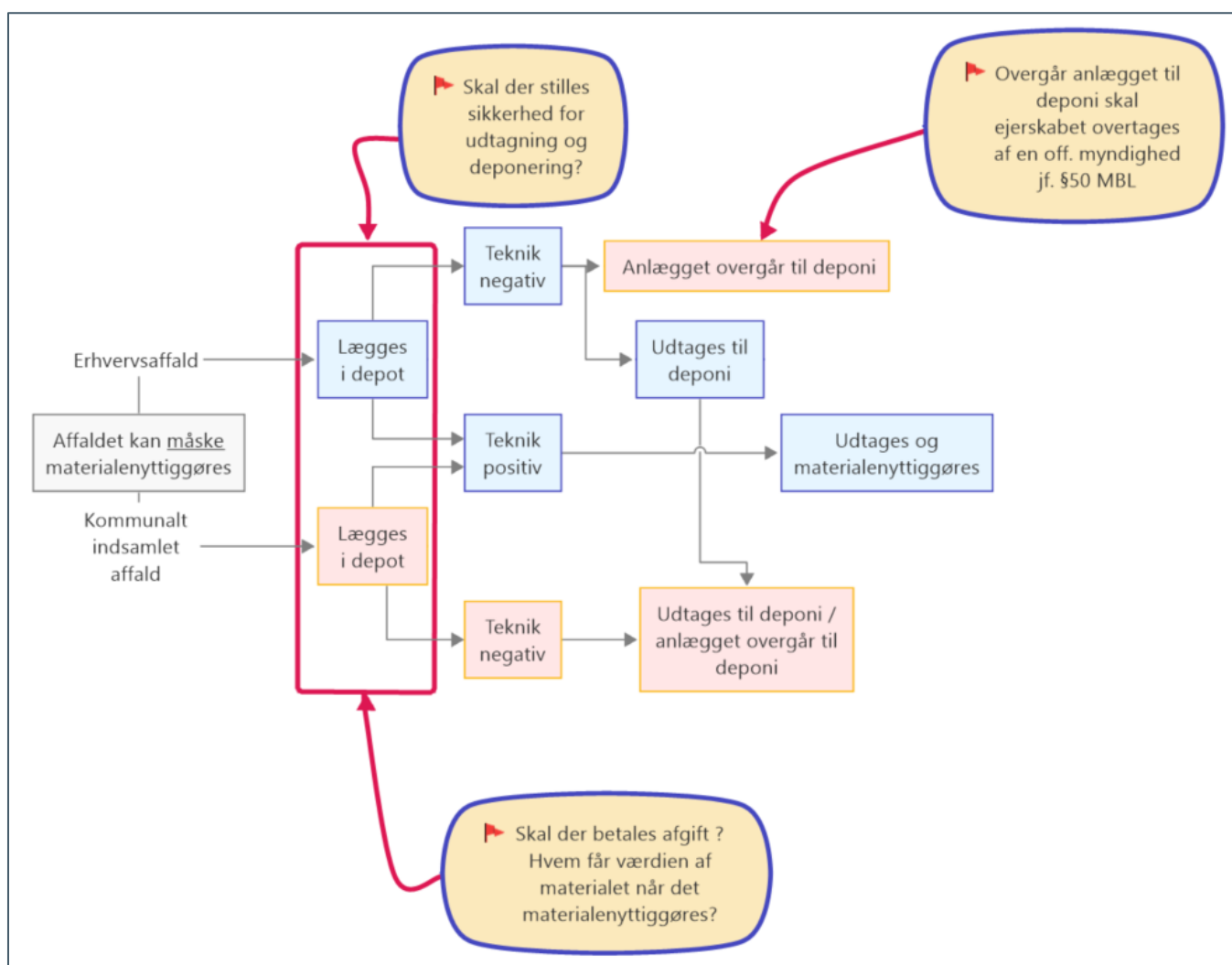
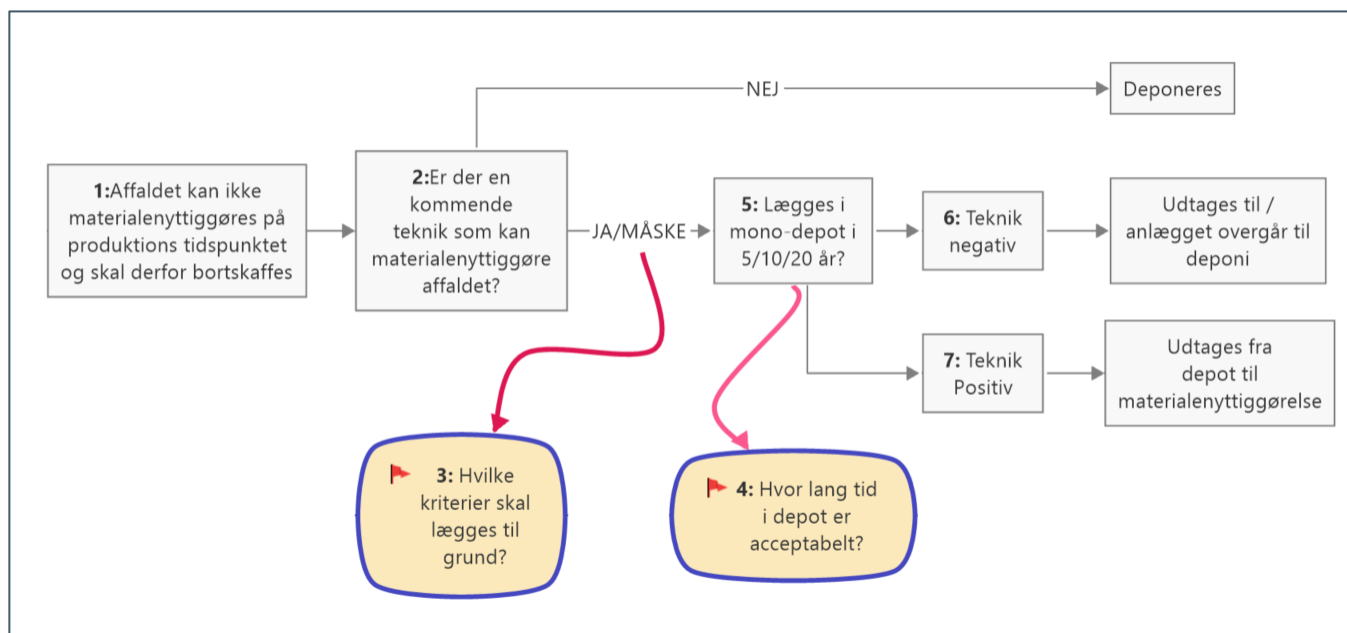
Det vurderes rent teknisk, at de nugældende regler og praksis for indretning og drift af deponeringsanlæg er anvendelige med visse tilpasninger (f.eks. vedr. anvendelse af tæt overdækning) til at kunne benyttes som depoter – i hvert fald op til oplagringstider af en varighed på 15-20 år. Det vurderes videre, at der vil være behov for at indtænke overdækning allerede under indbygningen af affaldet.

Hvor oplagringstiden i depot er mindre end 15-20 år kan andre oplagringsmetoder overvejes anvendt, som f.eks. oplagring af forurenende stoffer/materialer i produktionsvirksomheder – dvs. oplagring på fast/tæt belægning under telttag eller i hal.

Er depotet etableret efter andre kriterier end angivet i deponeringsbekendtgørelsen, kan anlægget som sådan ikke overgå til at være et deponeringsanlæg uden videre. Hvis det derfor viser sig, at det oplagrede affald ikke kan materialenyttiggøres, men i stedet skal bortskaffes ved deponering, skal affaldet nødvendigvis udtages fra depotet og overføres til et deponeringsanlæg.

Illustrationer, der viser de overordnede problemstillinger

Illustrationerne nedenfor viser de overordnede problemstillinger, der forekommer i de forskellige trin i håndteringsprocessen. Problemstillingerne er underbygget i den konkrete cases (vindmøllevinger som affald, jf. afsnit 4 og PVC-affald, jf. afsnit 5), hvor der for den konkrete fraktion ses på udfordringerne med den nuværende regulering.



Fastsættelse af vilkår for udtagning til depot pr. fraktion

Det er COWIs vurdering, at det ikke er muligt på et overordnet og generelt niveau at fastsætte vilkår om tid, sandsynlighedsvurdering af en kommende teknik til materialenyttiggørelse mv. Dette skal ske pr. affaldsfraktion.

Input til evaluering af affald til depot

På baggrund af arbejdet med at vurdere om vindmøllevinger og PVC-affald som muligheder for fraktioner, der kunne være relevante at placere i depot indtil en egnet metode til materialenyttiggørelse, er udviklet, er identificeret en række faktorer og behov, som kan inddrages ifm. generel udpegning af depotegnede affaldsmaterialer. Disse er:

- > Identificering af eksisterende mængder samt prognoser for fremtidige mængder
- > For uhomogene fraktioner med mange produkttyper bør foretages en nærmere estimering af forventede mængder af specifikke relevante produktgruppe/fraktioner
- > Kommer der lignende fraktioner ind fra andet affald?
- > Er kortlægning af nationale og internationale initiativer for at øge genbrug og genanvendelse / materialenyttiggørelse eller afskaffelse af fraktionen igangsat? Vægten bag disse (f.eks. partnerskaber støttet af myndigheder) herunder er der etableret indsatser/fokus på forbedring af indsamling også fra myndigheders side?
- > Vurdering af miljøforhold forbundet med udtagning af fraktionen til senere materialenyttiggørelse.
- > Vurdering af markedsmodenhed og implementeringsgraden af initiativer og metoder til materialenyttiggørelse.
- > Skalérbarhed herunder også muligheder i det europæiske marked inkl. barrierer som afgifter.
- > Samfundsøkonomiske omkostninger forbundet med ovenstående
- > Det bør fastsættes, hvornår det genevalueres om fraktionen fortsat skal ligge og fortsat lægges i midlertidigt depot - herunder vurdering af udviklingen af metoder til genanvendelse mm.

