



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

KARA/NOVEREN
Håndværksvej 70
4000 Roskilde

København
J.nr. MST-1272-00632
Ref. suand/anbri
Den 23. april 2013

Sent som mail til Berit Nielsen: bn@karanoveren.dk

Afgørelse om revurdering af monitoringsprogram for Audebo Affaldsdeponi

Miljøstyrelsen Virksomheder giver hermed Audebo Affaldsdeponi påbud om ændring af monitoringsprogram for overovervågning af perkolat, grundvand og overfladvand.

Påbuddet gives efter Miljøbeskyttelseslovens¹ § 41a, stk. 1. samt § 72 Stk. 3.

I Audebo Affaldsdeponi reviderede miljøgodkendelse af september 30. september 2005 fremgår det af vilkår 7.7 at: *"Analyseresultaterne af grundvandet skal vurderes ved hjælp af system (kontrolkort) med faste kontrolregler og niveauer for hver pumpebrønd. Såfremt analyserne overskrider de fastsatte kontrolniveauer skal analyseresultatet bekræftes via yderligere en prøvetagning der skal foretages senest 14 dage.*

Niveauet for kontrolgrænser skal godkendes af tilsynsmyndigheden efter oplæg fra NOVEREN".

Den 21. december 2010 fremsendte KARA/NOVEREN forslag til kontrolkort/alarmgrænser. Kontrolkort/alarmværdierne var beregnet ud fra middelværdien +/- 20 %. Gennemgangen af monitoringsdataene viste, at der var meget stor variation i de indsamlede monitoringsdata, og at de beregnede alarmværdier ikke kunne overholdes.

Det var ikke muligt at vurdere, om der var en reel risiko for grundvandsforurening, eller den store variationer skyldes påvirkning fra marine aflejringer eller årsagen skulle findes i prøvetagningen og analysearbejdet. På mødet den 18. marts 2011 var der enighed om, at de foreslåede alarmgrænser KARA/NOVEREN havde fremsendt den 21. december 2010, ikke var tilstrækkelige til at fastsætte endelige alarmgrænser.

Det blev aftalt, at Miljøstyrelsen skulle indhente tilbud fra et uvildigt rådgivningsfirma, som skulle belyse deponiernes miljømæssige risici, samt vurdere det fremtidige behov for monitorering af grundvand, recipient og perkolat og fastsætte alarmkriterier.

Med udgangspunkt i resultaterne af Rambølls rapport "Miljørisikovurdering for Audebo deponi", revideres gældende egenkontrolvilkår for monitorering af perkolat, grundvand og recipienter for Audebo deponi. Desuden præciseres, at grundvandstrykket under deponiet skal være opadrettet. Rambølls rapport vedlægges som bilag 1, som bilag 2 lægges Rambølls notat vedrørende monitorering af grundvand.

Følgende egenkontrolvilkår ophæves i den reviderede miljøgodkendelse/påbud til Audebo Affaldsdeponi af 30. september 2005:

¹ Lov om Miljøbeskyttelse, lovbek. Nr 879, 26/6 2010

- vilkår 6.4, 6.5 og 6.6 monitoring af perkolat
- vilkår 7.3, 7.4, 7.7 og 7.9 monitoring af grundvand
- vilkår 8.9 og 8.10 monitoring af overfladevand.

Vilkårene erstattes med følgende monitoringskrav:

Perkolat

Vilkår 1 Perkolatprøverne skal udtages fra samlebrønde på hver enkelt deponeringsenhed. Perkolatprøverne skal udtages og analyseres af et DANARK akkrediteret laboratorium.

Ved skift af analysemetode eller analyselaboratorium skal der gøres rede herfor i den kommende årsrapport, og evt. konsekvenser ved tolkning af analyseresultater skal beskrives.

Vilkår 2 Perkolatet skal monitoreres som følger;

- Fra celle 1, 2 og 4, der er under efterbehandling, udtages perkolatprøver fra hver celle 4 gange årligt til analyse i en 2-årig periode, herunder 3 gange med et rutineprogram og 1 gang med et udvidet program.
- Fra de aktive celler 5 og 7 udtages perkolatprøver til analyse 4 gange årligt, herunder 3 gange med et rutineprogram og 1 gang med et udvidet program.

Analyseprogrammet skal omfatte parametrene angivet i tabel 1.

Analysepakke	Parameter
Rutine	pH Ledningsevne COD Chlorid Ammonium Fluorid Sulfat Natrium Kalium
Udvidet	pH Ledningsevne COD og NVOC Chlorid Fluorid Sulfat Ammonium Natrium Kalium
	Total kulbrinter og BTEX ved GD-MS
	PAH, total
	Chlorerede opløsningsmidler; trichlormethan, tetrachlormethan, 1,1,1-trichlorethan, trichlorethylen og tetrachlor-ethylen. Hvis der efter 4 års monitoring ikke påvist væsentlige indhold af chlorerede opløsningsmidler i perkolatet, kan de chlorerede opløsningsmidler udtages af

	analyseprogrammet.
	Phenoler; phenol, cresoler, xylenoler
	Metaller; Arsen, Barium, Bly, Cadmium, Chrom total, Kobber, Kviksølv, Molybdæn, Nikkel, Antimon, Selen, Zink

Tabel 1. Analyseprogram, perkolatmonitering

- Vilkår 3 Prøverne til rutineprogrammet udtages i januar, april og juli. Prøverne til det udvidede program udtages i oktober hvert år. Er der ikke perkolat til stede ved prøvetagningen, skal der udtages en prøve for det pågældende kvartal, når der igen kan pumpes perkolat op fra cellen.
- Vilkår 4 Tilsynsmyndigheden skal regelmæssigt foretage en vurdering af behovet for justeringer af de opstillede analyseprogrammer på baggrund af de foreliggende analyseresultater, hver gang, der forelægges resultater fra det udvidede analyseprogram. Vurderingen tager udgangspunkt i årsrapporten og virksomhedens redegørelse for ændringer af analysefrekvens.
- Vilkår 5 Der opstilles følgende alarmkriterier for perkolat:

Alarmkriterier	
Prøvetype	Perkolat
Bemærkninger	Stiger perkolatstanden i en celle til over 20 cm over bundmembranen, så skal der straks (indenfor en uge) foretages en pejling af vandstanden i drænlaget under cellen (det øvre sekundære grundvand) og i boring DGU nr. 198.538, midterste sekundære magasin. Er grundvandsspejlene lavere end perkolatvandstanden så skal der straks (indenfor en uge) iværksættes en oppumpning af perkolat til perkolattanken. Er grundvandsspejlene væsentligt højere end perkolatvandstanden i en uge bør det overvejes, om der skal iværksættes en oppumpning af grundvand i drænlaget under cellen for at sikre, at der ikke trænger for meget uforurennet grundvand ind i cellen.

Tabel 2. Alarmkriterier for perkolat.

Grundvand

- Vilkår 6 Der skal til stadighed være en opadrettet grundvandsgradient under deponiehederne.
- Vilkår 7 Hvis der ved pejling af de dybe undersøgelsesboringer konstateres en nedadrettet grundvandsgradient skal tilsynsmyndigheden kontaktes inden en uge. Tilsynsmyndigheden kan forlange vandstandsregulerende tiltag samt forlange yderlige grundvandsanalyser.
- Vilkår 8 Grundvandsprøverne skal udtages og analyseres af et akkrediteret laboratorium. Ved eventuelt skift af analysemetode eller analyselaboratorium skal der redegøres herfor i den kommende årsrapport. og eventuelt konsekvenser ved tolkning af analyseresultater skal beskrives.
- Vilkår 9 KARA/NOVEREN skal udarbejde en procedure for prøvetagningen med beskrivelse af bl.a. forpumpning og prøvetagning. Proceduren skal forelægges tilsynsmyndigheden til kommentering.
- Vilkår 10 Grundvandsprøverne skal udtages i februar, maj, august og november.

Prøverne i februar og august skal analyseres efter et rutineprogram, og prøverne i maj og november efter et udvidet program jf. vilkår 11.

Er der ikke grundvand til stede ved prøvetagningen, skal der udtages en prøve for det pågældende kvartal, når der igen kan pumpes grundvand op fra drænelaget under cellen.

Vilkår 11

Analyseprogrammet skal omfatte parametrene angivet i tabel 3 under henvisning til afsnit 6 og tabel 2.3 og 2.5 i deponeringsbekendtgørelsens bilag 2.

Analysepakke	Parameter
Rutine	pH Ledningsevne NVOC Chlorid Ammonium Fluorid Sulfat Natrium Kalium Total kulbrinter og BTEX ved GD-MS Chlorerede opløsningsmidler; trichlormethan, tetrachlormethan, 1,1,1-trichlorethan, trichlorethylen og tetrachlorethylen
Udvidet	pH Ledningsevne NVOC Chlorid Fluorid Sulfat Ammonium Natrium Kalium
	PAH, total
	Phenoler; phenol, cresoler, xylenoler
	Metaller; Arsen, Barium, Bly, Cadmium, Chrom total, Kobber, Kviksølv, Molybdæn, Nikkel, Antimon, Selen, Zink

Tabel 3. Analyseprogram, grundvandsmonitoring

Vilkår 12

Der opstilles følgende alarmkriterier for grundvand:

Analyseparameter	Alarmkriterier	Afværgekriterier
Total kulbrinter	50 µg/l	100 µg/l
Benzen	5 µg/l	10 µg/l
Phenoler, sum	2,5 µg/l	5 µg/l
Chlorerede opløsningsmidler	5 µg/l	10 µg/l
PAH total	0,5 µg/l	1 µg/l
Metaller	5 x grundvandskvalitetskravene	10 x grundvandskvalitetskravene
Prøvetype	Grundvand	Grundvand
Bemærkninger	Alarmkriteriet gælder for 2 på hinanden følgende overskridelser af kriteriet. Er alarmkriteriet overskredet skal årsagerne vurderes og der skal igangsættes en intensiveret monitoring i grundvand og evt. i overfladevand. Kriteriet suppleres med, at indholdet af salte og næringsstoffer skal vise en stabil eller aftagende tendens. Konstateres en stigende tendens skal årsagerne vurderes i forhold til naturligt baggrundsniveau og perkolatkvalitet	Ved overskridelse af et afværgekriterium skal der indenfor 2 uger efter analyseresultaterne er modtaget, udtages en ny prøve af grundvandet til analyse. Overskrides afværgekriteriet stadig skal der tages aktion indenfor 1 uge efter analyseresultaterne er modtaget. Dog max en måned efter prøvetagningen. Kriteriet suppleres med, at indholdet af salte og næringsstoffer skal vise en stabil eller aftagende tendens. Konstateres en kraftigt stigende tendens svarende til en markant stigning på 100 % skal årsagerne vurderes i forhold til naturligt baggrundsniveau og per-

		kolatkvalitet. Viser fejlfindingen, at der er tale om et muligt udslip, skal der straks igangsættes oppumpning til perkolattanken
--	--	---

Tabel 4. Alarm- og afværgekriterier for grundvandsmonitoring

- Vilkår 13 Ved overskridelse af et alarmkriterium for grundvandet 2 gange, skal der indenfor to uger efter analyseresultaterne er modtaget, udtages en nye vandprøver til verificering af, om alarmeren er positiv eller falsk. Er alarmeren reel skal det vurderes, om der er tegn på stigende indhold af forureningsparametre i grundvandet, og årsagen til alarmeren skal vurderes. Desuden skal det vurderes, om der skal iværksættes en mere intensiv monitoring af grundvandet og overfladevandet (f.eks. øget hyppighed for parametre omfattet af de udvidede program for overfladevandsmonitoringen). Den intensive monitoring omfatter bl.a., at tidsserier skal granskes for at finde tegn på ændrede tendenser. Resultatet af vurderingerne skal indrapporteres til tilsynsmyndigheden indenfor en måned.
- Vilkår 14 Ved overskridelse af et af afværgekriterierne for grundvandet skal der gennemføres en fejlfinding (kvalitetssikring af resultater). Indenfor to uger, efter analyseresultaterne er modtaget, skal der udtages en ny prøve fra det pågældende prøvetagningssted til analyse for samtlige analyseparametre. Overskrides et alarmkriterium for de miljøfremmede organiske stoffer eller for metallerne skal tilsynsmyndigheden orienteres herom indenfor en uge og afværge skal igangsættes straks. Afværge kan bestå i oppumpning af det forurenede grundvand til perkolattanken, indtil afværgekriterier igen er overholdt i grundvandet.

Overfladevand

- Vilkår 15 1 gang per. måned skal der udtages overfladevandsprøver til rutineprogram fra:
- Efter overløbsbygværk fra omfangskanal til sø
 - Grøften 2 meter nedstrøms søen, grøften der løber til rørledningen nord for deponiet.
- To gange årligt, dvs. hvert halvår, skal rutineprogrammet erstattes af et udvidet analyseprogram. Prøver til det udvidede program anbefales udtaget i maj og november.
- Parameter sammensætningen fremgår af analyseprogrammet i vilkår 17.
- Vilkår 16 To gange årligt skal der udtages en prøve fra søen til analyse for rutineprogrammet.
- Viser de udvidede analyser af søvandet eller afløbsvandet fra søen, at der er væsentligt indhold af miljøfremmede stoffer, som kan stamme fra deponiet, skal analyseprogrammet for søen og grøften erstattes af det udvidede program.
- Vilkår 17 Analyseprogrammet for overfladevand skal omfatte parametrene angivet i tabel 4.

Analysepakke	Parameter
Rutine	pH Ledningsevne COD Chlorid Fluorid Sulfat Ammonium Total N Total phosphor
Udvidet	pH Ledningsevne COD og NVOC Chlorid Fluorid Sulfat Ammonium Total N Total phosphor Natrium Kalium
	Total kulbrinter ved GD-MS
	Chlorerede opløsningsmidler; trichlormethan, tetrachlormethan, 1,1,1-trichlorethan, trichlorethylen og tetrachlor-ethylen. Det skal vurderes om der skal opstilles alarmkriterier for disse i 2015.
	Phenoler; phenol, cresoler, xyenoler
	Metaller; Arsen, Barium, Bly, Cadmium, Chrom total, Kobber, Kviksølv, Molybdæn, Nikkel, Antimon, Selen, Zink

Tabel 4. Analyseprogram, overfladevand.

- Vilkår 18 Overfladevandsprøverne skal udtages og analyseres af et akkrediteret laboratorium. Ved eventuelt skift af analysemetode eller analyselaboratorium skal der gøres rede herfor i den kommende årsrapport og eventuelt konsekvenser ved tolkning af analyseresultater skal beskrives.
- Vilkår 19 Med udgangspunkt i de foreliggende monitoringsresultater og deponeringsbekendtgørelsens retningslinjer foreslås følgende sæt alarm- og afværgeskriterier:

Analyse parameter	Alarmkriterier	Afværgeskriterier
Total kulbrinter	50 µg/l	100 µg/l
Benzen	40 µg/l	80 µg/l
Phenoler, sum	4 µg/l	8 µg/l
Metaller	5 x udlederkravene	10 x udlederkravene
Prøvetype	Overfladevand	Overfladevand
Bemærkninger	Alarmkriteriet gælder for 2 på hinanden følgende overskridelser af kriteriet i en overfladevandstype. Er alarmkriteriet	Ved overskridelse af et afværgeskriterie skal der indenfor 2 uger, efter analyseresultaterne er modtaget, udtages en ny prøve af

	<p>overskredet skal årsagerne vurderes og der skal igangsættes en intensivere monitorering i de to andre overfladevandstyper.</p> <p>Kriteriet suppleres med, at indholdet af salte og næringsstoffer skal vise en stabil eller aftagende tendens. Konstateres en stigende tendens skal årsagerne vurderes i forhold til naturligt baggrundsniveau og perkolatkvalitet</p>	<p>overfladevandet til analyse. Overskrides afværgekriteriet stadig, skal der tages aktion indenfor 1 uge.</p> <p>Kriteriet suppleres med, at indholdet af salte og næringsstoffer skal vise en stabil eller aftagende tendens. Konstateres en kraftigt stigende tendens svarende til en markant stigning på 100 % skal årsagerne vurderes i forhold til naturligt baggrundsniveau og perkolatkvalitet. Viser fejlfindingen, at der er tale om et muligt udslip, skal der indenfor 14 dage lukkes for afløbet fra det pågældende overfladevand.</p>
--	--	---

Table 5. Alarm- og afværgekriterier for overfladevand.

Vilkår 20 En gang årligt skal der udarbejdes en monitoringsrapport. Monitoringsrapportrapporteringen skal indeholde:

- Beskrivelse af monitoreringen
- Monitoringsresultater, herunder dokumentation af prøvetagning
- Vurdering af gradientforhold – perkolat/grundvand - perkolat/ omfangsdræn og omfangsdræn/søen.
- Vurdering af udvikling i forureningskoncentrationer, tidsserier
- Vurdering af mulige årsager til fund af miljøfremmede organiske stoffer i grundvandet
- Orientering om overskridelse af kriterier samt beskrivelse og resultat af udførte aktioner
- Evt. forslag til justering af monitoringsprogrammet.

Monitoringsresultater skal indrapporteres til tilsynsmyndigheden en gang årligt sammen med årsrapporten jf. vilkår 15.1 i gældende miljøgodkendelse for Audebo Affaldsdeponi fra 30. september 2005.

Miljøteknisk vurdering

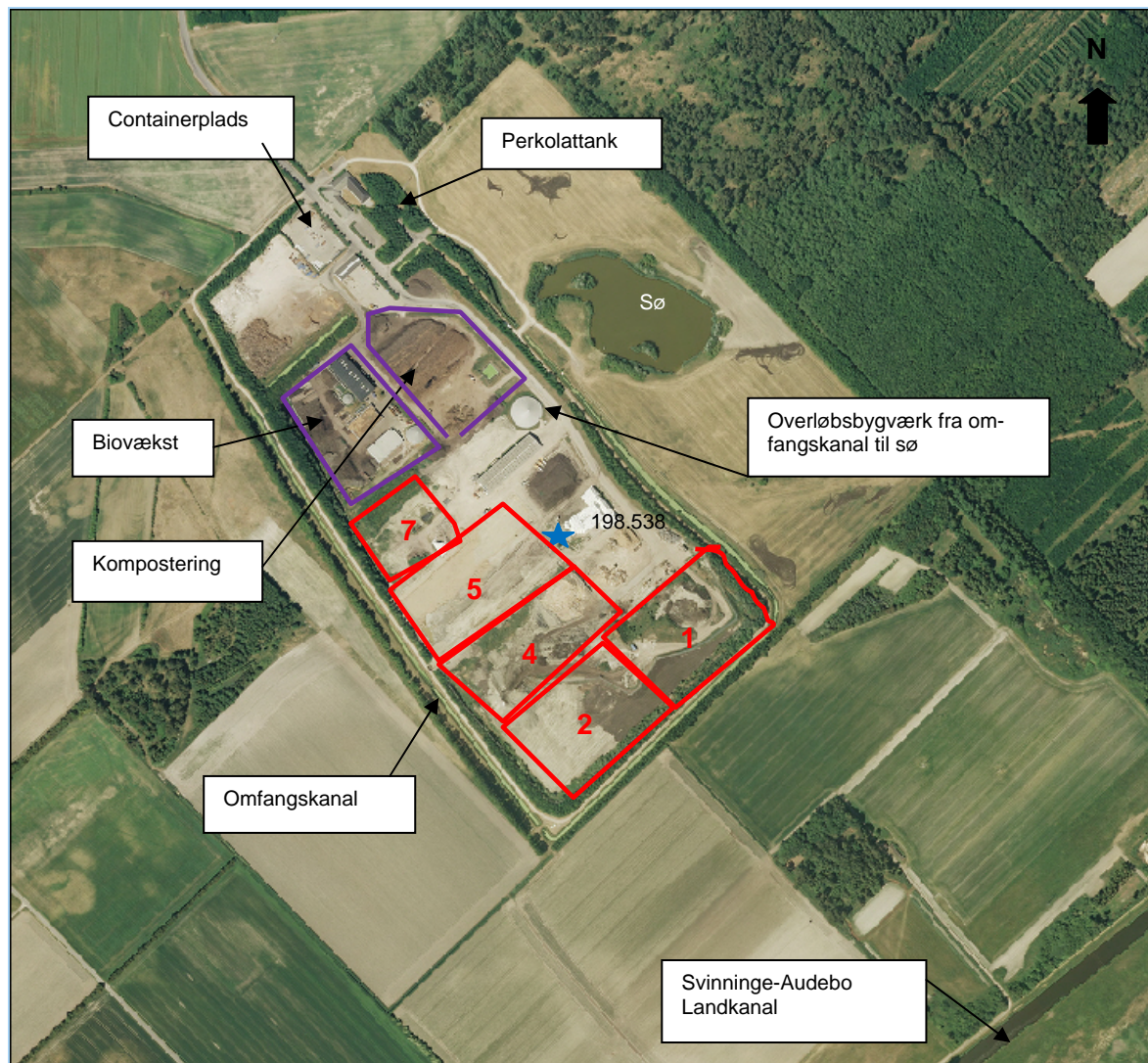
Beliggenhed

Audebo deponi ejes af KARA/NOVEREN og ligger på Hagesholmvej 7, 4532 Gislinge, matr. nr. 1 ai og 12 af Lammefjorden, Hagedsted. Virksomhedens areal udgør ca. 44 ha. Deponiets beliggenhed er vist på figur 1. På ejendommen ligger desuden en modtageplads og et komposteringsanlæg. Til matriklen hører desuden et større grønt areal med en sø, der er en del af de miljøbeskyttende foranstaltninger på deponiet.

På affaldsdeponiet findes også mellemdpoter for bygge- og anlægsaffald, jern og metal, forbrændingsegnet affald samt balleteret forbrændingsegnet affald. Desuden er der en sorteringsshal, en containerplads, en modtageplads for glas og flasker og et komposteringsanlæg til haveaffald.

I figur 2 ses gradientforholdene i grundvandsmagasinerne i forhold til overfladerecipienterne. Der er plastmembran i bunden af alle celler og membranen ligger som

gennemsnit i kote -2,75 m. Membranen har et fald på 5 promille mod perkolatopsamlingsbrøndene, så membranen på det højeste punkt ligger i kote -2,25 m og i det laveste punkt i kote -3,25 m.



Figur 1 Deponiets beliggenhed

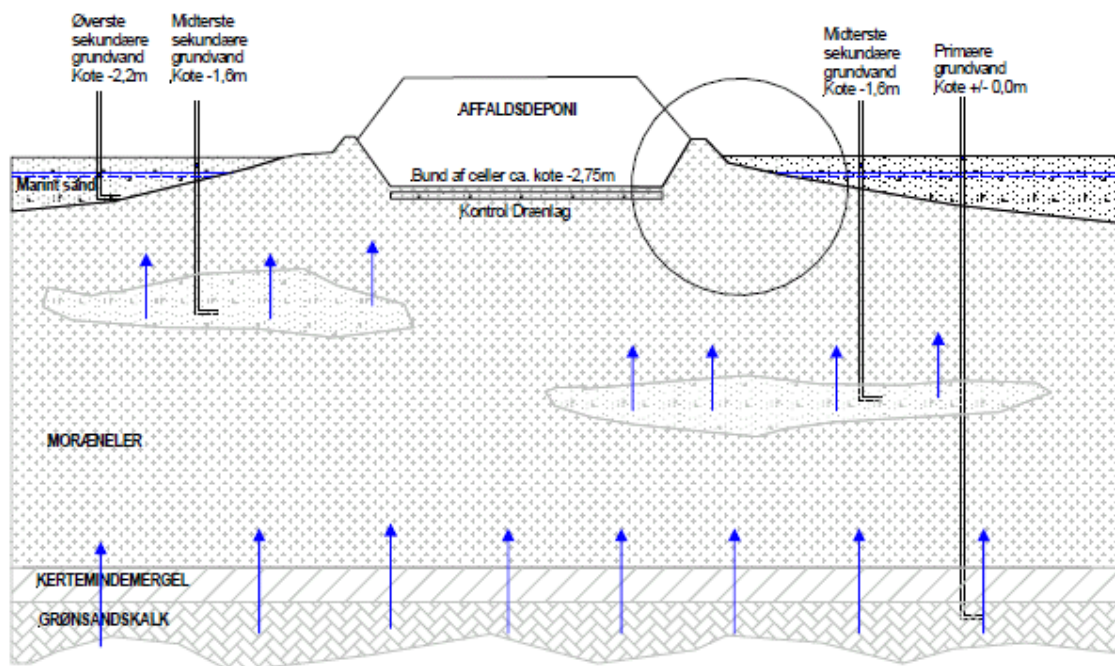
Drikkevandsinteresser

Audebo deponi ligger udenfor områder med drikkevandsinteresser og udenfor indvindingsoplande til vandværker. Der sker ingen indvinding af drikkevand nedstrøms deponiet.

Nærmeste almen vandindvinding sker fra boring 198.510 ca. 1,5 km sydøst for deponiet. Boringen tilhører Hagedsted vandværk, der har tilladelse til at indvinde 20.000 m³/år. Indvinding sker fra et sandlag i 54-60 m's dybde.

Hydrogeologi

Der er en opadrettet gradient mellem det dybest liggende grundvandsmagasin og det midterste sekundære magasin, hvilket gør, at der er indadrettet vandtryk på lossepladsens bundmembran. Disse forhold skulle sikrer mod en evt. udsvivning af lossepladsperkolat fra deponiet til det dybest liggende grundvand og til det midterste sekundære magasin.



Figur 2 Gradientforholdene i grundvandsmagasin og overfladerecipienter

Vandkemi

Gennemgangen af analyseresultaterne fra grundvandsmoniteringen i perioden 2006 til 2010 viste, at der i grundvandet under celle 2 er påvist markant højere saltindhold end under de øvrige celler.

Der er i påvist kulbrinter i grundvandet i drænelaget under nogle af cellerne, der i et mindre omfang kan stamme fra de naturlige organiske forekomster i området. Forekomst af miljøfremmede stoffer i grundvandet under de enkelte celler er ikke vurderet i årsrapporten i 2010, og der er således ikke taget stilling til, hvorfra kulbrinterne stammer.

I november 2011 udtog KARA/NOVEREN grundvandsprøver til GC-ECD-analyse for at belyse, om AOX-indholdet skyldes indhold af chlorerede opløsningsmidler i grundvandet. Analyseresultaterne viser, at der ikke er påvist indhold af chlorerede opløsningsmidler i grundvandet i november 2011 til trods for et AOX-indhold i 2 af prøverne på 0,2-0,4 mg/l. AOX kan også stamme fra naturlige chlorphenoler, som ofte findes i inddæmmede områder, og fra chlorerede pesticider og deres nedbrydningsprodukter.

Overfladevand

Audebo Affaldsdeponi ligger ca. 2,5 km syd/vest for Lammefjorden.

Audebo-Svinninge kanalen løber ca. 500 m syd for deponiet og er målsat som B3, Karpefiskevand, i ht. Regionplan 2005-2016, Ifølge Regionplanen er målsætningen opfyldt.

Mod nord i en afstand af ca. 2,5 km ligger Søkanalen, der i ht. Regionplanen har en lempet målsætning (C, afledning af vand). Målsætningen overholdes.

Ifølge et COWI notat om deponi for forurenede jord ved Audebo Affaldsdeponi² er vandspejlet i Svinninge-Audebo kanalen i kote 0 m, hvorimod det er i kote -7 m for Søkanalen. I COWI notatet vurderes, at grundvandsstrømmen er nordlig mod Søkanalen fra Audebo Deponi.

Derudover er der jf. Arealinfo.dk og som vist på figur 3 en række § 3 moser, søer og overdrev i området. Nærmeste § 3 recipient er udover søen, der hører til deponiets afvandingssystem, en mose ca. 240 m sydøst for deponiet.

Drænvand og vand fra grøfter og kanaler benyttes hovedsageligt til markvanding. Trykniveauet i de øvre magasiner varierer med årstiden og er i høj grad bestemt af den udbredte dræning af fjordbunden og af de fysiske forhold omkring gennemløbsbrønde, grøfter og kanaler. Området omkring affaldsdeponiet afdrænes via drænrør og -grøfter til Søkanalen mod nord, hvorfra vandet via pumpestationen ved Lammefjordsdæmningen pumpes ud i den ikke-tørslagne del af Lammefjorden. Omkring deponiet ligger trykniveauet i det øvre sekundære magasin tæt på terræn og typisk mellem kote -0,7 og -2,2 m.

² COWI. Notat om Deponi for forurenede jord ved Audebo Affaldsdeponi. Miljøbeskrivelse. Bilag 3 til regionplan 1997-2008. Tillæg 16, jorddepot ved Audebo og udvidelse af Audebo Affaldsdeponi, VVM-redegørelse, december 2011. Vestsjællands Amt



Figur 3. Naturbeskyttelse, www.arealinfo.dk

Rundt om affaldsdeponiet er der etableret en omfangskanal. Vandet i kanalen løber videre til en kunstigt anlagt sø øst for deponiet. Fra søen løber vandet til en grøft der afvander mod nord.

I miljøgodkendelsen af 2005 blev det påbudt, at omfangskanalen og søen skal bibeholdes i mindst 10 år efter afslutning af deponering.

Risikovurderingen

I COWI notatet² er tidligere foretaget en risikovurdering af udledning af tungmetaller fra Audebo affaldsdeponi og et planlagt deponi for forurenede jord til Søkanalen mod nord. Ud fra en forudsætning om udsivning af 86.000 m³ perkolat/år og opblanding i en vandmængde i Søkanalen på 15 mill. m³/år er det beregnet, at koncentrationerne i Søkanalen ikke overskrider den daværende udlederbekendtgørelses krav. Beregningen er konservativ, da den ikke medtager tilbageholdelse af tungmetallerne i sedimentet undervejs eller fortynding i magasinet. Hovedparten af den udsivede mængde metaller er beregnet at stamme fra det planlagte (men ikke gennemførte) deponi for forurenede jord.

Ved sammenligning af de beregnede resulterende koncentrationer i Søkanalen med kravene i det gældende udlederbekendtgørelse, i bekendtgørelse nr. 1022 om miljøkvalitetskrav for vandområder og krav til udledninger af forurenende stoffer til vandløb og søer eller havet af 28.8.2010 bemærkes, at indholdene af bly, kobber og zink

overskrider kravene for salt- og ferskvand, og at indholdet af nikkel overskrider kravene for saltvand. Overskridelserne svarer til en faktor max. 10.

Det må forventes, at hovedparten af udsvivende metaller fra affaldsdeponiet aldrig når Søkanalen pga. tilbageholdelse i jorden ved sorption og udfældning. På denne baggrund vurderes i Cowis rapport, at en udsivning af metaller fra Audebo deponi ikke vil medføre en overskridelse af udlederkravene i Søkanalen eller i Lammefjorden.

Betragtes deponiets samlede belastning med salte, organiske stoffer, metaller og miljøfremmede organiske stoffer vurderes, at udsivning af perkolat kan medføre en miljømæssig risiko for recipienterne i området.

Søen øst for deponiet er en §3 sø. Søen indgår dog som en af de miljøbeskyttende foranstaltninger på deponiet og en evt. belastning af søen må på et tidspunkt forventes. En yderligere spredning af forurening fra søen kan dog udgøre en miljømæssig risiko.

Miljøteknisk vurdering, kommentarer til vilkår.

Perkolat

Vilkår 1

For at kunne vurdere den kemiske udviklingen i de enkelt deponienheder, stilles der krav om at, prøverne skal udtages i samlebrønden under de enkelte enheder.

Audebo deponis miljøgodkendelse af september 2005 giver mulighed for, at virksomheden selv kan udtage og analysere perkolatprøverne, dog skal virksomheden to gange årligt lade et laboratorium udtage og analysere perkolatprøverne.

Ved gennemgangen af perkolat analyserne fra 2006 til 2010 er det vurderet, at analyseusikkerheden ved at skifte prøvetager og laboratorium er for stor, derfor stilles der krav om at alle perkolatprøver skal udtages og analyseres af et akkrediteret laboratorium.

Endvidere stilles der krav om, at virksomheden skal redegøre for konsekvenserne ved evt. skift af metode eller laboratorium, så årsagen et analyseudsving løbende bliver vurderet og kommenteret.

Vilkår 2

Analyseprogrammet for perkolat i vilkår 2 tager udgangspunkt i afsnit 4 i deponeringsbekendtgørelsens³ bilag 2.

Parametrene er omfattet af rutineprogrammet Parametrene er valgt så de oversigtligt repræsenterer perkolatets generelle kvalitet, og er baseret på resultaterne af det hidtidige monitoringsprogram. Således er det valgt, at udelade total N og nitrit-nitrat-N, da disse ikke findes i perkolatet i væsentligt omfang og da kvælstofindholdet bedst repræsenteres af ammonium. Desuden er total phosphor udeladt, da det ikke vurderes at give ekstra information om perkolat kvaliteten, hvilket hænger sammen med indholdet af ammonium og organisk stof.

Parametrene i det udvidede program omfatter udover rutineparametrene også de miljøfremmede stoffer. Her bemærkes, at de chlorerede opløsningsmidler er medtaget, da der i grundvandet og overfladevandet stedvist er påvist forhøjede indhold af AOX (adsorberbare organiske halogener bl.a. chlorerede opløsningsmidler og chlorphenoler fra f.eks. pesticider), der ligger over det niveau, der findes i uforurenede områder. Er der efter 4 års monitoring ikke påvist væsentlige indhold af chlorerede opløsningsmidler i perkolatet og overfladevandet (dvs. under grundvandskvalitetskriteriet på 1 µg/l) kan de chlorerede opløsningsmidler udtages af analyseprogrammet.

Analyseparametrene er desuden valgt, således at de også kan sammenholdes med parametrene omfattet af monitoringsprogrammet for overfladevand, så et evt. udslip af perkolat hurtigt kan følges.

³ Bekendtgørelse om deponeringsanlæg, BEK nr.719 af 24/06/2011

Vilkår 3

Jf. bilag 2 i Deponeringsbekendtgørelsens afsnit 4 skal perkolat analyseres 4 gang årligt. Der stilles vilkår om, prøverne til rutinemæssigkontrol analyseres i januar, april og juli, og prøverne til det udvidede program udtages i oktober, kravet videreføres fra miljøgodkendelsen af 30. september 2005.

Vilkår 4

Jf. bilag 2 i Deponeringsbekendtgørelsens afsnit 4 skal tilsynsmyndigheden regelmæssigt foretage en vurdering af behovet for justeringer af de opstillede analyseprogrammer på baggrund af de foreliggende analyseresultater, hver gang, der forelægges resultater fra det udvidede analyseprogram. I praksis vil vurderingen ske i forbindelse med gennemgangen af årsrapporten og med udgangspunkt i virksomhedens redegørelse.

Vilkår 5

En af forudsætningerne for miljøgodkendelse af Audebo deponi er, at der er til stadighed er en opad rettet gradient mellem det dybest liggende grundvandsmagasin og det midterste sekundære magasin, og at der er et indadrettet vandtryk på lossepladens bundmembran.

Alarmkriterierne for perkolat er sammensat sådan, at stiger perkolatstanden i en celle til over 20 cm over bundmembranen, så skal der straks (indenfor en uge) foretages en pejling af vandstanden i drænlaget under cellen (det øvre sekundære grundvand) og i boring DGU nr. 198.538, midterste sekundære magasin.

Er grundvandsspejlene lavere end perkolatvandstanden skal der straks (indenfor en uge) iværksættes en oppumpning af perkolat til perkolattanken. Er grundvandsspejlene væsentligt højere end perkolatvandstanden bør det overvejes, om der skal iværksættes en oppumpning af grundvand i drænlaget under cellen.

GRUNDVAND**Vilkår 6**

Grundvandspotentialet under og omkring deponianlægget er primært styret af den permanente dræning af hele den inddæmmede del af Lammefjorden med de tre kanaler – Nordkanal og Landkanal i kanten af fjordområdet og Hovedkanalen centralt i området. I afgørelsen om anlægsklassificering af 28. december 2010 har KARANOVEREN beskrevet, at der er et vedvarende indadrettede grundvandstryk der sikrer, at der ikke kan ske en udsivning af perkolat fra deponeringsanlægget til grundvandsmagasinet.

I nærværende afgørelse er der i vilkår 6 stillet krav om, at der til stadighed skal være en opadrettet grundvandsgradient under deponienhederne.

Vilkår 7

En af forudsætningerne for at lægge Audebo deponi på det inddæmmede areal i Lammefjorden var, at der er indadrettet grundvandstryk. I den gældende miljøgodkendelse for Audebo deponi fra 30. september 2005 er vilkår 7.1 videre ført med krav om, at grundvandstanden under membranen i hver deponeringsenhed skal pejles dagligt f.eks. ved hjælp af SRO anlæg. Endvidere er der i vilkår 7.2 stillet krav om pej-

ling af vandstande i de to dybe undersøgelsesboring med minimum 20 dages mellemrum.