2 Opdrag og baggrunden for analysen

DepoNet ønsker en vurdering af muligheden for at udtage visse affaldsfraktioner fra deponering til depot med henblik på senere materialenyttiggørelse, som på tidspunktet for udtagning til depot endnu ikke er mulig men potentiel.

DepoNet har gennem længere tid arbejdet med deponeringsanlæggenes rolle i fremtidens cirkulære økonomi og har i netværket drøftet behovet for udredning af en række problemstillinger, der skal bidrage til at belyse muligheden for udviklingen af fremtidens deponeringsanlæg.

Som et af de konkrete projektoplæg, der er valgt yderligere belyst, er spørgsmålet om "depot eller deponering", som COWI er valgt til at belyse, uddybe og nuancere i samarbejde med DepoNets styregruppe.

Det overordnede formål med analysen er således at få kortlagt de tekniske og juridiske forhold, som kræver afklaring i forbindelse med at lægge affald i depot i stedet for deponering. Kortlægningen kræver overordnet en juridisk og en teknisk vurdering af en række forhold.

Indledningsvis i notatet gennemgås overordnet den regulering, der gælder for deponering af affald, og som har indflydelse på både klassificering og anvisning af affaldet, kategoriseringen og indretning af de anlæg, som skal opbevare eller slutdeponere affaldet.

Herefter belyses med en konkret case, vindmøllevinger som affald, de muligheder og/eller begrænsninger, som lovgivningen giver i forhold til opbevaring af affald i depoter. Det vurderes endvidere, hvorvidt og hvilke dele af lovgivningen, der nødvendigvis skal ændres for at give mulighed for at lægge affald i depot til senere ressourceudnyttelse. Der sondres i forbindelse med casen mellem udtagning til depot på deponeringsanlægget, når affaldet er kommet til deponeringsanlægget som deponeringseget affald (men ikke lagt i deponi), og udtagning til depot inden affaldet kommer til deponeringsanlægget.

Der laves med udgangspunkt i casen en teknisk vurdering af, hvorvidt de nu gældende regler for og den traditionelle tekniske indretning og drift af deponeringsanlæg er anvendelige mhp. etablering af depoter, og om det er muligt, at depoter kan oprettes ud fra andre kriterier eller koncepter for at undgå en miljøbelastning ved opbevaringen.

Ligeledes vurderes det, om der teknisk kan stilles retningslinjer / vilkår for, hvornår og hvordan et depot evt. kan eller skal overgå til at være et deponeringsanlæg.

Endeligt udarbejdes et oplæg til et grundlag for udvælgelse af materialer, der kan tænkes oplagret f.eks. på basis af hvilke værdifulde stoffer, vi ønsker at bibeholde i kredsløbet eller tekniske muligheder for materialenyttiggørelse og genanvendelse, der ligger lige om hjørnet eller på sigt er realistiske.

Notatet er således en analyse af, hvad der lovgivningsmæssigt og teknisk i dag stiller sig i vejen for, at udvalgte affaldsfraktioner lægges i depot med henblik på materialenyttiggørelse på sigt.

3 Overordnet gennemgang af regulering relateret til deponering

3.1 Definitioner, klassificering og anvisning af deponeringsegnet affald i dag

For at se på mulighederne for at lade affaldsfraktioner, som i dag deponeres som eneste håndteringsmulighed, opbevare i depot med henblik på senere materialenyttiggørelse, skal der ses samlet på definitionerne relateret til aktiviteterne deponering og materialenyttiggørelse, deponeringsanlægget som placeringssted, og deponeringsegnet affald. Yderligere er det kort sammenfattet, hvorledes klassificering og anvisning af det deponeringsegnete affald sker i dag.

"Deponering" er som *aktivitet* omfattet af affaldsbekendtgørelsens bilag 4, som en "*form og metode for bortskaffelse*".

"Bortskaffelse" relaterer sig til affaldshierarkiet, som stammer fra affaldsrammedirektivets² artikel 4, og hvorefter hierarkiet skal tjene som prioritetsrækkefølge for lovgivning og politikker om affaldsforebyggelse og håndtering i medlemslandene.

Affaldshierarkiet er implementeret i miljøbeskyttelseslovens § 6 b, hvorefter hovedreglen er, at udarbejdelse af politikker og udstedelse af regler om affaldsforebyggelse og -håndtering skal ske i overensstemmelse med følgende affaldshierarki:

- 1) Affaldsforebyggelse.
- 2) Forberedelse med henblik på genbrug.
- 3) Genanvendelse.
- 4) Anden nyttiggørelse.
- 5) Bortskaffelse.

Affaldshierarkiet findes tillige i affaldsbekendtgørelsens § 14, hvor kommunerne forpligtes til at tilrettelægge den kommunale affaldshåndtering i overensstemmelse med affaldshierarkiet (undtaget affaldsforebyggelse, nr. 1).

Affaldshierarkiet forpligter som udgangspunkt ikke borgere og virksomheder direkte, men følger indirekte af national og kommunal regulering af affaldshåndteringen.

² Direktiv 2008/98/EF om affald med senere ændringer

"Deponeringsanlæg" er defineret i deponeringsbekendtgørelsens³ § 3, nr. 10:

Et bortskaffelsesanlæg til deponering af affald på landjorden, herunder interne deponeringsanlæg, hvorved forstås lokaliteter, hvor affaldsproducenten deponerer eget affald på produktionsstedet, og permanente lokaliteter, som bruges til midlertidig oplagring af affald, når lokaliteten er etableret for en periode på et år eller derover. Som deponeringsanlæg betragtes ikke lokaliteter, hvor affaldet læsses af til forberedelse inden videre transport med henblik på nyttiggørelse, behandling eller bortskaffelse andetsteds, og hvor oplagring sker:

a) i en periode på som hovedregel under tre år, hvis affaldet skal nyttiggøres eller behandles, eller

b) i en periode på under et år, hvis affaldet skal bortskaffes"

"Deponeringseget affald" er defineret i affaldsbekendtgørelsens § 3, nr. 13, som "Affald, som ikke er egnet til materialenyttiggørelse eller til forbrænding." Det er ikke reguleret, hvornår affaldet skal klassificeres som ikke at være egnet til materialenyttiggørelse for at komme over i denne kategori. Det må dog antages, at vurderingen umiddelbart skal foretages på det tidspunkt, hvor affaldsproducenten skiller sig af med det, og affaldsfasen derfor indtræder.

Det er kommunen, der i henhold til affaldsbekendtgørelsens § 4, stk. 2, nr. 5, er kompetent myndighed til at klassificere affald som deponeringseget affald.

Affald klassificeret som deponeringseget affald, er omfattet af kommunens pligt til at etablere enten indsamlings- eller anvisningsordninger til håndtering af affaldet, jf. affaldsaktørbekendtgørelsens⁴ § 8, stk. 1.

For erhvervsaffald egnet til materialenyttiggørelse er der derimod et forbud mod at etablere kommunale affaldsordninger, jf. affaldsaktørbekendtgørelsens § 8, stk. 3. Virksomhederne, der har affald egnet til materialenyttiggørelse, skal således selv entrere med en godkendt affaldsbehandler (eller -indsamler) for at få behandlet affaldet.

Reguleringen af erhvervsaffald egnet til materialenyttiggørelse (og det forventede lovforslag om liberalisering af husholdningsaffald egnet til materialenyttiggørelse, se nærmere nedenfor) kan spille en rolle, hvis en del af det deponeringsegne affald på sigt kan anses for muligt at materialenyttiggøre, og der reguleres særskilt herom.

"Materialenyttiggørelse er defineret i affaldsbekendtgørelsens § 3, nr. 32, som "enhver nyttiggørelsesoperation bortset fra energiudnyttelse og oparbejdning til materialer, der skal anvendes til brændsel eller andre midler til energifremstilling. Omfattet er bl.a. forberedelse med henblik på genbrug, genanvendelse og opfyldning."

³ Bekendtgørelse nr. 1253 af 21. november 2019 om deponeringsanlæg

⁴ Bekendtgørelse nr. 2097 af 14. december 2020 om affaldsregulativer, -gebyrer og -aktører m.v.

"Affald egnet til materialenyttiggørelse" er defineret i affaldsbekendtgørelsens § 3, nr. 1, som *"affald, som kan forberedes til genbrug, genanvendes eller anvendes til anden endelig materialenyttiggørelse eller forbehandling med henblik på en af de nævnte behandlingsformer."* Heller ikke her er det fastsat, *hvornår* affaldet skal være egnet til materialenyttiggørelsen. Der er heller ikke en tidsgrænse for, inden for hvilken periode affaldet skal kunne f.eks. genanvendes.