For at sikre der følges op på pejlingerne, er der i nærværende godkendelse stillet vilkår om, at tilsynsmyndigheden skal kontaktes, hvis det ved en pejling konstateres, at der er nedadrettet grundvandsgradient. Hvorefter det videre forløb aftales med tilsynsmyndigheden.

Vilkår 8

Audebo deponis miljøgodkendelse af september 2005 vilkår 7.9 giver mulighed for, at virksomheden selv kan udtage og analysere grundvandsprøverne. Dog skal virksomheden to gange årligt lade et laboratorium udtage og analysere grundvandsprøverne.

Med udgangspunkt i gennemgangen af grundvandsanalyserne fra 2006 til 2010 er det vurderet, at analyseusikkerheden ved skift af prøvetager og laboratorium er for stor. Derfor stilles der i nærværende afgørelse krav om, at alle grundvandsprøver skal udtages og analyseres af et akkrediteret laboratorium.

Endvidere stilles der krav om, at virksomheden skal redegøre for konsekvenserne ved evt. skift af analysemetode eller laboratorium skift for løbende at vurdere evt. årsager til analyseudsving.

Vilkår 9

For at sikre prøvetagning og prøvepumpningen er ensartet, stilles i vilkår 9 krav om udarbejdelse af procedure for prøvepumpning og prøvetagning.

Vilkår 10

Grundvandsprøverne skal udtages en gang i kvartalet i henhold til deponeringsbekendtgørelsens retningslinjer (bilag 2 i bekendtgørelse⁴). I vilkår 10 er der krav om, at prøverne skal udtages i februar, maj, august og november. Prøverne i februar og august skal analyseres efter et rutine program, og prøverne i maj og november efter et udvidet program.

For at sikre at der udtages prøver 4 gange årlig, stilles der krav om, at hvis der ikke er grundvand til stede ved prøvetagningen, skal der udtages en prøve for det pågældende kvartal, når der igen kan pumpes grundvand op fra drænlaget under cellen.

Vilkår 11

Analyseprogrammet i vilkår 11 tager udgangspunkt i deponeringsbekendtgørelsens bilag 2 afsnit 6 og tabel 2.3 og 2.5.

Parametre omfattet af rutineprogrammet er valgt, så de oversigtligt repræsenterer grundvandets generelle kvalitet og er baseret på resultaterne af det hidtidige monitoringsprogram for perkolat, grundvand og overfladevand. Det er således valgt at medtage saltene (chlorid, fluorid, sulfat, ammonium, kalium, natrium) til trods for, at indholdet heraf veksler meget over året og mellem cellerne.

Analyse for kulbrinter og chlorerede opløsningsmidler er medtaget i rutineprogrammet, da der tidligere er påvist forhøjede indhold af kulbrinter og AOX (adsorberbare

⁴ Bekendtgørelse om deponeringsanlæg bek. nr. 719 af 24/06/2011

organiske halogener) i grundvandsprøverne, og da disse parametre er kritiske i forhold til det omgivende miljø. Prøvetagningshyppigheden for disse parametre vurderes efter de første 2 års monitoring med henblik på at afklare, om de i stedet skal omfattes af det udvidede program.

Parametrene i det udvidede program omfatter udover rutineparametrene også de miljøfremmede stoffer; PAH, phenoler og metaller. Disse stofgrupper er valgt, da de kan være kritiske i forhold til recipienterne i området. Det bemærkes, at nogle af metallerne f.eks. barium og molybdæn muligvis kan bruges til at adskille overfladevand og grundvand fra perkolatpåvirket vand.

Analyseparametrene er desuden valgt, således at de også kan sammenholdes med parametrene omfattet af monitoringsprogrammet for perkolat og overfladevand, så evt. sammenhæng mellem de forskellige vandes kvalitet bedre kan vurderes, f.eks. ved perkolatudslip.

Vilkår 12

Alarmkriterierne er fastsat med udgangspunkt i de foreliggende monitoringsresultater og deponeringsbekendtgørelsens. De opstillede retningslinjer er sat sådan at:

- Alarmkriterier, der angiver tegn på stigende forureningspåvirkning, som skal overvåges intenst for at sikre, at der ikke sker uacceptabel påvirkning af recipienterne i området.
- Afværgekriterier, der kræver en øjeblikkelig aktion til sikring af, at grundvandsforureningen ikke spredes yderligere.

I henhold til deponeringsbekendtgørelsens bilag 2, afsnit 6 skal der i monitoringsprogrammet fastsættes grænseværdier for, hvornår en signifikant ændring af grundvandskvalitet anses for at være indtrådt. En signifikant ændring anses for at være indtrådt, hvis en analyse af en grundvandsprøve viser, at krav til grundvandskvaliteten ikke kan overholdes. I bekendtgørelsens tabel 2.3 er således givet en række grundvandskvalitetskrav.

På Audebo Deponi overskrider grundvandets naturlige indhold af f.eks. chlorid grundvandskvalitetskravene. Det er derfor valgt at tage udgangspunkt i de hidtidige monitoringsresultater for grundvandet ved fastsættelse af alarm- og afværgekriterier.

I forbindelse med gennemgang af monitoringsresultaterne 2006-2010 er det konstateret, at der er meget stor spredning på analyseresultaterne set i et tidsperspektiv. Dette skyldes bl.a. naturlige variationer, og at en del af analyserne er foretaget af henholdsvis Eurofins og deponiets personale. Det vil derfor ikke være hensigtsmæssigt at basere alarm- og afværgekriterierne på statistiske kriterier (spredning og variationskoefficient). Der er derfor valgt en model, hvor det uforurenede niveau svarer til deponeringsbekendtgørelsens grundvandskvalitetskrav.

Alarmkriterierne i vilkår 13 er fastsat som 5 gange grundvandskvalitetskravet. Afværgekriteriet er 10 gange grundvandskvalitetskravet, idet dette krav vurderes at sikre, at en initialfortynding af grundvandet ved udløb til recipienten medfører, at der ikke er risiko for recipienten. På Audebo deponi er der ikke opstillet en total vandbalance for

alle vandtyper, og det er derfor ikke muligt at vurdere, om en initialfortynding på 10 er rimelig. Dog vil grundvand, der siver eller pumpes ud fra drænlaget under hver celle, ende i omfangskanalen. Da overfladevandet er omfattet af en månedlig analyse, vurderes faktor 10 at være et rimeligt udgangspunkt for fastsættelse af et afværgeskriterium for grundvand.

I tabel 4 er foreslået alarm- og afværgeskriterieværdier for grundvand.

Der er ikke opstillet alarm- og afværgeskriterier for salte, da mange af de typiske lossepladsparametre også findes naturligt i saltvandspåvirkede inddæmmede områder og dermed naturligt i det øvre sekundære grundvand. Saltenes udvikling i grundvandet bør dog følges nøje med henblik på at påvise eventuelle små stigninger, der kan skyldes udslip fra rørsystemer eller andet på deponiet.

For chlorerede opløsningsmidler er der taget udgangspunkt i Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier (Listen over kvalitetskriterier i relation til forurenede jord, 2010), idet der ikke findes et kvalitetskrav i deponeringsbekendtgørelsen.

Vilkår 13

Ved overskridelse af et alarmkriterium for grundvandet i to på hinanden følgende gange, skal der indenfor to uger udtages nye vandprøver til verificering af, om alarmen er positiv eller falsk. Er alarmen reel, skal det vurderes, om der er tegn på stigende indhold af forureningsparametre i grundvandet, og årsagen til alarmen skal vurderes. Desuden skal det vurderes, om der skal iværksættes en mere intensiv monitoring af grundvandet og overfladevandet (f.eks. øget hyppighed for parametre omfattet af de udvidede program for overfladevandsmonitoringen). Den intensive monitoring omfatter bl.a., at tidsserier skal granskes for at finde tegn på ændrede tendenser. Resultatet af vurderingerne skal rapporteres til tilsynsmyndigheden indenfor en måned.

Vilkår 14

For at sikre, at der bliver fulgt op på overskridelse af afværgeskriterierne for grundvand, stilles der krav om, at analyseresultaterne kvalitetssikres, og at der indenfor to uger skal udtages en ny prøve fra det pågældende prøvetagningssted. Overskrides et alarmkriterium for de miljøfremmede organiske stoffer eller for metallerne, skal tilsynsmyndigheden orienteres herom indenfor en uge, og afværge sættes i gang i form af oppumpning af forurenede grundvand, som køres til perkolattanken.

Overfladevand

Vilkår 15 og 16

For at sikre mod uacceptabel udledning af perkolat forurenede overfladevand fra deponiet til recipient skal der i ht. Deponeringsbekendtgørelsen udtages månedligt prøver. For at kunne beskrive en evt. forurening af recipienten er følgende lokaliteter valgt til analyse efter et rutineprogram:

- Overløbsbygværk fra omfangskanal til sø
- 2 meter nedstrøms søen i grøften, der løber til rørføringen nord for deponiet.

To gange årligt, dvs. hvert halvår, skal rutineprogrammet erstattes af et udvidet analyseprogram. Prøver til det udvidede program anbefales udtaget i maj og november svarende til hhv. en måned med forholdsvis lidt nedbør og en måned med forholdsvis meget nedbør (gennemsnitligt set).

Månedlig kontrol er valgt, da der indenfor relativt kort tid skal kunne tages aktion på evt. alarm, således at det sikres, at der ikke slipper uacceptable mængder perkolat forurenede overfladevand ud til recipienterne.

Prøveudtagningsstedet i Svenninge-Audebo kanal er sløjfet, i det der ikke er nogen direkte forbindelse mellem Audebo kanalen og Svinninge-Audebo kanalen.

Vilkår 17

Parametrene i vilkår 17, som er omfattet af rutineprogrammet, er valgt så de oversigtligt repræsenterer overfladevandets generelle kvalitet, og de er baseret på resultaterne af det hidtidige monitoringsprogram. Således er det valgt at medtage total N, da ammonium i perkolat, der siver ud af deponiet, vil blive iltet til nitrat i det iltholdige overfladevand i omfangskanalen og søen. Desuden er total N og total phosphor medtaget af hensyn til faren for næringsstofbelastning af recipienterne.

Mineralsk olie var medtaget i det tidligere monitoringsprogram, men er erstattet af en GC-MS analyse for total kulbrinter, der giver større information om hvorvidt kulbrinteindholdet skyldes et olieprodukt eller naturlige organiske stoffer i det inddæmmede område.

Tjærestofferne naphthalen, antracen og benz(a)pyren er udeladt af analyseprogrammet, da de er tungtopløselige stoffer og ikke er påvist i væsentligt omfang i perioden 2006-2010.

Det udvidede program omfatter derudover de chlorerede opløsningsmidler, da der i grundvandet og overfladevandet stedvist er påvist forhøjede indhold af AOX, der ligger over det niveau, der findes i uforurenede områder. Er der efter 4 års monitoring ikke påvist væsentlige indhold af chlorerede opløsningsmidler i perkolatet eller overfladevandet, kan de chlorerede opløsningsmidler udtages af analyseprogrammet.

Endvidere indeholder det udvidede program også metaller og phenoler, da disse stoffer er kritiske for recipientkvaliteten.

Analyseparametrene er desuden valgt, således at de også kan sammenholdes med parametrene omfattet af monitoringsprogrammet for perkolat, så et evt. udslip af perkolat hurtigt kan følges.

Vilkår 18

Audebo deponis miljøgodkendelse af september 2005 vilkår 8.9 og 8.10 giver mulighed for, at virksomheden selv kan udtage og analysere overfladevandsprøverne. Dog skal virksomheden to gange årligt lade et laboratorium udtage og analysere overfladevandsprøverne.

Med udgangspunkt i gennemgangen af overfladevandsanalyserne fra 2006 til 2010 er det vurderet, at analyseusikkerheden ved at skifte prøvetager og laboratorium er for stor. Derfor stilles der i vilkår 30 krav om, at alle overfladevandsprøver skal udtages og analyseres af et akkrediteret laboratorium.

Endvidere stilles der krav om, at virksomheden skal redegøre for konsekvenserne ved evt. skift af metode eller laboratorium for løbende at vurdere årsagen til analyseudsving.

Vilkår 19

Alarmkriterierne er sat som 5 gange grundvandskvalitets- eller udlederkriterierne. Afværgekriterierne i vilkår 19 er sat som 10 gange grundvandskvalitets- eller udlederkriterierne for at sikre, at en initialfortynding af overfladevandet ved udløb til recipienten medfører, at der ikke er risiko for recipienten.

I forbindelse med gennemgang af monitoringsresultaterne 2006-2010 er det konstateret, at der er meget stor spredning på analyseresultaterne set i et tidsperspektiv. Dette skyldes bl.a. at en del af analyserne er foretaget af henholdsvis Eurofins og deponiets personale. Det vil derfor ikke være hensigtsmæssigt at basere alarm- og afværgekriterierne på statistiske kriterier (spredning og variationskoefficient), som foreslået i /10/. Der er derfor valgt en model, hvor det uforurenede niveau svarer til udlederbekendtgørelsens krav til marine områder (for phenol og benzen) eller til grundvandskvalitetskriterierne (for total kulbrinter), hvor der ikke findes udlederkrav.

Der er ikke opstillet kriterier for salte, da mange af de typiske lossepladsparametre også findes naturligt i saltvandspåvirkede inddæmmede områder. Saltenes udvikling i overfladevandet bør dog følges nøje med henblik på at påvise eventuelle små stigninger, der kan skyldes udslip fra rørsystemer eller andet på deponiet.

Der er ikke opstillet kriterier for chlorerede opløsningsmidler, idet det endnu ikke vides, om denne type stoffer findes i perkolatet og overfladevandet. Det skal i forbindelse med afslutning af monitoringen i 2015 vurderes, om der skal opstilles kriterier for denne stofgruppe. Der skal tages udgangspunkt i virksomhedens forslag til kriterier.

Ved overskridelse af et alarmkriterium for overfladevandet i to på hinanden følgende gange skal der indenfor to uger udtages nye vandprøver til verificering af, om alarmen er positiv eller falsk. Er alarmen reel, skal det vurderes, om der er tegn på stigende indhold af forureningsparametre i overfladevandet og de øvrige overfladevandsprøver, og årsagen til alarmen skal vurderes. Desuden skal det vurderes, om der skal iværksættes en mere intensiv monitoring af overfladevandet og evt. grundvandet i drænlaget under deponicellerne. Den intensive monitoring omfatter bl.a. at tidsserier skal granskes for at finde tegn på ændrede tendenser. Resultatet af vurderingerne skal indrapporteres til tilsynsmyndigheden indenfor en måned.

Ved overskridelse af et af afværgekriterierne for overfladevand skal der gennemføres en fejlfinding (kvalitetssikring af resultater), og indenfor to uger skal udtages en ny prøve fra det pågældende prøvetagningssted til analyse for samtlige analyseparametre. Overskrides et alarmkriterium for de miljøfremmede organiske stoffer eller for metallerne skal tilsynsmyndigheden orienteres herom indenfor en uge, og afværge skal igangsættes indenfor 2 uger. Valg af afværgetiltag kan bestå i oppumpning af det forurenede overfladevand til perkolattanken, indtil alarmkriterier igen er overholdt i overfladevand.

Vilkår 20

For at sikre, at der er overblik over anlæggets belastning af omgivelserne, stilles der krav om en årlig rapportering af monitoringsdata, hvor samtlige kontrol- og overvågningsdata skal vurderes og kommenteres. Vilkår 20 er et supplement til vilkår 15.1 i gældende miljøgodkendelse for Audebo Affaldsdeponi fra 30. september 2005.

Udtalelser og hørings svar

Udtalelser fra andre myndigheder

Høringsudkast til afgørelse om påbud af ændring af monitoringsprogram for Audebo Affaldsdeponi har den 9. januar 2013 været tilsendt Holbæk Kommune. Miljøstyrelsen har ikke modtaget bemærkninger fra Holbæk Kommune til udkast til afgørelse om påbud af ændring af monitoringsprogram for Audebo Affaldsdeponi.

Udtalelser fra virksomheden

Høringsudkast til afgørelse om påbud af ændring af monitoringsprogram for Audebo Affaldsdeponi har den 9. januar 2013 været tilsendt KARA/NOVEREN. Miljøstyrelsen har den 8. februar 2013 modtaget følgende bemærkninger til udkast til afgørelse:

- Virksomheden har følgende bemærkning til det indledende afsnit: "KARA/NOVEREN er blevet opmærksom på, at Audebo Pumpestation har en hjemmeside, hvor saltindholdet er omtalt, hvor vi medsender link hertil".

Miljøstyrelsen kvitterer for orienteringen om linket til saltmålingerne i vandområdet til Audebo Pumpestation. Miljøstyrelsen vil dog henlede opmærksomheden på, at der ikke er fastsat alarm- eller afværgekriterier relateret til chlorid koncentrationerne pga. af de store variationer, der er knyttet til denne parameter.

- Virksomheden har følgende bemærkning til vilkår 12 afsnittet: " bør det ikke specificeres, at de hhv. 2 uger og 1 uge er fra analyseresultaterne modtages".

Miljøstyrelsen har tilføjet, at henholdsvis 2 uger og 1 uge efter analyseresultaterne er modtaget, skal der tages aktion på overskridelserne. Dog max en måned efter prøvetagningen.

- Virksomhedens bemærkning til tabel 5: "grundvand" erstattes af "overfladevand"

Miljøstyrelsen har rettet tabelteksten, så der nu står overfladevand.

- Virksomheden har følgende bemærkninger til vilkår 20, "Hvad menes med "dokumentation" for prøvetagning".

Miljøstyrelsens holdning er, at dokumentationen skal tage udgangspunkt i det akkrediterede laboratoriums procedure for prøvetagningen med beskrivelse af bl.a. forpumpning og prøvetagning, hvilket bør fremgå af analyseblanketterne.

- Virksomheden har følgende bemærkninger til figur 1, "tilslutningen til Svinninge-Audebo kanal er oppe ved Biovækst".

KARA/NOVEREN har telefonisk 28. februar 2013 over for Miljøstyrelsen præciseret, at der ikke er tale om en tilslutning til Svinninge-Audebo kanal ved Bio Vækst, men at der er mulighed for tilførsel af vand fra Svinninge-Audebo kanalen til Audebo kanal. Det eneste afløb, der er fra Audebo kanalen, er til søen.

De prøver, der tidligere blev udtaget i Svinninge-Audebo kanalen, blev brugt som reference til at beskrive baggrundsniveauet i vandområdet.

Miljøstyrelsen har efterfølgende fjernet henvisningen i kortet til "Tilslutning til fra Svinninge-Audebo" og rettet vilkår 15 så overfladevandsprøven udtages dels:

- Efter overløbsbygværk fra omfangskanal til sø
- I grøften 2 meter nedstrøms søen, grøften der løber til rørledningen nord for deponiet.

Lovgrundlag

Love

Lov om miljøbeskyttelse, lovbekendtgørelse nr. 879 af 26. juni 2010.

Bekendtgørelser

Bekendtgørelse om deponeringsanlæg BEK. nr. 719 af 24/6 2011.

Bekendtgørelse om miljøkrav for vandkvalitet for vandområder og krav til udledning af forurenede stoffer til vandløb, søer eller havet. BEK. nr. 1022 af 28/8 2010

Andet lovstof

Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier (Listen over kvalitetskriterier i relation til forurenede jord, 2010)

Alle henvisninger til love og bekendtgørelser omfatter den til enhver tid gældende regulering på området og senere ændringer.

Offentliggørelse og klagevejledning

Denne afgørelse vil blive annonceret på www.mst.dk.

Afgørelsen

Følgende parter kan klage over miljøgodkendelsen til Natur- og Miljøklagenævnet af

- ansøgeren
- enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald
- kommunalbestyrelsen
- Sundhedsstyrelsen
- landsdækkende foreninger og organisationer i det omfang, de har klageret over den konkrete afgørelse, jf. miljøbeskyttelseslovens §§ 99 og 100
- lokale foreninger og organisationer, der har beskyttelse af natur og miljø eller rekreative interesser som formål, og som har ønsket underretning om afgørelsen.

Der kan klages over nye eller ændrede vilkår.

En eventuel klage skal være skriftlig og skal sendes til Miljøstyrelsen Virksomheder, Strandgade 29, 1401 København K eller suand@mst.dk. Klagen skal være modtaget senest den 23. maj 2013 inden kl. 16.00.

Miljøstyrelsen Virksomheder videresender klagen til Natur- og Miljøklagenævnet.

Det er en betingelse for Natur- og Miljøklagenævnets behandling af Deres klage, at De indbetaler et gebyr til Natur- og Miljøklagenævnet. Klagegebyret er fastsat til 500 kr.

De modtager en opkrævning på gebyret fra Natur- og Miljøklagenævnet, når nævnet har modtaget klagen fra Miljøstyrelsen. De skal benytte denne opkrævning ved indbetaling af gebyret. Natur- og Miljøklagenævnet modtager ikke check eller kontanter. Natur- og Miljøklagenævnet påbegynder behandlingen af klagen, når gebyret er modtaget. Betales gebyret ikke på den anviste måde og inden for den fastsatte frist på 14 dage, afvises klagen fra behandling.

Gebyret bliver tilbagebetalt, hvis

- 1) klagesagen fører til, at den påklagede afgørelse ændres eller ophæves,
- 2) klageren får helt eller delvis medhold i klagen,
- 3) klagen afvises som følge af overskredet klagefrist, manglende klageberettigelse eller fordi klagen ikke er omfattet af Natur- og Miljøklagenævnets kompetence.

Man skal være opmærksom på, at gebyret ikke bliver tilbagebetalt, hvis den eneste ændring af den pågældende afgørelse er, at fristen for at efterkomme afgørelsen forlænges som følge af den tid, der er gået til at behandle sagen i klagenævnet.

Vejledning om gebyrordningen kan findes på Natur- og Miljøklagenævnets hjemmeside.

Virksomheden vil få besked, hvis vi modtager en klage.

Betingelser, mens en klage behandles

En eventuel klage over afgørelsen har opsættende virkning for nye og reviderede/ændrede vilkår, med mindre Natur- og Miljøklagenævnet bestemmer noget andet.

Søgsmål

Hvis man ønsker at anlægge et søgsmål om afgørelsen ved domstolene, skal det ske senest 6 måneder fra offentliggørelsen.

Med venlig hilsen

Susanne Andreasen

Tlf.: 72544366

suand@mst.dk

Bilag 1: Audebo Deponi Miljømæssig vurdering december 2011, rapport udarbejdet af Rambøll for Miljøstyrelsen.

Bilag 2: Audebo Deponi, Monitoringsprogram for grundvand januar 2012, notat udarbejdet af Rambøll for Miljøstyrelsen.

Liste over modtagere af kopi af afgørelsen

- Holbæk Kommune Teknik og miljø samt Forsyningen, post@holb.dk
- Hans Boye hans-boye@olsen.mail.dk
- John Ørsdahl repræsentant for Hagedsted by john-david@mail.tele.dk
- Embedslægerne Sjælland, sjl@sst.dk
- Danmarks Naturfredningsforening, Masnedøgade 20, 2100 København Ø, dn@dn.dk
- Friluftsrådet, Scandiagade 13, 2450 København SV, fr@friluftsradaadet.dk
- Greenpeace, Bredgade 20, baghuset 4. sal, 1260 København K, info@nordic.greenpeace.org
- Danmarks Sportsfiskerforbund, Skyttevej 4, Vingsted, 7182 Bredsten, post@sportsfiskerforbundet.dk

- Danmarks Fiskeriforening, Nordensvej 3, 7000 Fredericia, mail@dkfisk.dk

AUDEBO DEPONI

MILJØMÆSSIG VURDERING

N



AUDEBO DEPONI MILJØMÆSSIG VURDERING

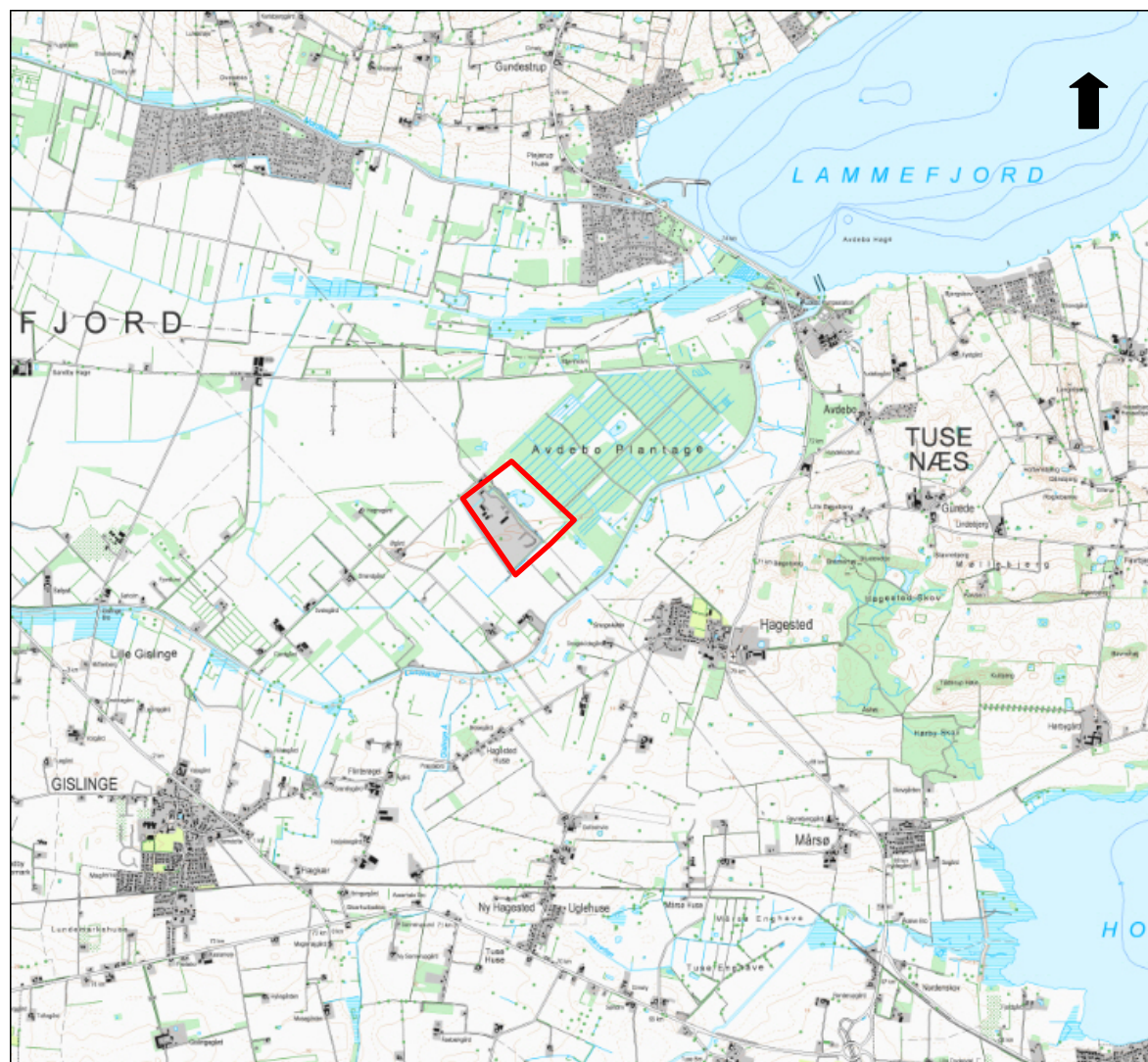
Revision **2**
Dato **2011-12-21**
Udarbejdet af **Dorte Harrekilde**
Kontrolleret af **Kim Haagensen**
Godkendt af **Dorte Harrekilde**
Beskrivelse **Rapport. Miljømæssig vurdering**

Ref. 11671019\DOK\G00009-2-DOH

1.	Indledning	29
2.	Historik	31
2.1	Beliggenhed	31
2.2	Modtaget affald	34
2.3	Miljøgodkendelse	34
3.	Drikkevandsinteresser og recipienter	37
3.1	Geologi og hydrogeologi	37
3.2	Hydrogeologi	38
3.3	Drikkevandsinteresser	39
3.4	Recipienter	39
4.	moniteringsresultater	41
4.1	Perkolatkontrol	41
4.1.1	Kontrolprogrammet	41
4.1.2	Perkolatmængder	42
4.1.3	Perkolatanalyser	43
4.2	Grundvandskontrol	45
4.3	Overfladevandskontrol	50
5.	Kommentarer til monitoring	55
6.	Risikovurdering	58
6.1	Grundvand	58
6.2	Recipienter	58
7.	Deponeringsbekendtgørelsen	60
8.	Forslag til efterbehandling	62
8.1	Moniteringsprogram for perkolat	62
8.2	Moniteringsprogram for grundvand	64
8.3	Moniteringsprogram for overfladevand	64
8.4	Alarmkriterier	67
9.	Referencer	70

1. Indledning

Audebo Affaldsdeponi er etableret i 1987 på et inddæmnet og drænet landbrugsareal i Lammefjorden ca. 2,5 km fra kystlinjen. Der opretholdes et varigt, opadrettet grundvandstryk fra det primære grundvandsreservoir til et niveau over terræn på området. Deponiets placering er vist på figur 1.1.



Figur 1.1 Audebo deponis beliggenhed markeret med rødt

Miljøstyrelsen Roskilde har tilsynet med lossepladsen og skal i gang med at revurdere grundvands-, recipient- og perkolatmoniteringsprogrammet for affaldsdeponiet, samt fastsætte alarmkriterier.

Målet med opgaven er derfor at få belyst og vurderet deponiernes miljømæssige risici samt omfang af fremtidig monitoring, således at Miljøstyrelsen kan stille vilkår om monitoringsprogram, alarmkriterier, supplerende borer osv.

Strategien for opgaven er at udføre følgende hovedaktiviteter;

- Gennemgang af sagen med henblik på kort at beskrive affaldshistorikken
- Gennemgang af geologiske og hydrogeologiske oplysninger
- Gennemgang af pejledata med henblik på vurdering af gradient mellem forskellige magasiner og strømningsretninger
- Vurdering af eksisterende vandbalance
- Gennemgang af indvindingsmæssige og recipientmæssige forhold i området
- Systematisering af eksisterende data for grundvands-, perkolat- og recipientmonitoring med henblik på at fastlægge perkolatstyrke og –sammensætning samt baggrundsniveauer og evt. forureningsgrad
- Vurdering af, om måleprogrammerne for perkolat-, grundvands- og recipientmonitoring kan optimeres
- Vurdering af, om de miljøbeskyttende foranstaltninger er tilstrækkelige i forhold til beskyttelse af grundvandet, recipient og i forhold til deponeringsbekendtgørelsen
- Vurdering af, om placeringen af de eksisterende boringer for grundvandsmonitoring i forhold til grundvandets strømningsretning og deponeringsbekendtgørelsens krav er tilstrækkelig

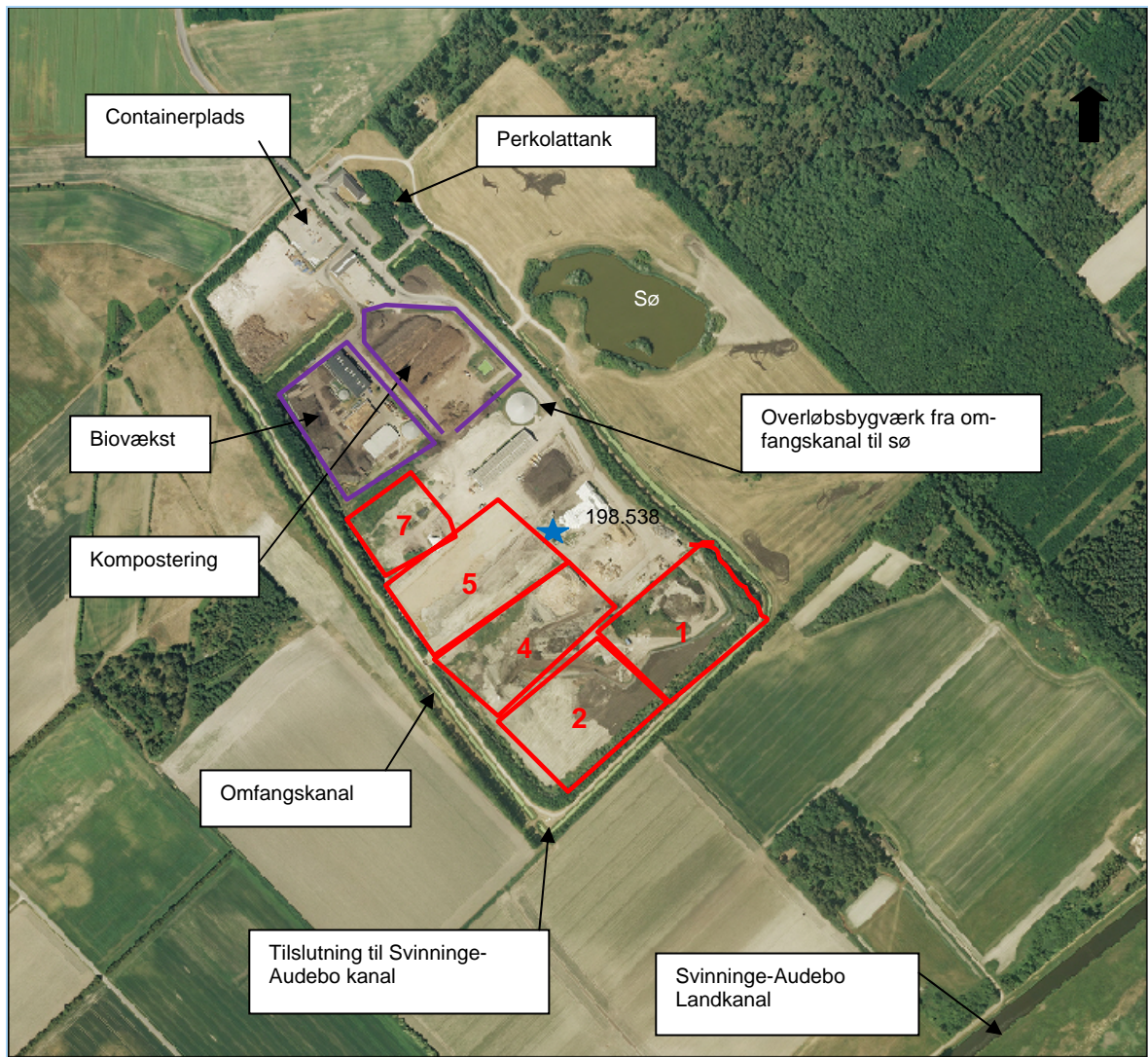
2. Historik

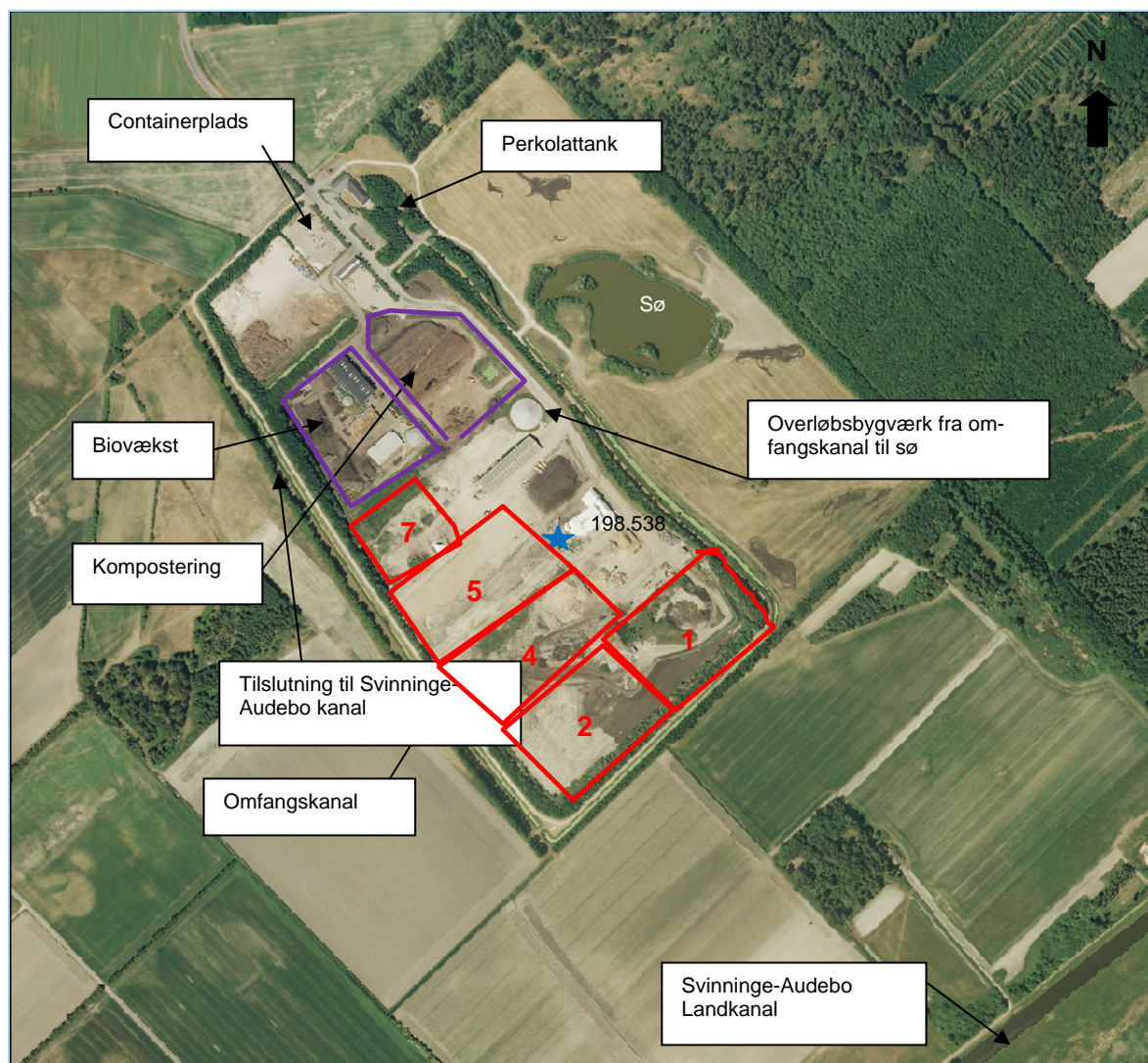
2.1 Beliggenhed

Audebo deponi ejes af KARA/NOVEREN og ligger på Hagesholmvej 7, 4532 Gislinge, matr. nr. 1 ai og 12 af Lammefjorden, Hagested. Virksomhedens areal udgør ca. 44 ha. Deponiets beliggenhed er vist på figur 1.1. På ejendommen ligger desuden en modtageplads og et komposteringsanlæg. Til matriklen hører desuden et større grønt areal med en sø, der er en del af de miljøbeskyttende foranstaltninger på deponiet.