Hvis kommunen finder, at der ikke er en egnet nyttiggørelsesmetode til affaldet, vil affaldet blive klassificeret som deponeringseget, og der vil ske anvisning til relevant deponeringsanlæg.

Bortskaffelsesdefinitionen er en opsamlingsdefinition, og affaldet ender alene i denne kategori, når affaldsproducenten og/eller behandlingsanlægget ikke kan undergive affaldet en håndtering, der er placeret højere oppe i affaldshierarkiet.

Deponeringsanlæggene defineres ud fra selve aktiviteten, og er permanente lokaliteter, som bruges til midlertidig oplagring af affald, når lokaliteten er etableret for en periode på et år eller derover.

Derimod anses arealer, hvor affald placeres under tre år ikke som deponeringsanlæg, hvis affaldet er placeret på lokaliteten med henblik på nyttiggørelse eller anden behandling.

Deponeringseget affald defineres selvstændigt, og bliver ikke nødvendigvis deponeringseget, *fordi* det er placeret på et deponeringsanlæg. I deponeringsbekendtgørelsen er der således også alene regler for anlæggenes drift, og ikke for selve definitionen af affaldet.

Der er ikke et konkret, specificeret krav i reglerne om, at deponeringsanlæg alene behandler "deponeringseget affald". Men det ligger implicit i de nuværende regler (herunder vedr. fastsættelse af sikkerhedsstillelse, hvile-i-sig selvprincippet og miljøgodkendelseskra), at deponeringsanlæggene alene må håndtere affald, der skal deponeres.

Umiddelbart ligger hovedproblemstillingen således i, at den (implicitte) fortolkning af, at affald, der ikke *for tiden* er egnet til nyttiggørelse på tidspunktet for vurderingen, automatisk bliver "deponeringseget", fordi der ikke er andre kategorier, dette affald "passer til".

Ved notatets udarbejdelse foreligger et udkast til forslag om ændring af bl.a. miljøbeskyttelsesloven⁵, hvormed også håndteringen af genanvendeligt husholdningsaffald (husholdningsaffald til materialenyttiggørelse) skal liberaliseres. Udkastet til forslaget medfører bl.a., at kommunerne i skal udbyde håndteringen af genanvendeligt husholdningsaffald og at de eksisterende kommunale anlæg, der foretager materialenyttiggørelse, skal ophøre eller selskabsgøres, hvorefter det

⁵ Udkast til forslag til ændring af lov om miljøbeskyttelse og lov om Forsyningstilsynet, offentliggjort den 25. november 2021, i høring frem til 3. januar 2022. Forslaget forventes ifølge tidsplanen fremsat i februar 2022.

offentlige ejerskab skal ophøre efter 5 år. Ligeledes foreslås det økonomiske tilsyn med affaldssektoren skærpet.

Udkastet til lovforslaget indeholder et forbud mod kommunalt ejerskab af bl.a. automatiserede sorteringsanlæg til indledende sortering og sortering af affald egnet til materialenyttiggørelse fra farligt affald og forbrændings- og deponeringsegnet affald. Der kan dog fortsat laves manuel sortering af affald egnet til materialenyttiggørelse fra deponeringsegnet affald, der er afleveret til et deponeringsanlæg.

Forslaget har overordnet set ikke indvirkning på reguleringen af deponeringsegnet affald, der fortsat vil være omfattet af kommunens anvisningspligt. Ligeledes vil der fortsat være krav om offentligt ejerskab til deponeringsanlæg, og håndteringen af deponeringsegnet affald liberaliseres altså ikke med forslaget.

3.2 Regulering af deponeringsanlæg

Nedenfor gennemgås overordnet den specifikke regulering af deponeringsanlæg, der har relevans for problemstillingen forbundet med håndtering af affaldsfraktioner i depot.

Regulering af deponeringsanlæg og driften heraf fremgår dels af miljøbeskyttelsesloven, dels af deponeringsbekendtgørelsen.

Deponeringsanlæg etableret efter 1992 må kun ejes af offentlige myndigheder, jf. miljøbeskyttelseslovens § 50, stk. 1.

Der er dog i § 50, stk. 2, fastsat hjemmel til, at energi-, forsynings- og klimaministeren kan fastsætte regler om, at virksomheder skal etablere (egne) anlæg, der er bestemt til deponering af specielle affaldstyper. I bemærkningerne til denne bestemmelse fremgår, at bestemmelsen tager sigte på virksomheder, der frembringer affald, som ikke bør deponeres på en almindelig losseplads eller fyldplads f.eks. på grund af affaldets mængde eller karakter. I sådanne tilfælde kan det være hensigtsmæssigt at pålægge den enkelte virksomhed at etablere et specialdepot. Bestemmelsens anvendelse behandles nærmere i afsnit 4.3.2.

Der stilles i miljøbeskyttelseslovens § 50 a krav om, at den, der driver et deponeringsanlæg 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.

Driften af deponeringsanlægget skal således hvile i sig selv.

Affaldsproducentens betaling for sikkerhedsstillelse og fastsættelsen af dette beløb fremgår af de regler, der er fastsat i deponeringsbekendtgørelsens kapitel 4.

Den godkendende myndighed skal fastsætte vilkår om sikkerhedsstillelse i forbindelse med godkendelsen af et deponeringsanlæg. Sikkerhedsstillelsen skal fastsættes på grundlag af et skøn over de samlede udgifter til opfyldelse af godkendelsens vilkår om nedlukning og efterbehandling. Sikkerhedsstillelsen skal

differentieres efter affaldsklasser, og der skal årligt og indtil anlægget er ophørt med at modtage affald til deponering vurderes, om der er sket væsentlige ændringer i de grundlæggende forudsætninger for sikkerhedsstillelsen.

3.2.1 Landfill mining

Hvis affald allerede er deponeret på et deponeringsanlæg, og man efterfølgende ønsker at opgrave og behandle affaldet på anden vis end deponering, er der tale om "landfill mining".

Landfill mining sker som udgangspunkt med det formål at opnå miljømæssige, økonomiske eller sociale fordele, eller en kombination af flere. Ofte ansøges der om iværksættelse af landfill mining pga. manglende kapacitet på et deponeringsanlæg, eller fordi arealet ønskes udnyttet til andre formål.

Opgravning og anden håndtering end deponering kræver ny miljøgodkendelse til deponeringsanlægget ift. denne aktivitet.

Herudover vil opgravningen betyde en stillingtagen til en række spørgsmål omkring omkostninger, dels i forhold til tilbagebetaling til affaldsproducenten, fordi affaldet ikke længere deponeres, dels ny opkrævning af afgifter ved evt. gendeposering af en restfraktion og dels i forhold til deponeringsanlæggets sikkerhedsstillelse og efterbehandlingsperiode.

Landfill mining vil ikke blive behandlet yderligere i notatet, da der i notatet belyses udtagning af særlige affaldsfraktioner til depot, *inden* det lægges på deponi.

En belysning af de reguleringsmæssige problemstillinger omkring landfill mining vil kræve en særskilt analyse af en række andre forhold end de, der overordnet forsøges analyseret i nærværende notat.

4 Konkret case: vindmøllevinger som affald

4.1 Baggrund for genanvendelse af vindmøllevingeaffald

I 2017 blev der nedtaget omkring 800 ton vindmøllevinger i Danmark (1% af de samlede mængder affald)⁶.

Grundet den korte levetid af vindmøller, og de mange parker, der er etableret over de sidste 20 år, forventes stigende mængder af udtjente vindmøllevinger i fremtiden.

Et studie fra SDU estimerer, at der igennem de sidste 23 år, er genereret knap 8.000 ton kompositaffald fra vindmøllevinger – og at vi i de næste 23 år kan se frem til cirka 61.000 ton affald⁷. Hovedparten af en vindmøllevinge består af et kompositmateriale af glasfiber og/eller karbon fibre, som er limet sammen under

⁶ videnomvind.dk

⁷ [Vindmøllevinger ender i deponi — Syddansk Universitet \(sdu.dk\)](https://www.sdu.dk/en/press/2019/05/20190520-vindmøllevinger-ender-i-deponi)

opvarmning, hvorved man opnår et let og meget stærkt materiale⁸. Derudover består vingen af mindre dele træ og metal. Kompositmaterialer er vanskelige at genbruge eller genanvende, og dermed kan de ikke indgå i det cirkulære kredsløb ved endt brug.

I Danmark henlægges vindmøllevinger i dag på deponi eller ender i forbrændingsanlæggene (nyttiggørelse). Sidstnævnte genererer et stort affaldsprodukt, da størstedelen af en vinge består af glas, der ikke kan brænde⁹.

Kun ganske lidt af de udtjente vindmøllevinger er hidtil blevet genanvendt. Vindgematerialer er blevet genanvendt til f.eks. støjskærme, cykelskure og legepladser, eller nedkuses og anvendes i cementproduktion i Tyskland, til produktet fiberbeton^{10,11}.