På affaldsdeponiet findes også mellemdepoter for bygge- og anlægsaffald, jern og metal, forbrændingseget affald samt balleteret forbrændingseget affald. Desuden er der en sorteringshal, en containerplads, en modtageplads for glas og flasker, et komposteringsanlæg til haveaffald og et anlæg til udnyttelse af deponigas.

I figur 2.1 ses den nuværende indretning af affaldsdeponiet. Der er plastmembran i bunden af alle celler og membranen ligger som gennemsnit i kote -2,75 m. Membranen har et fald på 5 promille med perkolatopsamlingsbrøndene, så membranen på det højeste punkt ligger i kote -2,25 m og i det laveste punkt i kote -3,25 m.

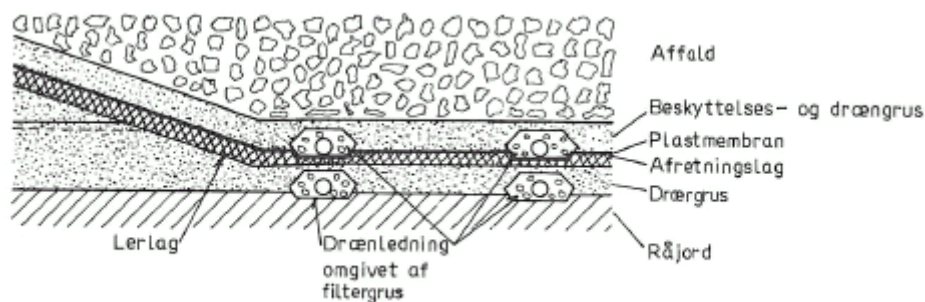




Figur 2.1 Deponiets indretning med celler markeret med rødt

Deponeringsenhed 1, 2 og 4 er opfyldte i 2009 og slutfædækkede med 1 m ren jord.

Ifølge /1/ er der over membransystemet etableret et 0,3 m tykt drænlag. I den oprindelige miljøtekniske beskrivelse af anlægget fra 1987, /11/ er det beskrevet, at der lægges plastmembraner under alle etaper som vist i principskiten i figur 2.2.



Figur 2.2 Principskitse – snit gennem lossepladsen, fra /11/

Som det ses af figur 2.2 er der under plastmembranerne lagt et lag af drængrus med drænledninger, som opsamler grundvand under plastmembranen. Dette grundvand kan prøvetages ved samlebrøndene KP1, KP2, KP4, KP5 og KP7.

I 2011 er celle 5 og 7 i drift med en restkapacitet på hhv. 137.000 og 63.000 m³. Disse to celler er etableret i 2009. Der er ikke andre aktive eller opfyldte deponeringsenheder på deponiet.

2.2 Modtaget affald

Ifølge miljøgodkendelsen fra 1987 er anlægget godkendt til at modtage følgende typer affald;

- Dagrenovation
- Handels- og kontoraffald
- Storskrald
- Haveaffald
- Vejaffald
- Industriaffald
- Forurenede og uforurenede bygge- og anlægsaffald
- Forurenede jord
- Spildevandsslam og ristestof samt sand
- Rester fra affaldsbehandling (excl. rester fra røggasrensning)
- Forbrændingsrester fra energifremstilling
- Støbesandsaffald
- Olieforurenede jord, klasse 1, 2 og 3
- Asbest

Fra 2005 må der på nye deponeringsenheder deponeres inert, mineralsk og blandet affald, /1/.

2.3 Miljøgodkendelse

Affaldsdeponiet blev første gang miljøgodkendt i 1987. Indtil 2005, hvor den nyeste miljøgodkendelse, /1/, blev givet, har anlægget desuden været omfattet af følgende godkendelser;

- Mellemdæponi for bygge- og anlægsaffald og mobilt knuseanlæg af 11.9.1990
- Etablering af lavteknologisk komposteringsanlæg for haveaffald af 17.12.1991
- Kraftvarmeanlæg til deponigas af 3.1.2000
- Vilårsændring i oprindelige miljøgodkendelse, 21.6.2001, /1/

Miljøgodkendelsen af 2005 omfatter således følgende aktiviteter på ejendommen;

- Deponering af affald
- Omlastning af dagrenovation
- Neddeling, omlastning, mellemoplagring og balletering af forbrændingseget affald
- Drift af kraftvarmeanlæg til deponigas
- Komposteringsanlæg for have-/parkaffald
- Neddeling, harpning og oplag af træstød, beton, asfalt mm.
- Modtageplads for jern- og metalaffald

På ejendommen findes desuden et biogas- og komposteringsanlæg (behandling af grøn dagrenovation), som drives ved en særskilt miljøgodkendelse af BioVækst. Anlægget ligger nord for celle 7.

Princippet i miljøgodkendelsen hviler på, at der i området er et opadrettet grundvandstryk, der sikrer, at en udsivning af perkolat fra deponiet ikke kan ske.

Rundt om affaldsdeponiet er der etableret en omfangskanal. Vandet i kanalen løber videre til en kunstigt anlagt sø øst for deponiet. Fra søen løber vandet til Svinninge-Audebo kanalen. Afløbene kan lukkes mellem deponi og omfangskanal, mellem omfangskanal og sø, og mellem sø og Svinninge-Audebo kanalen.

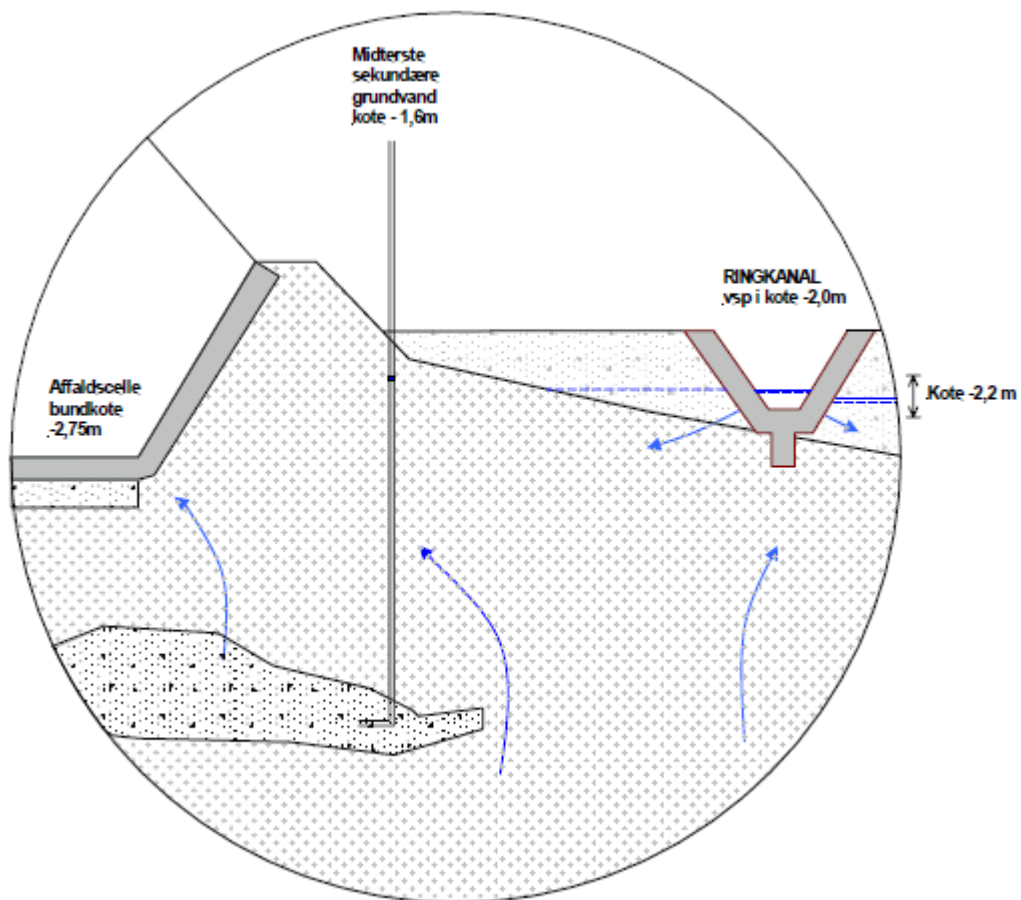
I miljøgodkendelsen af 2005 blev det påbudt, at omfangskanalen og søen skal bibeholdes i mindst 10 år efter afslutning af deponering.

Perkolat fra hver deponeringsenhed føres i gravitationsledninger frem til perkolatsamletank via pumpebrønde. Perkolatet opsamles og køres til renselanlæg i tankvogne.

Der er i miljøgodkendelsen stillet vilkår om, at perkolatstanden på hver deponeringsenhed skal være lavere end vandstanden i omfangskanalen til enhver tid.

Under hver cellede bundmembran findes et drænlag af sand/grus, hvori der er lagt dræn, der leder grundvand fra området lige under de enkelte celler til omfangskanalen. Drænlaget er etableret for at sikre, at det indadrettede grundvandstryk på membranen i anlægsfasen og under den første driftstid holdes på et niveau, hvor anlæg og affaldsdeponering er praktisk mulig. Drænlaget sikrer også, at et for højt indadrettet grundvandstryk kan reguleres, så der ikke siver væsentlige mængder uforurennet grundvand ind i cellerne ved evt. brud på membranen. I det tilfælde, at der mod forventning sker en ændring i grundvandstrykket, så det ikke længere er indadrettet, kan drænlaget desuden benyttes til kontrol af, om der siver perkolat ud af cellerne til det øvre sekundære grundvand.

Midt på deponiet er etableret en dyb boring, DGU nr. 198.538, hvis 2 filtre pejledes regelmæssigt for at dokumentere, at der opretholdes en opadrettet gradient, således at der ikke kan sive perkolat ud af deponicellerne. Vandstande og princip bag forebyggelsen mod uheld på Audebo deponi, er vist på figur 2.3.



Figur 2.3 Vandstandsafhængigheder, fra /1/

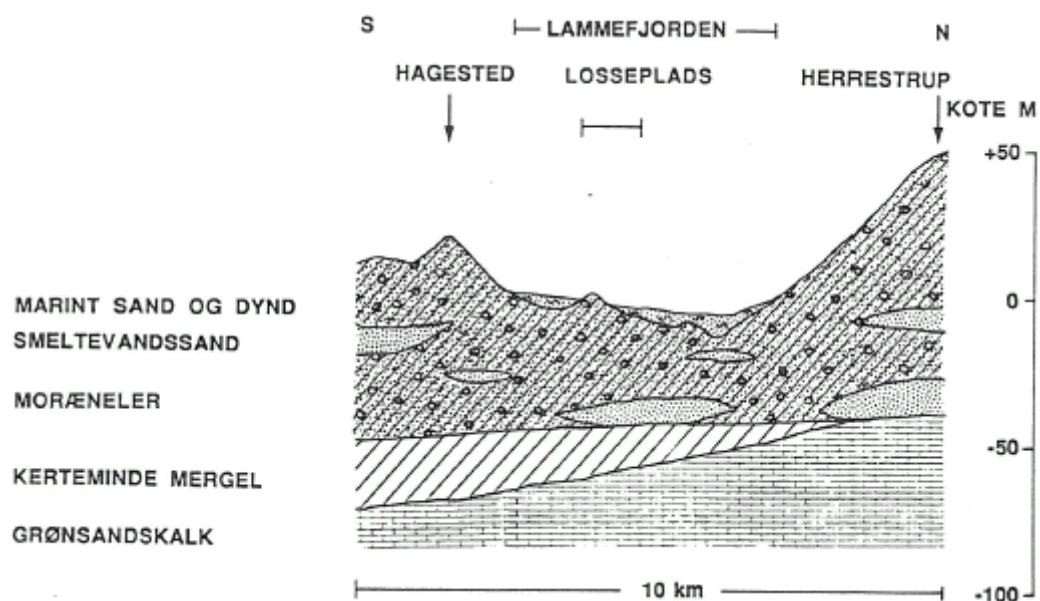
Overfladevand fra affaldsdeponiet må ikke ledes til omfangskanalen, men skal ledes til perkolattanken i ht. miljøgodkendelsen, /1/. Regnvand fra befæstede arealer udledes dog via olieudskillere til omfangskanalen jf. /11/.

Vandstanden i omfangskanalen skal til enhver tid være i min. kote -2 m.

3. Drikkevandsinteresser og recipienter

3.1 Geologi og hydrogeologi

Generelt består undergrunden i den aktuelle del af Lammefjorden af en postglacial lagserie af sand, gytje og tørv af varierende tykkelse på 0-5 m. Herunder er der den samlet kvartær lagserie på 40-45 m bestående øverst af et tyndt lag smeltevandssand og ellers af moræneler med indslag af sandlag, jf. figur 3.1. Herunder er det truffet prækvartære lag af 20-25 m Kerterminde mergel over lag af grønsandskalk.



Figur 3.1 Overordnet geologisk profil, fra /2/

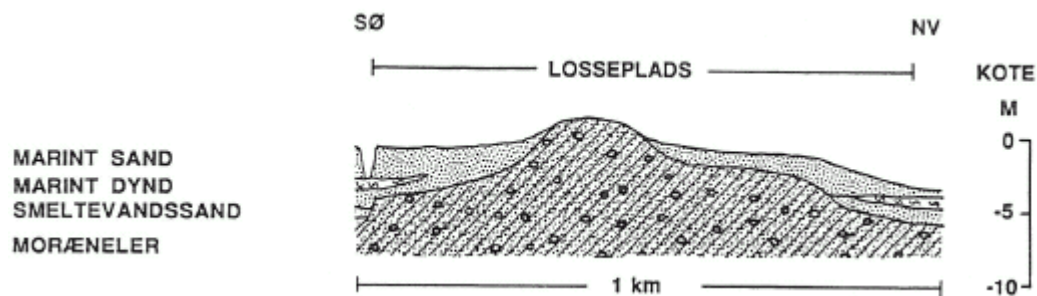
Deponiet ligger på et inddæmmet område i Lammefjorden. Området var tidligere landbrugsjord.

Lossepladsen er anlagt ovenpå det oprindelige terræn, der på stedet varierede fra kote +1,4 m til -2,8 m (hovedparten i kote +1,4 m til -1,0 m).

Der er i forbindelse med anlæg af deponiet udført geologiske og hydrogeologiske undersøgelser i området, /2/, og det geologiske snit i figur 3.2..

Undersøgelserne viser, at der findes blødbundsaflejringer under de lavestliggende områder i det sydlige og nordvestlige hjørne af pladsen. Disse aflejringers maksimale tykkelse er 0,8 m langs pladsens periferi.

Lossepladsens bund er anlagt i ca. kote -2,75 m på en overflade, der hovedsageligt udgøres af moræneler. Langs deponiets ydre afgrænsninger specielt mod nord og syd ligger morænelerens overside dybt, i kote ca. -5 til -8 m, svarende til 3-6 m u.t., /2/.