Aktørerne i branchen har et stort fokus på muligt genbrug og genanvendelse af vindmøller. I dag kan 85-95% af en vindmølle genanvendes¹², men metoder til genbrug og genanvendelse af vindmøllevinger, har hidtil ikke være markedsmodne og økonomisk rentable. Materialet har derfor ikke hidtil været genbrugt eller genanvendt i særlig stor udstrækning.

Branchen har i dag fokus på at arbejde for genbrug og genanvendelse af vindmøllevinger, og arbejder både strategisk og praktisk med udvikling af vinger og metoder, der kan bidrage til øget cirkulær anvendelse af vindmøllevinger.

Senest har innovationsfonden understøttet flere 3-årige projekter, der skal bidrage til at markedsmodne genanvendelse af vindmøllevinger. Samtidig har og er flere producenter ved at udvikle kompositmaterialer til vindmøllevinger, som medfører at disse kan genanvendes.

Der er således en stor interesse i at få genanvendt den store affaldsmængde vindmøllevinger genererer, og der arbejdes på flere fronter med løsninger.

Derfor er vindmøllevinger, der i dag sendes til deponering, en affaldsfraktion, der med fordel i en periode kunne "undtages" deponeringsreglerne, og lægges i depot med henblik på, at der inden for en kortere periode findes metoder til genanvendelse / materialenyttiggørelse. Dette selvom fraktionen i dag ikke er egnet til materialenyttiggørelse, og derfor ifølge definitionerne er "deponerings-egnet affald".

Vindmøllevinger kan således med fordel udvælges til depot, hvor affaldet kan placeres, indtil en løsning for materialenyttiggørelse er fundet. Med de

⁸ [Vindmølleindustrien skal have styr på sit farlige affald, før vi kan kalde den grøn | Information](#)

⁹ [Vindmølleindustrien skal have styr på sit farlige affald, før vi kan kalde den grøn | Information](#)

¹⁰ videnomvind.dk

¹¹ [Decommissioned wind turbine blades used for cement co-processing | CompositesWorld](#)

¹² [Stort partnerskab undersøger mulighederne for bæredygtig genanvendelse af vindmøllevinger | Innovationsfonden](#)

nuværende regler om maksimalt 3 års henlæggelse af affald, der kan nyttiggøres, vil opbevaring i depot p.t. ikke være muligt.

I dag gives der, uanset reglerne om maksimal et eller tre års henlæggelse, tilladelse til at genvindingsvirksomheder indsamler, opbevarer og neddeler vindmøllevinger til senere bortkørsel - i få tilfælde til genanvendelse og ellers til deponering eller affaldsforbrænding.

De specifikke tilladelser til genvindingsindustrien til at opbevare og behandle vindmøllevinger er givet efter miljøbeskyttelseslovens § 33, og materialet er en del af anlæggenes ressourceoplagring.

Der er ikke umiddelbart fastsat vilkår om, hvor længe opbevaringen må finde sted på de affaldshåndteringsvirksomheder, der i dag har miljøgodkendelse til opbevaring af vindmøllevingerne.

Ved opbevaring af hele eller delvist overskårede vinger skal disse opbevares på fast tæt belægning med kontrolleret afledning af overfladevand til rensningsanlæg.

Ved opbevaring af vindmøllevingemateriale, der er shreddet, stilles krav til at det shreddede materiale opbevares i haller eller anden overdækning med fastbelægning, og overdækning, så det ikke spredes¹³.

Der er to umiddelbare scenarier, hvor vindmøllevingerne kan lægges i depot:

- 1 *efter* vindmøllevingerne er kommet til et deponeringsanlæg (scenarie 1).
- 2 *efter* kildesortering af affaldsproducenten, og således at affaldet ikke først sendes til deponeringsanlægget (scenarie 2).

De to scenarier analyseres nedenfor i afsnit 4.2 og 4.3 med henblik på at belyse de muligheder og begrænsninger, som den gældende regulering i dag giver for disse to scenarier, og det vurderes, hvilke ændringer, der evt. skal til i reguleringen, for at de to scenarier på sigt kan lade sig gøre.

En tredje mulighed kunne være indførelse af et producentansvar for vindmøllevingerne. Dette ville i så fald være et helt nyt regelsæt, hvormed der lovgivningsmæssigt kan fastsættes særskilte regler herom, herunder om f.eks. krav til genanvendelse mv.

Denne løsning belyses ikke nærmere i notatet, da et producentansvar som sådan ikke giver en mere generel belysning af problemstillingen "deponering eller depot", som også kan bruges til andre affaldsfraktioner.

¹³ telefonisk oplyst af Miljøstyrelsen 30.11.2021

4.2 Juridisk analyse: Udtagning til depot efter vindmøllevingerne er kommet til et deponeringsanlæg.

4.2.1 Depot på deponeringsanlæg – Muligheder og/eller begrænsninger i gældende regulering.

Depot på deponeringsanlæg, *efter* vindmøllevingerne er modtaget på et deponeringsanlæg, fordi affaldet er blevet klassificeret som værende deponeringseget, men inden affaldet er lagt i deponi, rejser en række problemstillinger i forhold til reguleringen af deponeringsanlæg.

Deponeringsanlæg er udtømmende reguleret i deponeringsanlægsbekendtgørelsen både i forhold til tilladte aktiviteter og økonomi.

I forhold til det økonomiske aspekt, skal deponeringsanlæg, som nævnt i afsnit 3.1, stille sikkerhed fastsat af godkendelsesmyndigheden. Sikkerhedsstillelsen fastsættes på grundlag af bl.a. et skøn over de samlede udgifter til opfyldelse af fastsatte vilkår om nedlukning og efterbehandling.

Den betaling, et deponeringsanlæg opkræver affaldsproducenten for deponering af dennes affald, skal hvile i sig selv i forhold til omkostningerne ved at deponere inkl. den sikkerhedsstillelse, der er beregnet for deponeringsanlægget.

Ved udtagning af en fraktion til depot, er det vanskeligt at vide, hvad eventuelle omkostninger til potentiel materialenyttiggørelse vil løbe op i, og hvad der dermed skal opkræves af affaldsproducenten.

Det kan også udgøre en konkret problemstilling, hvis der ikke fastsættes en tidsgrænse for muligheden for at opbevare affaldet i depot i forhold til de krav, der stilles til et deponeringsanlæg om nedlukning, efterbehandling og passiv tilstand.

Hvordan "indregnes" den affaldsmængde, der ligger på depot på et deponeringsanlæg både økonomisk og ift. nedlukning, hvis det ikke ligger fast, hvordan, hvornår og hvor meget af affaldet i depot, der kan materialenyttiggøres?

De regler, der stilles til et deponeringsanlæg ift. driften, herunder regler om fastlæggelse af kapacitet, kontrol af affaldet, opdeling i enheder mv. kan derfor ligeledes komme i konflikt med et deponeringsanlægs mulighed for at udtage fraktioner til depot med henblik på efterfølgende materialenyttiggørelse.

En yderligere problemstilling ved dette scenarium er den nuværende regulering af erhvervsaffald egnet til materialenyttiggørelse. Håndteringen af dette affald er liberaliseret, og erhvervsvirksomhederne har derfor selv en ret (og pligt) til at sørge for korrekt håndtering af affaldet, mens kommunerne som udgangspunkt ikke har ansvaret (eller retten) til at anvise eller indsamle dette affald.

Herudover er der en væsentlig problemstilling i, at deponeringsanlæg i dag har eneret på modtagelse af deponeringseget affald. Udtagning til depot af affald, der på tidspunktet for modtagelsen er defineret som deponeringseget, men

potentielt bliver til affald egnet til materialenyttiggørelse, vil derfor komme i konflikt med reglerne om liberalisering af affaldet, da tilførsel til depot sker netop med henblik på senere materialenyttiggørelse.

4.2.2 Behov for ændring af regulering

Scenarie 1, udtagning til depot på et deponeringsanlæg, kræver en gennemskrivning af reglerne for deponeringsanlæg, således at "depot" muliggøres inden for rammerne af driften af deponeringsanlæg som en lovbestemt opgave for anlæggene.

Det vil bl.a. kræve en tilføjelse til reglerne om deponeringsanlæggenes sikkerhedsstillelse, hvor det iagttages, at affaldsfraktioner i depot ikke (nødvendigvis) vil indgå i forbindelse med beregningen af anlæggenes nedlukning og efterbehandling.

Eftersom deponeringsanlæggene skal hvile i sig selv, vil den takst, der opkræves affaldsproducenterne, også skulle afspejle, om affaldet lægges i depot med mulighed for materialenyttiggørelse, eller om affaldet går til deponi.

Beregningen af en takst for et sådant depot, der skal hvile i sig selv, vil være vanskelig pga. væsentlige usikkerheder: Dels afhænger omkostningen af varigheden af deponeringslæggelsen, som igen afhænger af, at der findes en metode til materialenyttiggørelse. Dels afhænger omkostningen af udgifterne til eller indtjeningen fra den efterfølgende materialenyttiggørelse, der ikke ligger fast på tidspunktet for henlæggelsen i depot.

Scenarie 1 er umiddelbart en "definition i definitionen", dvs. en slags underkategori af deponeringsegnet affald, som *på sigt* er egnet til materialenyttiggørelse, og hvor deponeringsanlægget kan lægge affaldet i depot. Hvorvidt det er muligt at etablere en sådan anerkendt underkategori uden at skulle ændre i affaldshierarkiet er tvivlsomt.