Figur 3.2 Lokalt geologisk snit, fra /2/

3.2 Hydrogeologi

Der er som vist i figur 3.1 påvist 3 magasiner i området ved affaldsdeponiet;

- Dybestliggende magasin bestående af grønsandskalken
- Midterste sekundære magasin
- Øvre sekundære magasin bestående af sandlag over moræneleren

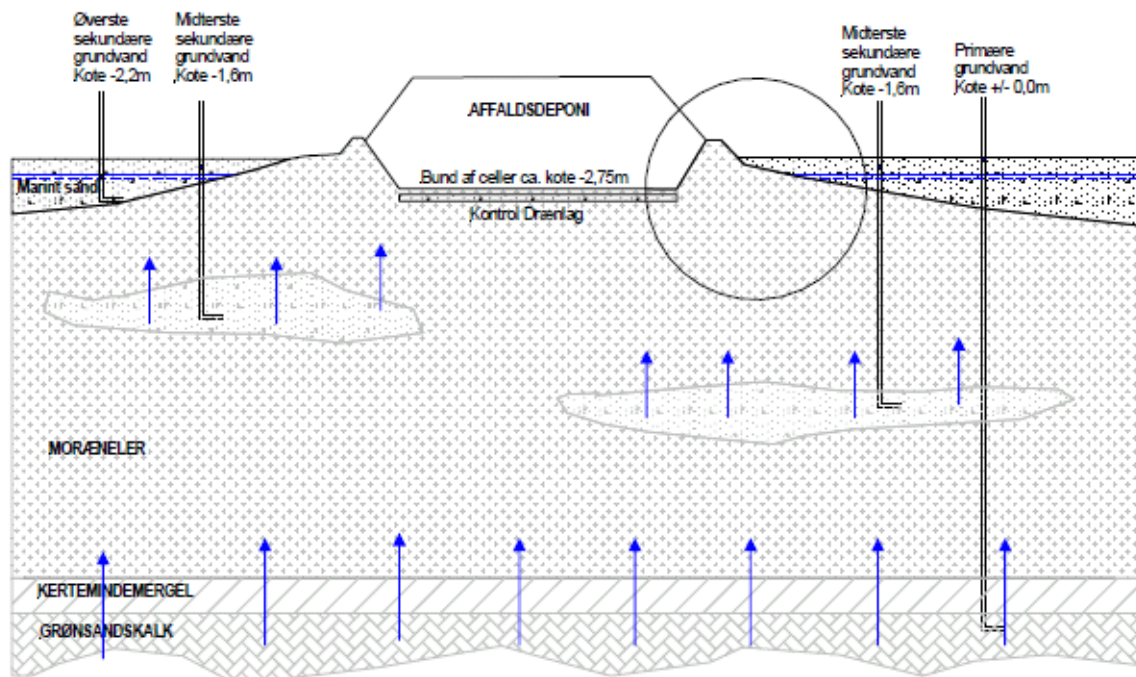
Det dybestliggende magasin findes i de prækvartære aflejringer af grønsandskalk og er udbredt i området. Grundvandet er jf. /2/ og /3/ salt og benyttes kun i ringe udstrækning til indvinding. Trykniveauet for dette magasin ligger i kote 0 til -0,2 m.

Det midterste sekundære magasin består af de sandede smeltevandsaflejringer i moræneleren. Sandlagene har hver især en begrænset udstrækning, men findes lokalt overalt i området. Trykniveauet i disse magasiner ligger i kote -1,6 til -1,9 m. Grundvandet i det midterste magasin er også salt.

Det øvre sekundære magasin består af de sandede aflejringer på den gamle fjordbund og er sammenhængende med vandmagasinerne i grøfter og kanaler i området. Drænvand og vand fra grøfter og kanaler benyttes hovedsageligt til markvanding. Trykniveauet i de øvre magasin varierer med årstiden og er i høj grad bestemt af den udbredte dræning af fjordbunden og af de fysiske forhold omkring gennemløbsbrønde, grøfter og kanaler. Området omkring affaldsdeponiet afdrænes via drænrør og -grøfter til Søkanalen mod nord, hvorfra vandet via pumpestationen ved Lammefjordsdæmningen pumpes ud i den ikke-tørslagne del af Lammefjorden. Omkring deponiet ligger trykniveauet i det øvre sekundære magasin tæt på terræn og typisk mellem kote -0,7 og -2,2 m.

Trykniveauet i de forskellige magasiner stiger således med dybden til magasinerne, hvilket medfører en lille opadrettet trykgradient og strømning fra det dybestliggende magasin op gennem lagfølgen til det øvre sekundære magasin. Gradientforholdene er vist i figur 3.3.

Lossepladsens oprindelige bundmembran er således anlagt under vandspejlet i de øvre sekundære, de midterste sekundære og det dybestliggende grundvandsmagasin.



Figur 3.3 Gradientforholdene i grundvandsmagasiner og overfladerecipienter, Fra /1/

3.3 Drikkevandsinteresser

Deponiet ligger uden for områder med drikkevandsinteresser.

Nærmeste almen vandindvinding sker fra boring 198.510 ca. 1,5 km sydøst for deponiet. Boringen tilhører Hagedsted vandværk, der har tilladelse til at indvinde 20.000 m³/år. Indvinding sker fra et sandlag i 54-60 m's dybde. Af /3/ fremgår, at grundvandet er reduceret.

Herudover indvindes overfladevand (ca. 25.000 m³/år) til markvanding fra kanalen ca. 500 m sydøst for deponiet.

Der indvindes ikke grund- eller overfladevand nedstrøms deponiet dvs. mellem deponiet og Søkanalen.

3.4 Recipienter

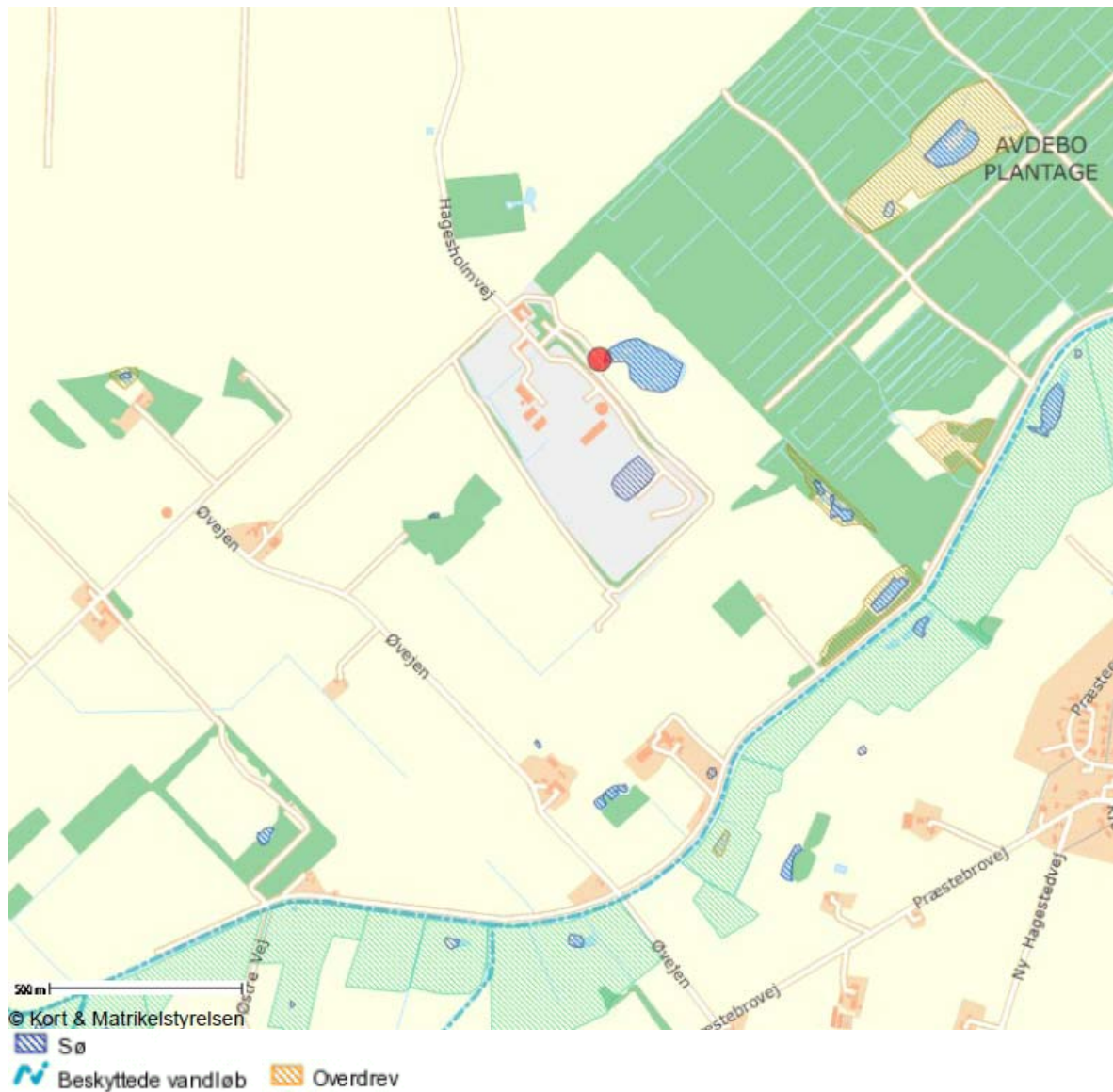
Audebo Affaldsdeponi ligger ca. 2,5 km fra Lammefjorden mod øst.

Audebo-Svinninge kanalen løber ca. 500 m syd for deponiet og er målsat som B3, Karpefiskevand, i ht. Regionplan 2005-2016, /4/. Ifølge /4/ er målsætningen opfyldt.

Mod nord i en afstand af ca. 2,5 km ligger Søkanalen, der i ht. Regionplanen har en lempet målsætning (C, afledning af vand). Målsætningen overholdes.

Ifølge /5/ er vandspejlet i Svinninge-Audebo kanalen i kote 0 m, hvorimod det er i kote -7 m for Søkanalen. I /5/ vurderes, at grundvandsstrømmen er nordlig mod Søkanalen fra Audebo Deponi.

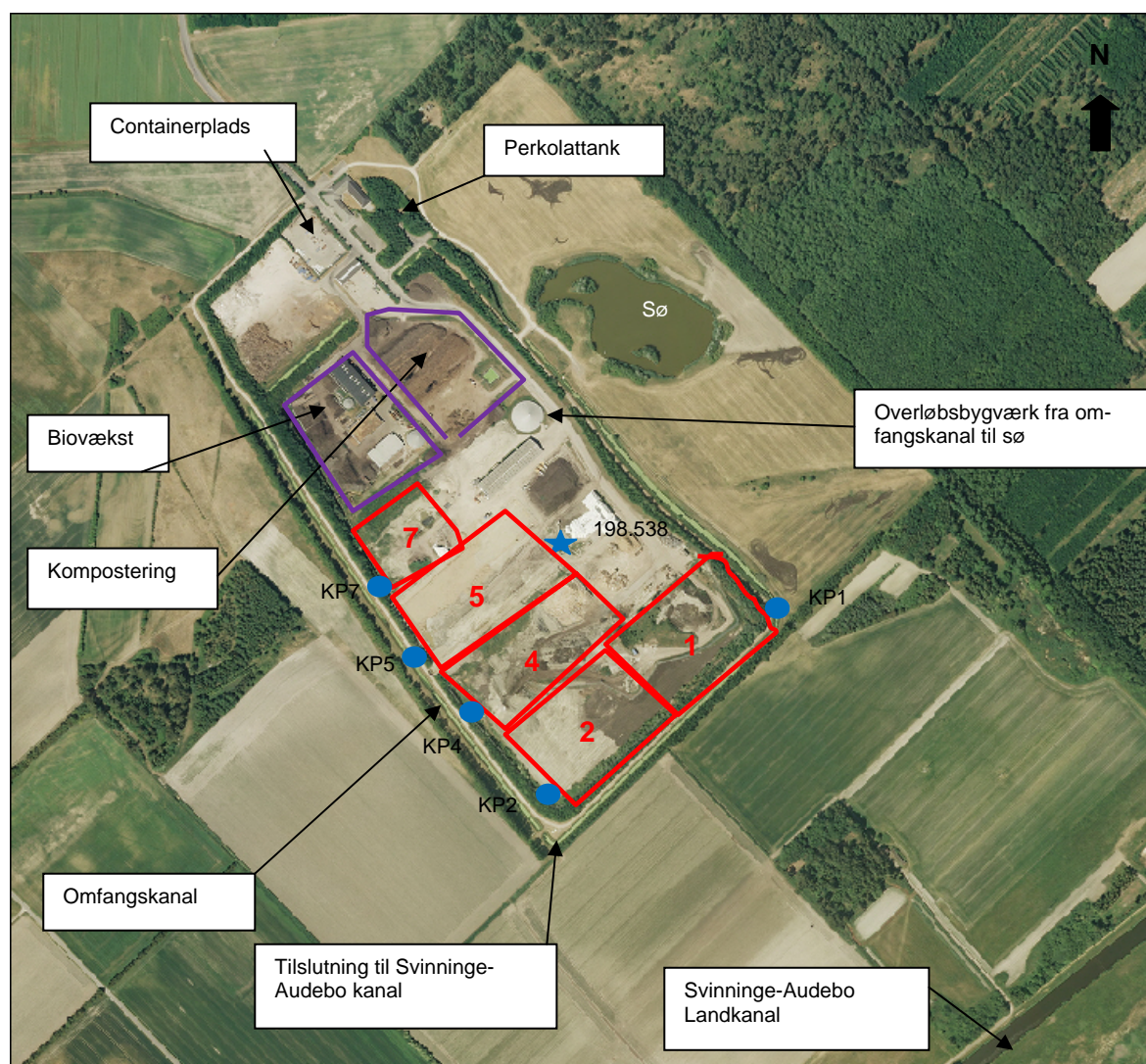
Derudover er der jf. /6/ og som vist på figur 3.4 en række §3 moser, søer og overdreve i området. Nærmeste §3 recipient er udover søen, der hører til deponiets afvandingsystem, en mose ca. 240 m sydøst for deponiet.



Figur 3.4 Naturbeskyttelse, www.arealinfo.dk

4. monitoringsresultater

På Audebo deponi er der siden 2006 gennemført en monitoring af perkolat, grundvand og overfladevand. Monitoringspunkterne er vist i figur 4.1.



Figur 4.1 Audebo deponi med monitoringspunkter

4.1 Perkolatkontrol

4.1.1 Kontrolprogrammet

Perkolatkontrollen omfatter kontinuerlige målinger af perkolatvandstanden i hver celle. Hvis perkolatstanden i cellens inspektionsbrønd stiger til over 20 cm over bundmembranen, så giver SROsystemet alarm.

Monitoringsprogrammet for opsamlet perkolat omfatter udtagning og analyse af perkolatprøver fra de enkelte deponeringsenheder fire gange årligt.

Analyseprogrammet omfatter et rutineprogram (januar, april og juli) og et udvidet program (oktober). Rutineprogrammet består af; ledningsevne, pH, COD, ammonium-N, nitrit-nitrat-N, total N og total phosphor.

Det udvidede program omfatter herudover følgende parametre; BI_5 , NVOC, AOX, chlorid, sulfat, calcium, kalium, natrium, jern, metaller (bly, cadmium, chrom, kobber, kviksølv, nikkel, zink), pentan-ekstraherbare stoffer, total kulbrinter samt phenoler (ved GC-MS).

På Audebo Affaldsdeponi udtages perkolatprøverne af anlæggets personale. Desuden udtager personalet en månedlig prøve af det perkolat, som bortkøres til Holbæk Centralrenseanlæg. Prøven udtages ved at blande enkeltprøver af perkolat fra hver af de dage, hvor perkolat afhentes. Prøven er således en blandeprøve.

Perkolatprøverne fra april og november analyseres hvert år af Eurofins, og i januar og juli af deponiets personale.

4.1.2 Perkolatmængder

Af årsrapport 2010, /7/, fremgår, at der i 2010 er opsamlet i alt 16.822 m³ perkolat fra deponiet fordelt på de enkelte enheder som vist i tabel 4.1. I tabellen er også angivet den samlede mængde perkolat, der er blevet kørt bort fra deponiet i 2010. Den samlede mængde indeholder perkolat fra de enkelte enheder samt opsamlet overfladevand i 2010.

	Celle 1	Celle 2	Celle 4	Celle 5.2	Celle 7.2	Total
Perkolat flow [m ³]	2.845	967	2.721	5.705	4.584	16.822
Perkolat kørt væk fra anlægget [m ³]						32.013

Tabel 4.1 Perkolatmængder 2010, fra /7/

Hvert år estimerer deponiet den årlige perkolatdannelse for at sammenligne med mængden af opsamlet perkolat. I 2010 er det jf. /8/ beregnet, at der dannes 18.726-24.506 m³ perkolat fordelt som vist i tabel 4.2. I tabellens yderste højre kolonne er angivet den procentuelle afvigelse i forhold til den målte perkolatmængde. Procenttallene bliver højere, hvis afvigelsen regnes i forhold til den estimerede perkolatdannelse.

	Areal	Perkolat (mm)			Perkolat estimeret (m ³)			Perkolat målt (m ³)	
	m ²	min	max	median	min	max	median	Årsrapport 2010	Afvigelse
Celle 1 - slutafdæk- ket	17.500	172	268	220	3.010	4.690	3.850	2.845	35 %
Celle 2- slutafdæk- ket	17.700	172	268	220	3.044	4.744	3.894	967	303 %
Celle 4 – slutafdæk- ket	18.500	172	268	220	3.182	4.958	4.070	2.721	50 %
Celle 5 – aktiv	18.000	365	389	375	6.570	7.002	6.742	5.705	18 %
Celle 7 - aktiv	8.000	365	389	375	2.920	3.112	2.996	4.584	-35 %
	79.700				18.726	24.506	21.551	16.822	28 %

Tabel 4.2 Estimeret perkolatdannelse 2010, fra /8/

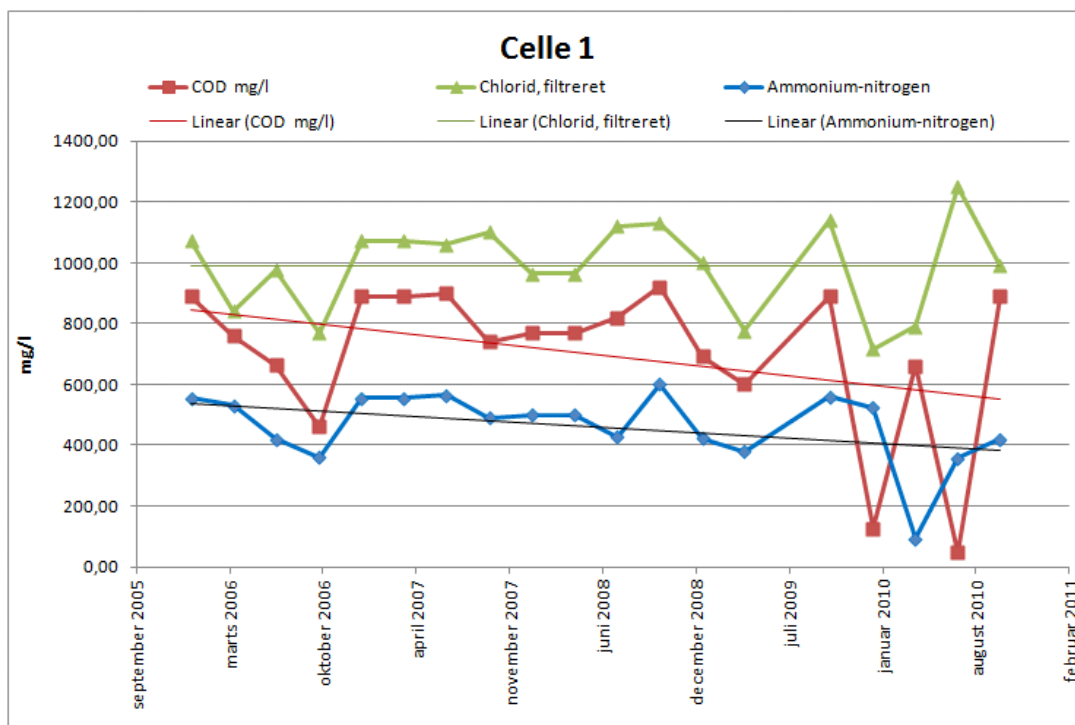
Det ses af tabel 4.2, at den estimerede perkolatdannelse i 2010 er noget større for celle 1, 2 og 4 end reelt opsamlet, hvilket i /8/ er vurderet at skyldes en større overfladeafstrømning end antaget og/eller opmagasinering af vand i affaldet.