Hvis man i stedet ændrer affaldshierarkiet, således at affald til depot får sin egen kategori over deponering, vil man umiddelbart komme ud af scenarie 1 og over i scenarie 2, og altså en håndtering, der ikke anses som en underaktivitet inden for deponi.

Hvorvidt deponeringsanlæggene i stedet kan have en sådan depot-håndtering som biaktivitet, og altså uden for deponeringsaktiviteten og uden for deres virke som deponeringsanlæg, kræver en nærmere afklaring af en række forhold omkring økonomi, liberalisering af erhvervsaffald, kommunalfuldmagten mv. Herunder skal det inddrages hvilken affaldsfraktion, der er tale om.

I så fald vil man konkret også kunne komme i uoverensstemmelse med reglerne om liberalisering af erhvervsaffald til materialenyttiggørelse pga. deponeringsanlæggenes eneret til håndtering af affaldet.

4.3 Juridisk analyse: Udtagning til depot inden vindmøllevingerne er kommet til deponeringsanlæg som deponeringsegnet affald

4.3.1 Depot udenfor deponeringsanlæg: Muligheder og/eller begrænsninger i nugældende regulering.

Tilførsel til depot, *inden* vindmøllevingerne er kommet til deponeringsanlæg og således at affaldet ikke kategoriseres som deponeringsegnet, rejser en række problemstillinger i forhold til særligt affaldshierarkiet og definitionerne i affaldsreguleringen samt forståelsen heraf.

Den nuværende fortolkning af, om en affaldsfraktion er "egnet til materialenyttiggørelse" åbner ikke umiddelbart op for en langsigtet vurdering af, om affaldet *på sigt* kan materialenyttiggøres.

Det antages således, at det er på tidspunktet for affaldsproducenternes beslutning om at skille sig af med stoffet eller genstanden, som derved på dette tidspunkt bliver affald, at muligheden for materialenyttiggørelse skal være til stede.

Derved bliver affald, der på tidspunktet for affaldsfasens indtræden *ikke* kan nyttiggøres, til deponeringsegnet affald og det skal håndteres på et deponeringsanlæg.

Der kan i den forbindelse henvises til fortolkningen af, hvornår jord bliver til affald, og hvorefter uforurenet overskudsjord er affald, medmindre der er vished for (aftale om) anvendelse af jorden inden for rimelig kort tid.

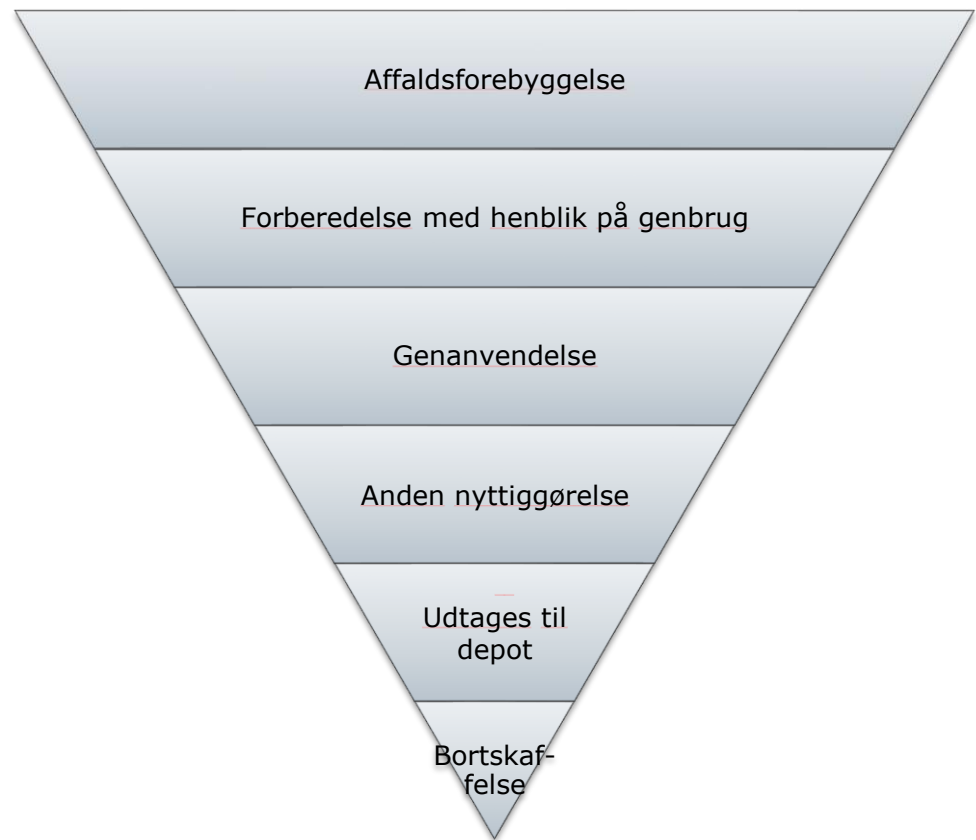
Yderligere ligger der en begrænsning i, at oplagring af affald i depot ikke kan opnå miljøgodkendelse og dermed oplagres lovligt, hvis det ikke er midlertidig oplagring *forud for* nyttiggørelse eller bortskaffelse. Hvis nyttiggørelsesprocessen ikke kendes, kan man (formentlig) ikke opnå miljøgodkendelse til håndteringen i midlertidigt depot.

Der er dog i praksis givet miljøgodkendelse til, at affaldshåndteringsvirksomheder midlertidigt oplagrer vindmøllevinger – både i neddelt og shreddet tilstand – uden at der er fastsat vilkår om tidsbegrænsning. Det kan dog ikke med den nuværende lovgivning forventes, at dette kan ske ubegrænset.

Her spiller deponeringsanlægsbekendtgørelsen også ind. Efter bekendtgørelsen bliver lokaliteter omfattet af definitionen "deponeringsanlæg", og skal dermed være i overensstemmelse med bekendtgørelsen, hvis affaldet ligger mere end et år på lokaliteten. Hvis der er tale om midlertidig oplagring inden nyttiggørelse eller behandling, er maksimumperioden tre år.

4.3.2 Behov for ændring af regulering

Der kan indføres en ny kategori i affaldshierarkiet, som ligger over bortskaffelse (herunder deponering), hvor udtagning til depot af affald, der ikke på det tidspunkt, affaldsproducenten ønsker at skille sig af med affaldet, har en *mulig* materialenyttiggørelse, men på sigt kan få/vil have det.



Dette er også i tråd med, at den cirkulære økonomi fordrer, at affaldshierarkiet tilpasses de mange nye ideer til at fastholde ressourcerne i kredsløbet. Senest har bl.a. IDA foreslået indførelse af flere genanvendelseskategorier, som også vil give flere muligheder ift. cirkulær økonomi. (ref IDA).

For at muligheden for depot begrænses til de tilfælde, hvor der inden for rimelig tid anses at være mulighed for materialenyttiggørelse, vil det nye trin skulle begrænses tidsmæssigt og/eller teknisk.

Der er en række faktorer, der bør inddrages i vurderingen af, hvilke fraktioner der er relevante ift. henlæggelse i depot. I analyse af vindmøllevinger er identificeret en række forhold, som bør inddrages ved udpegning af affaldsfraktioner relevante ift. midlertidigt depot:

- > Identifikation af eksisterende mængder samt prognoser for fremtidige mængder i xx år.
- > Kommer der lignende materialer ind fra andet affald?
- > Kortlægning af nationale og internationale igangsatte initiativer for at øge genbrug og genanvendelse eller afskaffelse af fraktionen samt potentialet for disse (f.eks. partnerskaber støttet af myndigheder).

- > Vurdering af markedsmodenheden af ovennævnte initiativer og metoder til genbrug og genanvendelse.
- > Påvirkninger af miljøet ved opbevaring af affaldet i et depot
- > Samfundsøkonomiske omkostninger forbundet med midlertidigt depot.
- > Det bør fastsættes, hvornår det genevalueres om fraktionen fortsat skal ligge og fortsat lægges i midlertidigt depot - herunder vurdering af udviklingen af metoder til genanvendelse mm.

Der skal derfor ses på, hvordan der kan opstilles vilkår af tidsmæssig og teknisk karakter som gør, at man på objektivet grundlag kan udskille denne kategori fra deponeringsreglerne (og en potentiel omgåelse af disse).

Samtidig er det væsentligt, at der ses på, at det skal være miljømæssigt og økonomisk forsvarligt.

Regulering af ansvaret for håndteringen af vindmøllevingerne, hvis muligheden for materialenyttiggørelse alligevel ikke opstår inden for den afgrænsede periode, skal også afdækkes for den enkelte fraktion.

Det bemærkes, at affaldshierarkiet, som nævnt, er fastsat overordnet i affaldsdirektivet, hvorfor en national dansk løsning med et nyt trin i affaldshierarkiet ikke umiddelbart lader sig gøre.

Det vil derfor være en ændring af i første omgang affaldsdirektivet, der skal muliggøre løsningen. Herunder vil det på EU-niveau formentlig skulle defineres, efter hvilke overordnede kriterier og på hvilke vilkår, en affaldsfraktion vil kunne komme ind i dette trin.

Ved scenarie 2 og en udtagning til depot af affaldet, inden det lander på deponeringsanlægget, vil der ikke umiddelbart være behov for at ændre reglerne omkring deponeringsanlæg, da affaldet ikke skal defineres som deponeringsegnet affald.

En anden løsning på scenarie 2, kunne være en regulering fastsat med hjemmel i miljøbeskyttelseslovens § 50, stk. 2, hvormed energi-, forsynings- og klimaministeren kan fastsætte regler om, at virksomheder skal etablere anlæg, der er bestemt til deponering af specielle affaldstyper.

I bemærkningerne til bestemmelsen fremgår, at bestemmelsen tager sigte på virksomheder, der frembringer affald, som ikke bør deponeres på en almindelig losseplads eller fyldplads f.eks. på grund af affaldets mængde eller karakter. I sådanne tilfælde kan det være hensigtsmæssigt at pålægge den enkelte virksomhed at etablere et *specialdepot*.

Ved fastsættelsen af regler efter bestemmelsen kan der ifølge lovbemærkningerne lægges vægt på, at affaldsdeponering ikke bør lægge hindringer i vejen for *genanvendelses*initiativer. Det kan eksempelvis komme på tale at pålægge kraftværkerne at etablere og drive selvstændige specialdepoter for flyveaske. I

så fald kan det sikres, at flyveasken ikke sammenblandes med andet affald, og at flyveaske, der aktuelt ikke er anvendelsesmuligheder for, også på længere sigt vil kunne nyttiggøres i f.eks. byggeindustrien.

Det er dog væsentligt at bemærke, at der samtidig i § 50, stk. 2, er tale om, at en virksomhed kan pålægges at etablere anlæg *til deponering*. Det er uklart, hvordan bestemmelsen rent juridisk lader sig udmønte i praksis, således at det deponeringsegne affald efter en periode udgår, og bliver til affald egnet til materialenyttiggørelse.

Anvendelse af § 50, stk. 2, bør forsøges afklaret med Miljøstyrelsen, herunder om hjemlen kan anvendes til etablering af depot med henblik på materialenyttiggørelse efter et bestemt antal år.

4.4 Producentansvar

Det kan overvejes, om en fraktion som vindmøller, vil egne sig til at indgå i en særskilt regulering omkring producentansvar.

Ved indførelse af producentansvar gøres producenterne af et produkt / en produkttype ansvarlig for håndteringen af produktet, når dette er blevet til affald.

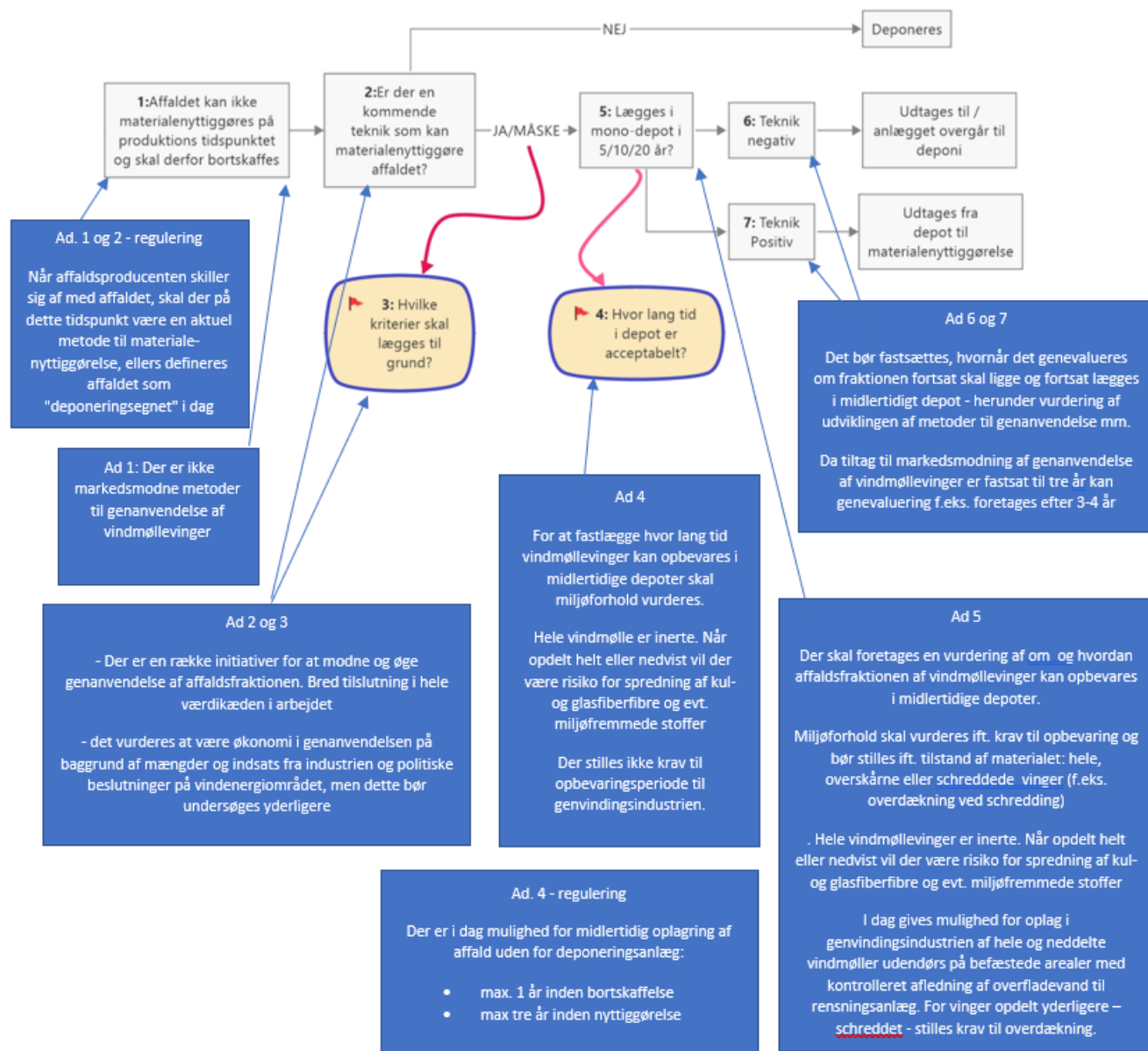
Der kan laves et kollektivt ansvar, hvormed den enkelte producent er ansvarlig en andel af de udtjente produkter svarende til sin markedsandel. Alternativt kan der laves et 1:1 producentansvar, hvormed den enkelte producent er ansvarlig for at tilbagetage og håndtere egne produkter. Begge dele kræver tillige stillingtagen til håndtering af udtjente produkter, hvis en producent går ud af markedet.

Med indførelse af et producentansvar for et særskilt produkt / en produkttype, er det umiddelbart mere enkelt at fastsætte særskilte regler om affaldshåndtering af netop dette produkt.

Umiddelbart vil både forureneren betaler-princippet, affaldshierarkiet samt definitionerne i affaldslovgivningen overordnet set fortsat gælde. I lyset af den cirkulære dagsorden bør det dog være muligt at se på, om man for særskilte affaldsfraktioner kan regulere således, at der muliggøres udtagning til depot i længere tid end tre år og til ukendt nyttiggørelsesproces på tidspunktet for udtagning til depot.

4.5 Findings i case med vindmøllevinger

Nedenstående diagram opsummerer findings i gennemgangen af case med vindmøllevinger:



5 Konkret case: PVC affald

5.1 Baggrund for PVC til genanvendelse

PVC-affald består af mange forskellige produkttyper, og forekommer både som blød PVC og hård PVC.

Eksempelvis anvender byggeindustrien hård PVC til f.eks. kabelbakker, kabler og ledninger, tagrender, døre og vinduer mens blød PVC f.eks. anvendes i medico-

industrien til blodposer, bløde rør og slanger, i byggebranchen til bl.a. gulve, og i tøjbranchen til regnfrakker og til tryk på tekstiler.¹⁴

Som case kan PCV-affaldsfraktionen derfor illustrere udfordringer knyttet til en ikke homogen affaldsfraktion, hvor materialet er anvendt i mange forskellige produkttyper og anvendelse sker i mange forskellige brancher.

Hvad består PVC af?	PVC (polyvinylchlorid) er et plastmateriale, der grundet sine tekniske egenskaber bl.a. lang holdbarhed, minimal vedligeholdelse og stor slidstyrke, der anvendes i mange forskellige produkter. PVC forekommer i både hård (f.eks. tagrender) og blød form (f.eks. blodposer). Ren PVC indeholder 57% klor og 43% olie^{15,16,17}. PVC produceres fra råolie/gas, klor og additiver for at opnå forskellige egenskaber f.eks. blødgørere som ftalater, farvestoffer, stabilisatorer, fyldstoffer mm.^{17,18}.
Miljø	Der er en række miljøudfordringer forbundet til PVC, når produkter og materialer med indhold af PVC skal bortskaffelse efter endt brug. Indholdet af klor i PVC-produkter medfører, at PVC-holdige materialer ikke bør forbrændes, da der ved forbrænding dannes saltsyre, som bidrager til syreregn. Saltsyre skal derfor udvaskes af forbrændingsrøgen ved tilsætning af kalk i røg-gasrensningsanlæggene. Dette medfører en øget mængde restprodukt fra affaldsforbrændingen, der derefter skal bortskaffes som farligt affald^{19,15}. Derudover kan PVC desuden indeholde en række additiver som bl.a. øger vejro og varmebestandigheden, farver eller blødgør materialet. Disse additiver kan udgøre en udfordring ift. genanvendelse og udgøre en risiko for miljøet.
Regulering	I revision af affaldsbekendtgørelsen²⁰, der trådte i kraft i 2021, er der fastsat en række tiltag, der skal bidrage til højere indsamling, mere genanvendelse og bedre håndtering af PVC-affald. Bekendtgørelsen fastlægger, at PVC-affald skal udsorteres til genanvendelse, og at det ikke genanvendelige PVC-affald skal deponeres.
Mængder	Der er usikkerhed om mængderne af PVC-affald per år. Affaldsdatasystemet har registreret 9.320 ton/år, hvoraf 377 ton er deponeret.