For celle 5 er den estimerede perkolatmængde sammenlignelig med den opsamlede. For celle 7 er den estimerede perkolatmængde mindre end den opsamlede, hvilket i /8/ er vurderet at skyldes at nedbør fra skråningerne er strømmet direkte til perkolatopsamlingsystemet.

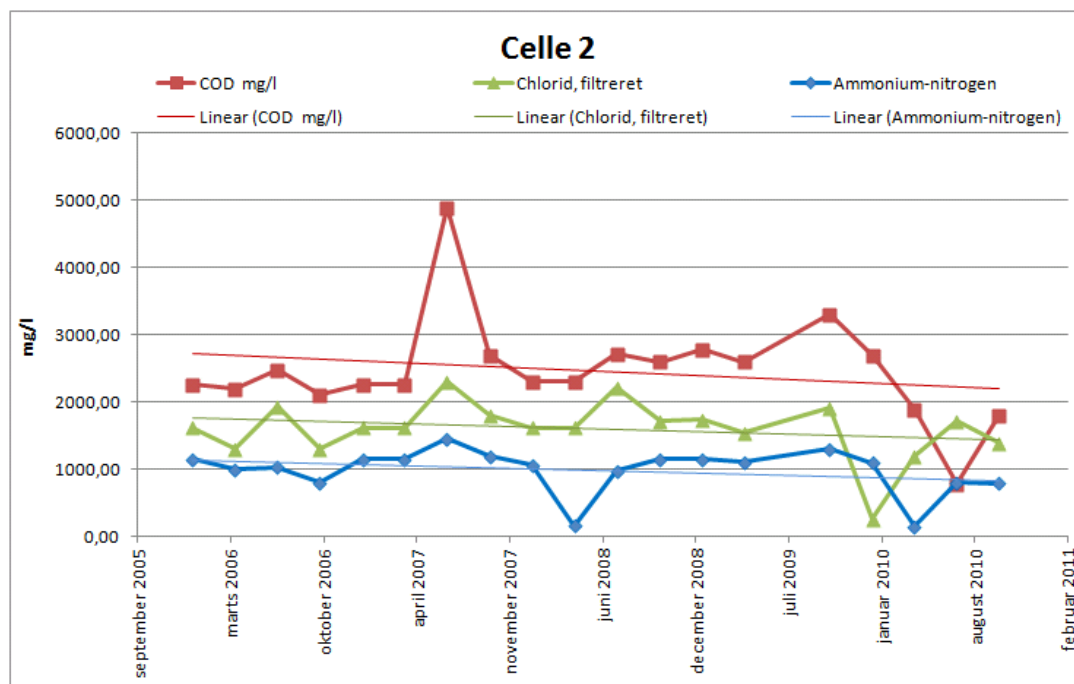
Det tilføjes, at der i 2009 også er konstateret betydende afvigelser mellem estimerede og målte perkolatmængder, /12/. For celle 2 er der således både i 2009 og 2010 estimeret en meget højere perkolatdannelse end målt.

4.1.3 Perkolatanalyser

Perkolat er analyseret i årene 2006-2010. I figur 4.2-4.4 er vist perkolatanalyserne for celle 1, 2 og 4 for COD, chlorid og ammonium. Bemærk, at y-akserne er forskellige på figurerne. Desuden er der indtegnet tendenslinier for de samlede datasæt for hver parameter. Der er ikke optegnet tidsserier for celle 5 og 7, da datasættet endnu er for lille.

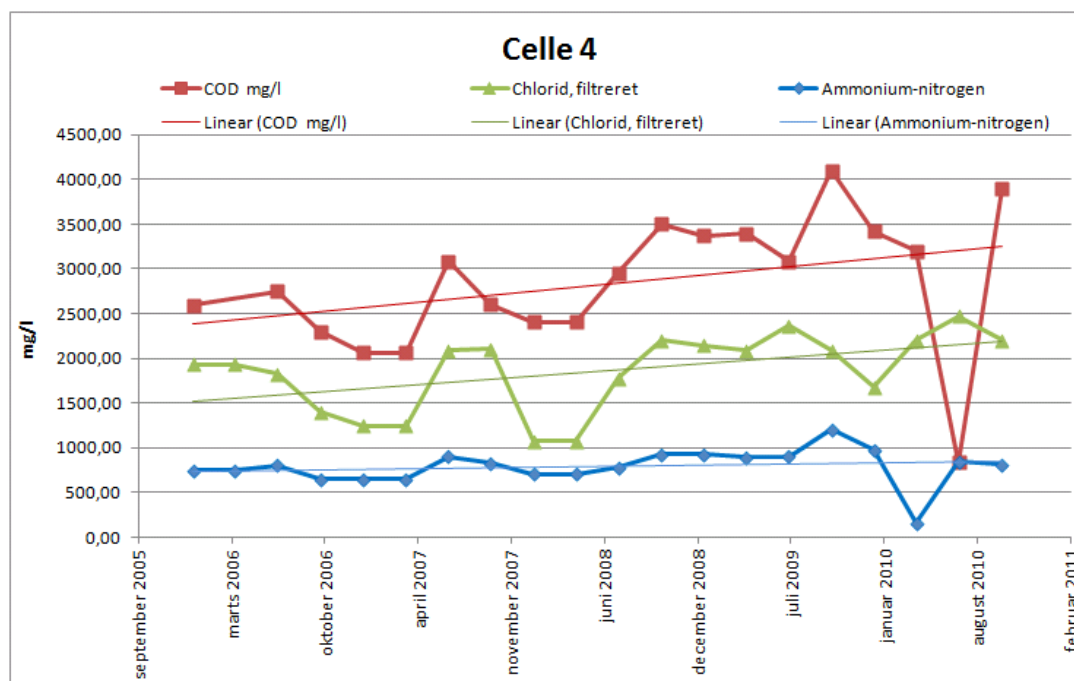


Figur 4.2 Perkolatanalyser celle 1, 2006-2010



Figur 4.3 Perkolatanalyser celle 2, 2006-2010

Det ses af figur 4.2 og 4.3, at indholdet af COD og ammonium i cellerne 1 og 2 er faldende, og at indholdet af chlorid i celle 1 og 2 er hhv. stabilt og faldende. I celle 4 er indholdet af ammonium, COD og chlorid stigende, jf. figur 4.4. Af figurerne ses også, at perkolatet fra celle 1 er svagere end for celle 2 og 4.



Figur 4.4 Perkolatanalyser celle 4, 2006-2010

Perkolatet fra de nye celler 5 og 7 adskiller sig fra de opfyldte celler ved at indeholde forventeligt lave koncentrationer af næringsstoffer (ammonium, phosphor) og kulbrinter samt lave COD-niveauer. Årsagen hertil skyldes, at der i dag deponeres langt mindre organisk affald og dagrenovation end tidligere.

Analyseresultaterne for perkolatet i perioden 2006-2010 viser også indhold af miljøfremmede stoffer udtrykt ved AOX (adsorberbare organiske halogener), total kulbrinter (olie-/benzinkomponenter) og phenoler. Påviste indhold er vist i tabel 4.3.

	AOX mg/l	Total kulbrinter µg/l	Sum af phenoler µg/l
Celle 1	0,28-0,92	130-730	13,5-37
Celle 2	0,49-1,5	44-1700	46-79
Celle 4	0,4-1,4	120-1600	26-66,5
Celle 5	0,1-3,6	58	29
Celle 7	0,1	Ikke analyseret	Ikke påvist

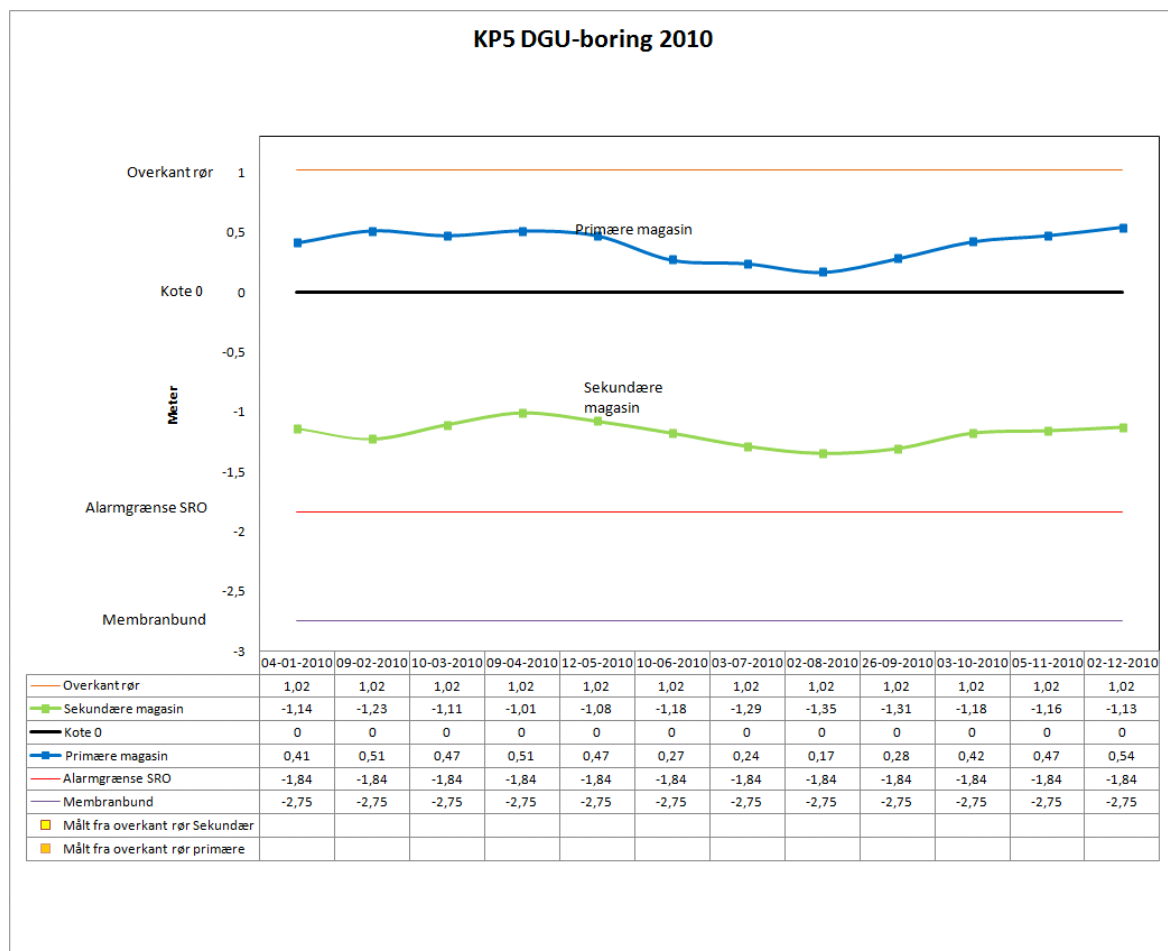
Tabel 4.3 Miljøfremmede stoffer i perkolat, 2006-2010 (kun 2010 for celle 5 og 7)

4.2 Grundvandskontrol

Moniteringsprogrammet for grundvand omfatter udtagning og analyse af grundvandsprøver 4 gange årligt fra drænlaget under hver celle.

Grundvandsprøverne udtages fra drænlaget under deponeringsenhederne af anlæggets personale fra prøvetagningsstederne KP1, KP2, KP4, KP5 og KP7. Inden udtagning af prøverne måles vandstanden. Desuden pejles grundvandsspejlet i det midterste sekundære og dybestliggende magasin i den dybe undersøgelsesboring 198.538, der står midt inde på deponiet jf. figur 2.1.

Resultater fra pejling af boring DGU nr. 198.538 er vist i figur 4.5.



Figur 4.5 Grundvandspejlinger i 198.538, fra /8/ og regneark fra KARA/NOVEREN. Det primære magasin er det dybestliggende magasin, og det sekundære magasin svarer til det midterste sekundære magasin.

Af figur 4.5 fremgår, at vandspejlet i det dybestliggende magasin og i det midterste sekundære magasin fortsat står højere end deponiets bundmembran, og at der derfor fortsat er en indadrettet gradient mod affaldet.

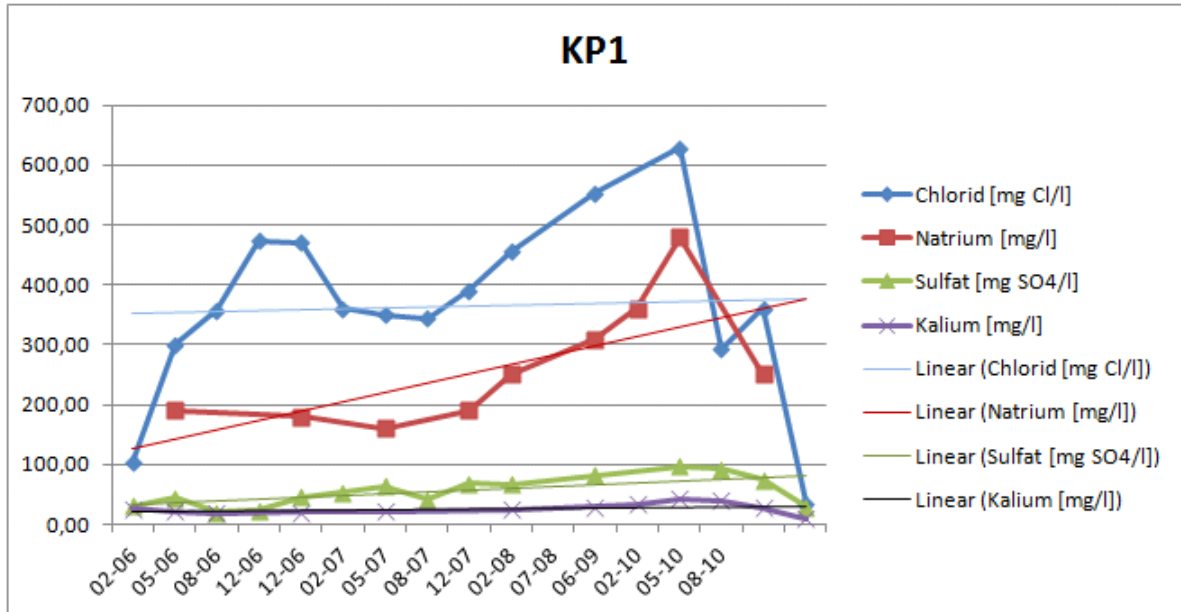
Det bemærkes, at der fortsat er en opadrettet gradient mellem det midterste sekundære magasin og det dybestliggende magasin i 2010. Grundvandsstanden i det dybestliggende magasin er i 2010 i kote + 0,17 til + 0,54 m.

Grundvandsprøverne fra maj og november analyseres hvert år af Eurofins, og i februar og august af deponiets personale.

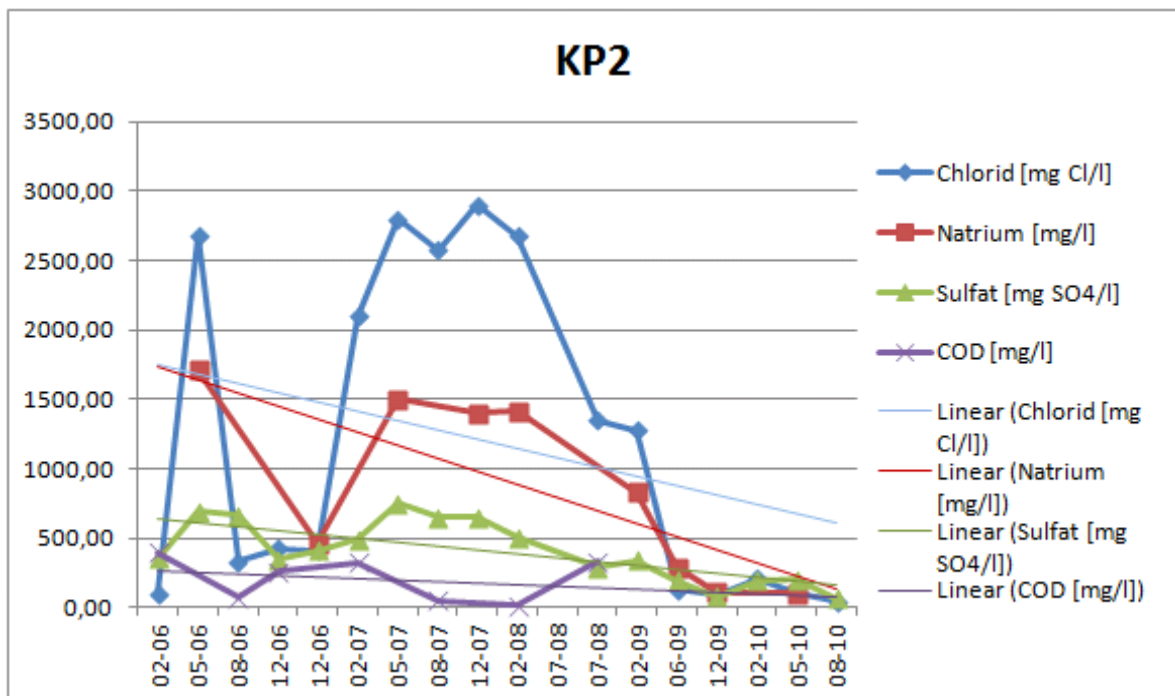
Tidsserier for grundvandskontrollen er vist i figur 4.6-4.10 for så vidt angår typiske lossepladsparametre som chlorid, sulfat og COD.