¹⁴ [Er du OBS på PVC? \(mst.dk\)](#)

¹⁵ [PVC-plast \(polyvinylchlorid\) | Det Store Plastleksikon](#)

¹⁶ [Er du OBS på PVC? \(mst.dk\)](#)

¹⁷ [Ftalater og PVC-plast: Fakta om anvendelser og risiko](#)

¹⁸ [PVC, Miljøstyrelsen \(mst.dk\)](#)

¹⁹ [PVC - affald.dk](#)

²⁰ [BEK nr. 2512 af 10.12.2021](#)

Det skal bemærkes, at forbruget af blød plast i medicinsk udstyr er estimeret til 850 ton om året²¹. Affaldsdatasystemets registrering af blød PVC affaldsmængder antages derfor at være underestimeret.

Forventet udvikling i markedet

Generelt set forventes, at den nylige revision af affaldsbekendtgørelsen i de kommende år vil resultere i mere udsortering og indsamling af PVC-holdigt materiale - både genanvendeligt og ikke-genanvendeligt og dermed også deponeeringseget PVC-affald. Det kan derfor forventes, at der vil komme større mængder PVC-affald end de p.t. registrerede og udsorterede mængder, også til deponering.

Markedet for genanvendelse af PVC-affald er ikke fuldt modnet og har ikke udviklet metoder til genanvendelse af alle fraktioner, således til at stigende mængder kan genanvendes.

Gennemgang af PVC-affald inkl. vurdering af affaldsmængder, udfordringer samt forventet udvikling i markedet viser, at visse produktgrupper eller materiale af PVC-affald med fordel kan lægges i depot indtil en genanvendelse af de udvalgte fraktioner, er identificeret og etablerede. Der kan derfor blive behov for at anbringe særlig blød PVC-affaldsfraktioner i midlertidige depoter indtil genanvendelsesmetoder / metoder til materialenyttiggørelse er fuldt udviklede, da disse fraktioner er udfordrede af indhold af additiver herunder blødgørere samt for hospitalsaffald risici for sygdomskontaminering.

Mængden af PVC-affaldsfraktionerne fra forskellige produktgrupper bør undersøges yderligere for at lave en endelig vurdering af om særlige produktgrupper fra specifikke brancher skal anbringes på (mellem)depot med henblik på mulig senere genanvendelse. I vurderingen bør inddrages markedsmodenhed af eventuelle genanvendelsesmetoder. I forhold til blød PVC bør det f.eks. også vurderes nærmere, hvordan og hvornår det vil give mening at særligt medicinsk udstyr udsorteres og om metoder til genanvendelse findes og kan håndtere f.eks. indhold af uønskede ftalater.

En række faktorer er væsentlige at inddrage i videre undersøgelse og identifikation af hvilke specifikke produktgrupper i PVC-affaldsfraktionerne, der er relevante at udtage til midlertidigt depot herunder:

- > Nærmere estimering af forventede mængder af specifikke relevante produktgrupper i PVC-affaldsfraktionerne, da PVC-affald er meget uhomogen.
- > Er der etableret indsats/fokus på forbedring af indsamling også fra myndigheders side?
- > Markedsmodenhed af metoder til genbrug, genanvendelse eller materialenyttiggørelse inkl. at de kan håndtere udfordringer ved affaldsfraktionen. F.eks. ift. blød PVC bør vurderes om metoder til genanvendelse kan håndtere indhold af uønskede ftalater.

²¹ Kortlægning af PVC i Danmark 2018, Miljøprojekt nr. 2049, november 2018

- > Skalérbarhed herunder kan også muligheder i det europæiske marked indruges inkl. barrierer som afgifter.
- > Vurdering af økonomiske omkostninger forbundet med udskillelse af fraktion til depot (business case)
- > Det bør fastsættes, hvornår det genevalueres om fraktionen fortsat skal ligge og fortsat lægges i midlertidigt depot - herunder vurdering af udviklingen af metoder til genanvendelse mm.

5.2 Juridisk vurdering

Den juridiske vurdering af muligheden for udtagning til depot af fraktionen PVC, er overordnet set den samme som for casen vedrørende vindmøllevinger, se ovenfor pkt. 4.2 og 4.3.

Der skal derfor i analysen sondres mellem udtagning til depot, når PVC-affaldet er kommet til deponeringsanlægget, og udtagning inden, dvs. efter indsamling eller udsortering.

Der henvises i det hele til de to afsnit.

6 Teknisk vurdering af indretningen af et depot

6.1 Nugældende regler for deponeringsanlæg

Det fremgår af den juridiske gennemgang, at den nugældende definition i deponeringsdirektivet og deponeringsbekendtgørelsen af de anlæg, som skal betragtes som værende deponeringsanlæg, effektivt forhindrer, at man kan opbevare affaldet på et andet anlæg end et deponeringsanlæg i længere tid end 1 år (forud for bortskaffelse) henholdsvis 3 år (forud for nyttiggørelse).

Baggrunden for et ønske om at lægge en affaldstype i depot – fremfor at deponere affaldet – vil være, at affaldet derved opbevares således, at dets eventuelle værdier i form af materialer og/eller stoffer bevares intakt og på et efterfølgende tidspunkt kan udtages og nyttiggøres.

I modsætning hertil indebærer bortskaffelse ved deponering, at affaldet opbevares på en sådan måde, at affaldet ikke påvirker omgivelserne uacceptabelt. Det er dog samtidig strategien, at affaldet nedbrydes og/eller problematiske og andre stoffer i affaldet udvaskes således, at det på et tidspunkt ikke længere har potentiale til at påvirke omgivelserne uacceptabelt.

Deponeringsdirektivet angiver en række krav til, at der på et deponeringsanlæg er et membransystem, perkolatsopsamlingsystem, monitoring under driften, mv. Direktivet lægger dog ikke hindringer i vejen for, at deponeret affald kan blive opbevaret "tørt" – dvs. således, at det hverken nedbrydes eller udvaskes – ved at der f.eks. etableres en topmembran over det deponerede affald.

Der er her en væsentlig forskel mellem direktivet og deponeringsbekendtgørelsen, da der i bekendtgørelsen som udgangspunkt ikke accepteres en tæt overdækning. Baggrunden for dette er, at efterbehandlingsperioden skal være så kort som mulig, hvilket indebærer, at der skal ske en nedbrydning og udvaskning af affaldet.

En sådan nedbrydning og udvaskning fordrer, at der sker infiltration af vand til affaldet. Under særlige omstændigheder tillades det dog i bekendtgørelsen, at der kan etableres en tæt overdækning, hvis membran- og perkolatsystemet ikke er tilstrækkeligt effektive til i sig selv at forhindre forurening i omgivelserne.

Det følger heraf, at medmindre affaldet er inert, da skal der – når affaldet ønskes oplagt i depot – etableres en tæt overdækning af affaldet for at forhindre, at der, pga. infiltration af vand til affaldet, sker en nedbrydning og udvaskning af affaldet. Idet der allerede under indbygningen af affaldet sker en vandtilførsel, bør der således også ses på, hvorledes denne kan forhindres.

Det må være en forudsætning for, at affaldet kan lægges i depot, at **affaldet ikke i sig selv er reaktivt** – dvs. affaldet ikke af sig selv nedbrydes selvom der ikke tilføres vand til affaldet.

6.2 Er nugældende regler for indretning og drift af deponeringsanlæg anvendelige?

De nugældende regler for indretning og drift af deponeringsanlæg sigter på, at der for en meget lang periode (omfattende indfyldningsperioden – typisk 5-15 år - og efterbehandlingsperioden – minimum 30 år men formodentlig betydeligt længere) er afværgeforanstaltninger, der forhindrer uacceptable påvirkninger i omgivelserne.

Der er således en forventet levetid af membran- og perkolatopsamlingssystemer på mere end 50 -75 år – formodentligt op til 100 år eller mere, da materialerne hertil ikke reagerer med perkolatet og ligger stabilt.

Et depot etableret i overensstemmelse med de nugældende regler for deponeringsanlæg vil således, hvad angår afværgeforanstaltningerne i form af membran- og perkolatopsamlingssystemer, forventes at give tilstrækkelig beskyttelse mod udsivning fra det oplagrede affald.

For affald i depot – hvor der forventes mulighed for materialenyttiggørelse indenfor en kortere årrække (f.eks. 5-10 år) – skal afværgeforanstaltningerne ikke nødvendigvis have så lang en levetid og det bør derfor i den enkelte sag vurderes, om det økonomisk og miljømæssigt er den rigtige løsning.

Deponeringsanlæg designs typisk for at kunne indeholde betydelige mængder af affald pr. arealenhed – typisk op til 15 m højde eller mere – idet der herved opnås den bedst mulige anlægs- og driftsøkonomi ift. membran- og perkolatopsamlingssystemer og i forhold til perkolatproduktionen.

Det er ligeledes typisk, at størrelsen af de enkelte celler/enheder i anlægget udlægges i forhold til mængden af indkommende affald af en bestemt affaldsklasse

(blandet, mineralsk eller farligt) og en begrænset indfyldningsperiode (typisk 5 – 15 år). Der tages således sjældent udgangspunkt i, at der kun deponeres én bestemt affaldstype i hver enkelt celle/enhed.

Såfremt affaldet oplægges i mono-celler – altså i celler med kun én affaldstype i hver – vil dette kræve betydeligt større arealer, da affaldet ikke bare kan bygges op til større højder, men vil være begrænset geometrisk af affaldsmængden for den enkelte affaldstype og størrelsen af de enkelte celler.

Det vil ligeledes være nødvendigt, at der etableres adskillelser mellem de enkelte celler – for at affaldet ikke bliver blandet – hvor adskillelsen kan etableres ved simultan opbygning af vertikal adskillelse i lerjord eller ved anvendelse af f.eks. standard beton støttemurselementer. Uanset metoden, vil der være begrænsninger i hvor højt op disse adskillelser kan opføres, og det vurderes, at det vil blive særdeles udfordrende at nå oplagshøjder på mere end 5 – 10 m.

Som nævnt forudses det endvidere, at affald i et depot skal være beskyttet mod infiltration af nedbør både efter indbygning, men forventeligt også under indbygningen. En tæt overdækning under indbygningen udgør naturligvis en udfordring, men kan givetvis etableres i kombination med førnævnte adskillelse mellem de enkelte celler - f.eks. i form af en tagkonstruktion (som taget i en telt-hal) monteret på celleadskillelsen, hvor "taget" flyttes i takt med at cellen opfyldes, og der monteres en topmembran, når maksimal fyldhøjde opnås.

Etablering af en topmembran er ikke reguleret i deponeringsbekendtgørelsen, men hvis depotet efterfølgende skal overgå til deponering, da skal topmembranen fjernes og erstattes af en slutfærdig dækning efter bekendtgørelsens bestemmelser.

Det vurderes således, at de nugældende regler og praksis – hvad angår membran- og perkولاتopsamlingssystemer – er anvendelige for et depot, men at der i forbindelse med indbygningen er behov for særlige løsninger til at forhindre infiltration til affaldet. Ligeledes skal en topmembran erstattes af et permeabelt slutfærdig dækningslag ved eventuel overgang til deponi, hvis det viser sig affaldet ikke kan genanvendes.

Endeligt skal det sikres, at membran- og perkولاتopsamlingssystemer fortsat har en tilstrækkelig restlevetid svarende til affaldets samlede efterbehandlingsperiode.

6.3 Andre kriterier / koncepter for indretningen af et depot

Hvorvidt andre kriterier/koncepter end de, som ligger til grund for etablering og drift af deponeringsanlæg, kan benyttes for et depot, må bero på hvor lang tid, affaldet tænkes opbevaret og/eller affaldets karakter, herunder hvorvidt affaldet er inert eller ej, særlige forhold mht. lugtemission og hvorvidt det er brændbart, kan stables, er fugtigt i sig selv, mv.

Skal affaldet opbevares i en periode på f.eks. op til ca. 5 år vil dette være sammenligneligt med, at der sker opbevaring af forurenende stoffer/materialer,

hvilket kan ske på fast og evt. tæt belægning under en overdækning. Dette kunne f.eks. være i en telthal på fast / tæt belægning for kortere perioder.

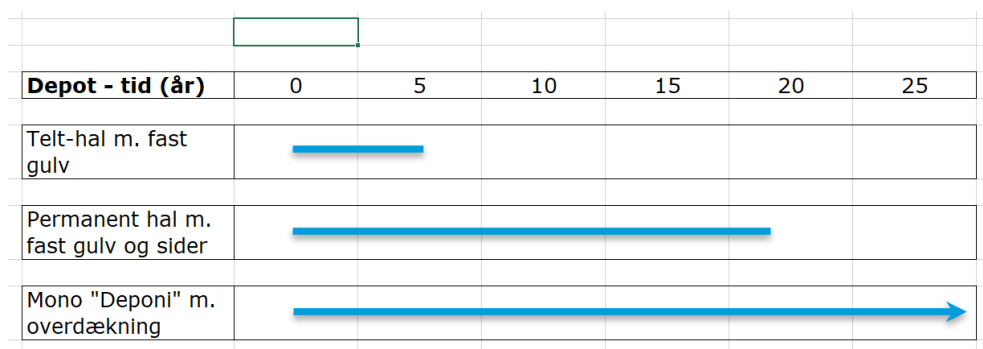
Skal affaldet opbevares tørt i perioder op til 20 år kan det overvejes at benytte faste konstruktioner, som f.eks. egentlige halbygninger ligeledes med fast/tæt belægning. Det må forventes, at sådanne konstruktioner vil kunne give en tør opbevaring af affaldet i en periode op til bygningens levetid.

Det er evident ift. anlægsomkostningerne, at der er grænser for hvor stort et sådant depot kan være, ligesom det er konstruktionen (telthal / halbygning), der sætter grænser for hvor højt affaldet kan indbygges.

Såfremt affaldet oplagres i en telthal/halbygninger kan der være miljøudfordringer med lugtemission, samt arbejdsklima (støv, fibre, mv.) for det personale, som håndterer affaldet under indbygning hhv. udtagning.

Sammenligning mellem koncepternes forventede levetid

På baggrund af den ovennævnte gennemgang er nedenstående illustreret den forventede mulige oplagingsperiode for de nævnte koncepter.



6.4 Kriterier for et depotanlægs overgang til deponering

Er depotet etableret efter andre kriterier end angivet i deponeringsbekendtgørelsen, kan anlægget som sådan ikke overgå til at være et deponeringsanlæg uden videre. Hvis det derfor viser sig, at det oplagrede affald ikke kan genanvendes, men i stedet skal bortskaffes ved deponering, skal affaldet nødvendigvis udtages og overføres til et deponeringsanlæg.

Depot anlægget skal så efter fjernelse af affaldet enten ryddes eller det kan genanvendes som depot igen, såfremt overdækning og belægninger fortsat er funktionsdygtige.

Er depotets bund og sider i stedet etableret efter deponeringsbekendtgørelsens regler, hvad angår membran- og perkolatopsamling, vil affaldet kunne blive liggende, og anlægget kan overgå til at være et deponeringsanlæg. Da en topmembran ikke er acceptabel ud fra et hensyn til den efterfølgende efterbehandlingsperiodes længde, da skal denne fjernes, og i stedet skal der etableres en permeabel slutfærdig dækning efter bekendtgørelsens regler.

Har anlægget været i brug i en væsentlig tidsperiode, skal der nødvendigvis foretages en vurdering af, hvorvidt membran- og perkolatopsamlingssystemer fortsat har tilstrækkelig tilbageværende levetid til, at de vil være funktionsdygtige i efterbehandlingsperioden.

Depotanlægget **kan** alene overgå til deponeringsanlæg, hvis:

- > Anlæggets bund og sider er etablerede efter deponeringsbekendtgørelsens regler
- > Hvis membran- og perkolatopsamlingssystemer har tilstrækkelig restlevetid til at dække efterbehandlingsperioden

Depotanlægget **skal** overgå til deponeringsanlæg senest når nævnte systemers restlevetid fortsat kan dække efterbehandlingsperioden.

Forhold i forbindelse med udvalgt case:

I en udvalgt case udgøres affaldet af vindmøllevinger, som er affald, og som ikke kan genbruges eller genanvendes i dag. I forhold til betragtningerne om, hvorvidt dette affald kan lægges i depot, er der det særlige forhold, at vindmøllevinger er inerte, så længe de ikke neddeles, og de har et udvaskningspotential, hvis de er neddelte.

Alt andet lige betyder dette, at **hele vindmøllevinger** kan oplagres i fri luft og uden særlige foranstaltninger mht. beskyttelse af jord, grundvand og overfladevand. Principielt kan de opbevares f.eks. på en grusbelægning og uden overdækning.

Hvis vingematerialet i stedet er neddelt, stiger udvaskningspotential med neddelingsgraden, og neddelt vingemateriale bør derfor som minimum oplagres på tæt belægning og med en overdækning. Da det på baggrund af de allerede igangsatte tiltag forventes, at der er en forholdsvis kort tidshorisont, før affaldet kan genanvendes, vurderes det, at oplagring af neddelte vinger kan ske på et depotanlæg med en kort levetid – f.eks. i big-bags stablet i telthal. Det må dog afhænge af økonomiske overvejelser (samlede anlægs- og driftsomkostninger) om affaldsmængden gør det mere attraktivt at oplægge affaldet i et depot indrettet som et deponeringsanlæg med topmembran.

Bilag A PVC-Case

Bilag B Vindmølle case