Ifølge /7/ viser grundvandskontrollen et varieret billede både mellem de enkelte drænlag og over året. Specielt for KP4 er der stor variation over året og jf. /7/ skiller KP7 sig ud fra de øvrige drænlag ved for en del af parametrene at have højere koncentrationer end de øvrige drænlag.

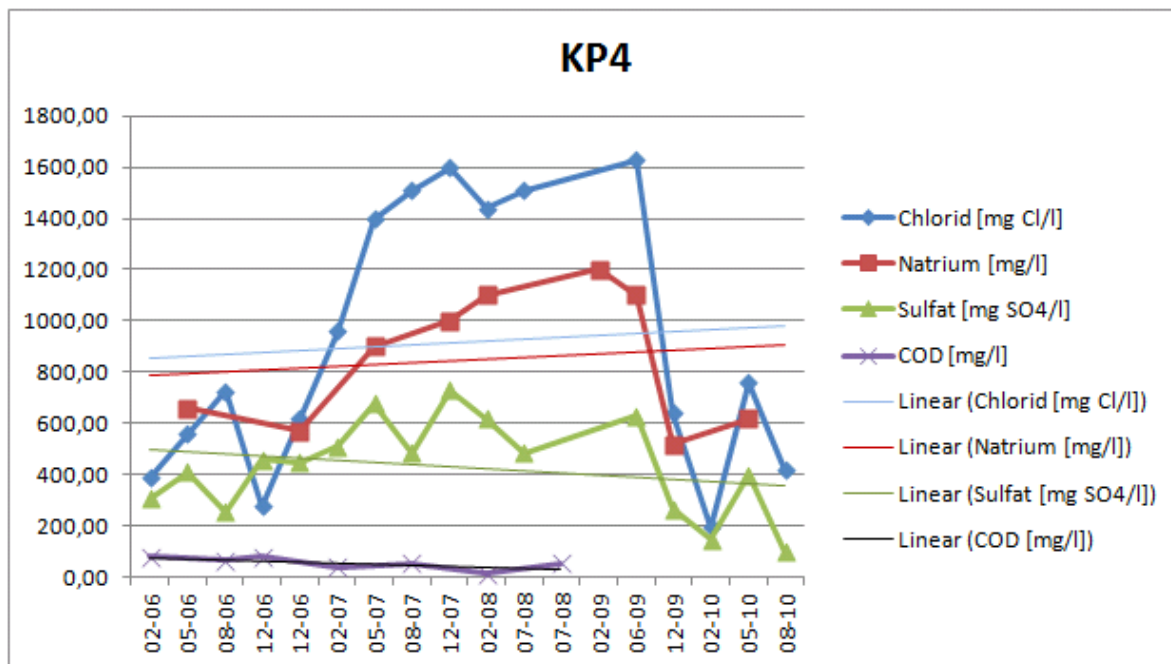
For celle 2 bemærkes, at grundvandets saltindhold er faldende.



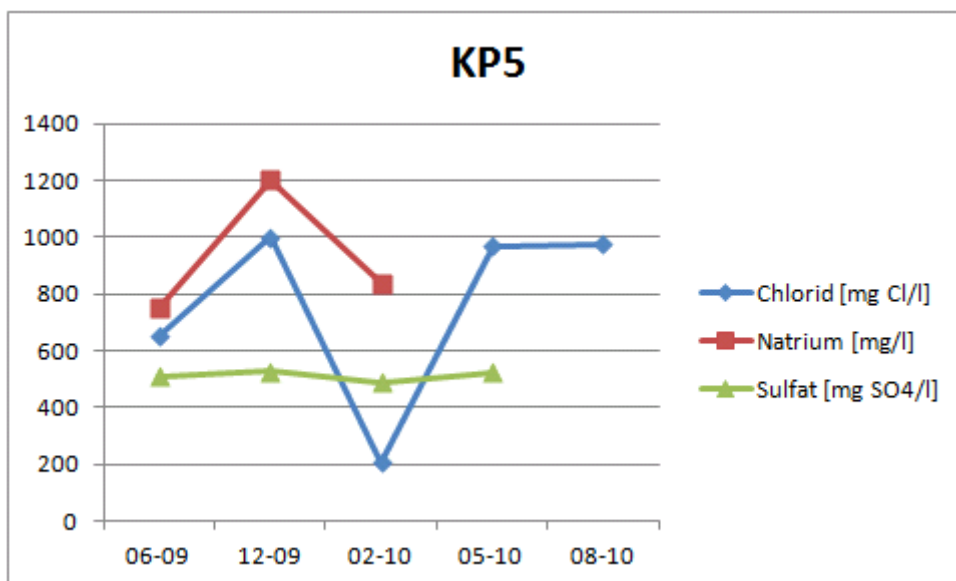
Figur 4.6 Grundvandsanalyser KP1, 2006-2010



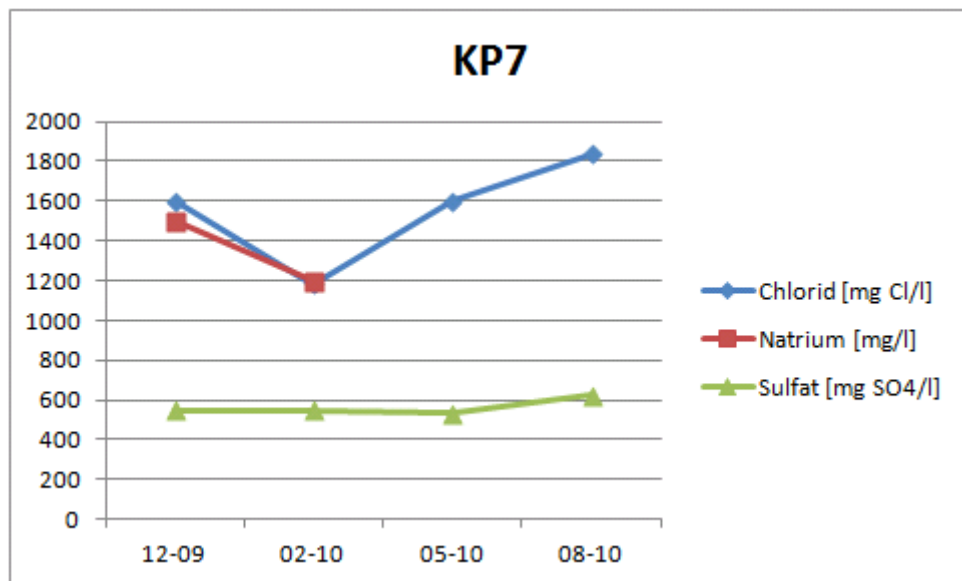
Figur 4.7 Grundvandsanalyser KP2, 2006-2010



Figur 4.8 Grundvandsanalyser KP4, 2006-2010



Figur 4.9 Grundvandsanalyser KP5, 2006-2010



Figur 4.10 Grundvandsanalyser KP7, 2006-2010

Analyseresultaterne for grundvand i perioden 2006-2010 viser også indhold af miljøfremmede stoffer udtrykt ved AOX (adsorberbare organiske halogener), total kulbrinter (olie-/benzinkomponenter) og phenoler. Påviste indhold er vist i tabel 4.4.

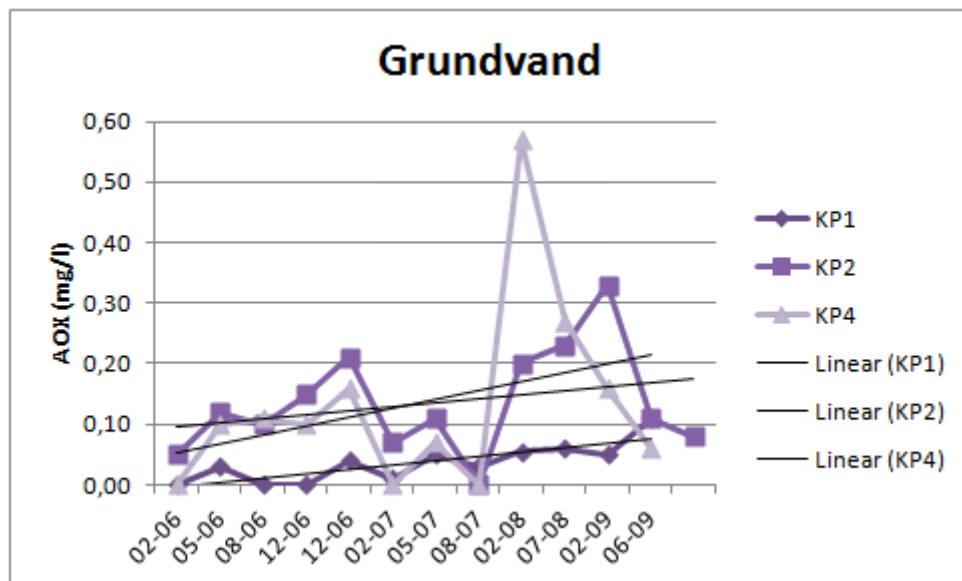
	AOX mg/l	Total kulbrinter µg/l	Sum af phenoler µg/l
KP1	0,11	1500	Ikke påvist
KP2	0,33	Ikke påvist	Ikke påvist
KP4	0,57	170-600	Ikke påvist
KP5	0,1	320	0,25
KP7	0,1	Ikke påvist	0,85

Tabel 4.4 Miljøfremmede stoffer i grundvand under cellerne, 2006-2010 (kun 2010 for celle 5 og 7)

Af analyseresultaterne fra årsrapporterne ses, at de stedvist påviste indhold af kulbrinter i KP1, KP4 og KP5 er fundet i prøver udtaget i 2009. De påviste kulbrinter udgøres især af tunge kulbrinter (fraktionen C₂₅-C₃₅).

Det bemærkes, at de påviste indhold af AOX og phenoler i grundvandsprøverne koncentrationsmæssigt ligger lavere end indholdet påvist i de tilsvarende perkolatprøver. For kulbrinterne gælder dog, at indholdene påvist i grundvandsprøverne fra KP1 og KP5 er højere end de påviste indhold af kulbrinter i perkolat fra hhv. celle 1 og 5.

I figur 4.11 er vist indholdet af AOX i KP1, KP2 og KP4. Der ses stigende AOX-indhold siden 2006.



Figur 4.11 AOX-indhold i grundvand, 2006-2010

Desuden er der i KP1 påvist NVOC-indhold i KP1 på 40-85 mg/l i februar 2009-maj 2010, hvor indholdet normalt er under 20 mg/l. Tilsvarende er der en enkelt gang i KP4 i december 2009 påvist et forhøjet indhold af NVOC på 120 mg/l.

4.3 Overfladevandskontrol

Moniteringsprogrammet for overfladevand omfatter en månedlig analyse af overfladevand fra;

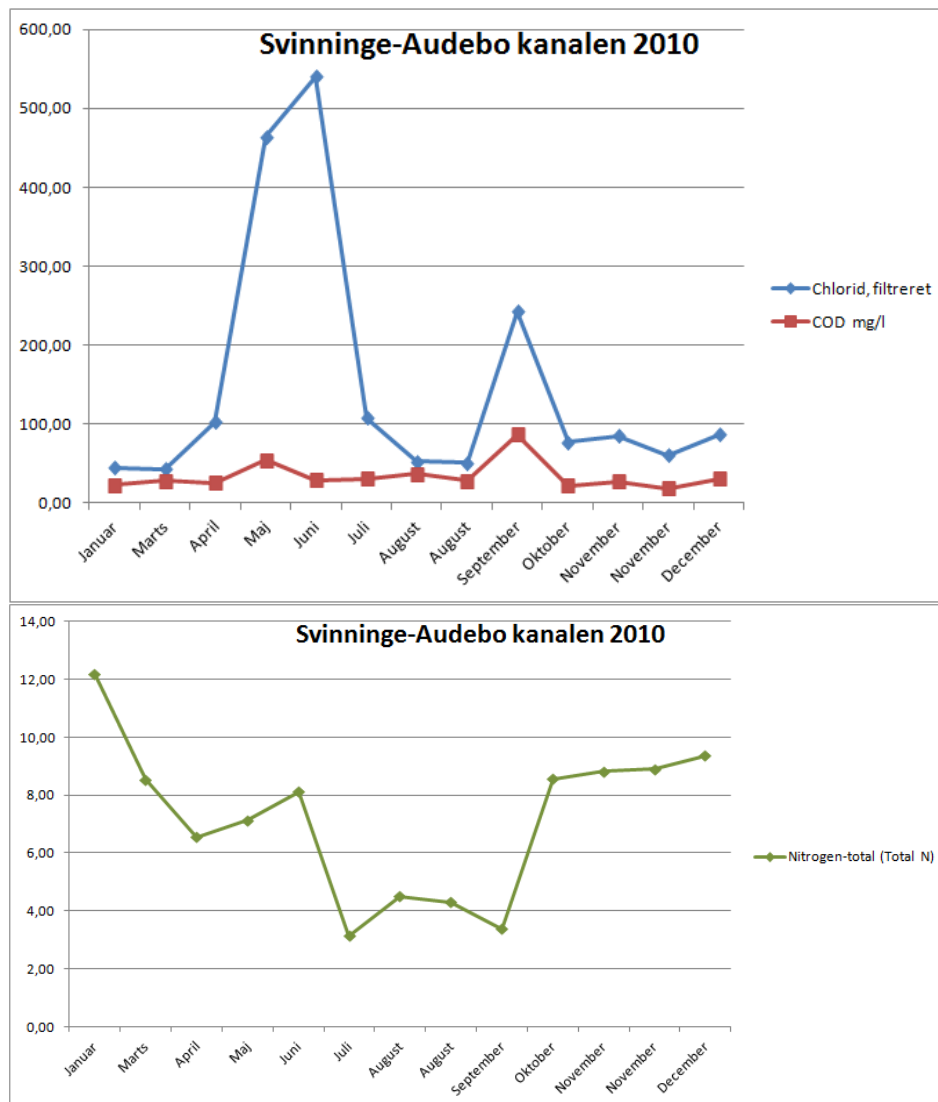
- Tilslutning fra Svinninge-Audebo-Kanalen til omfangskanal
- Overløbsbygværk fra omfangskanal til sø

Desuden er der 4 gange årligt udtaget en prøve af søen til analyse.

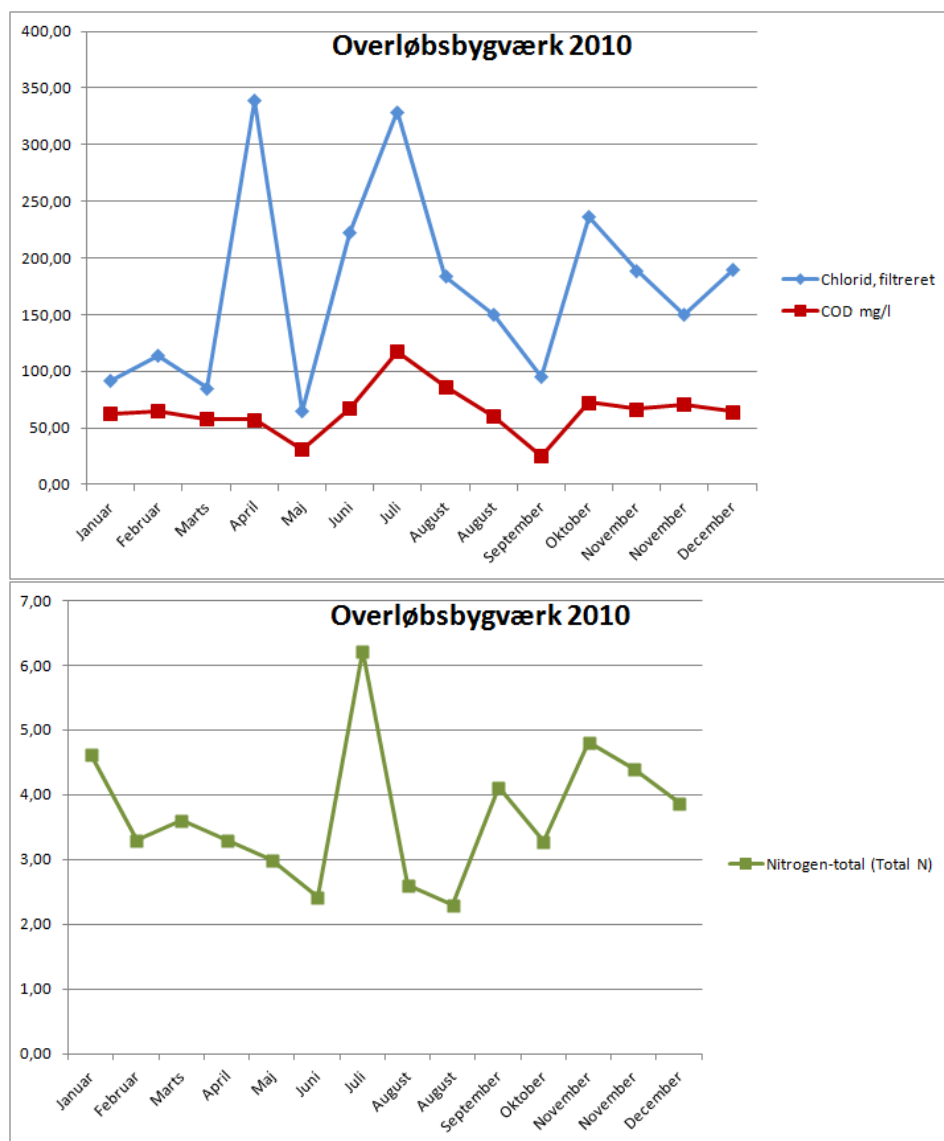
Vandprøverne er udtaget af deponiets personale.

Analyseprogrammet for overfladevand omfatter; pH, COD, ammonium-N, chlorid, mineralsk olie, total N, total P, naphthalen, antracen og benz(a)pyren. De fleste af de kemiske analyser er foretaget af personalet på deponiet, kun analyserne for olie, naphthalen, antracen og benz(a)pyren samt parallelprøven i august og november er udført af Eurofins.

Ifølge /7/ viser analyseresultaterne for overfladevandet i 2010 rimeligt stabile værdier for de fleste parametre. En enkelt undtagelse er prøven fra overløbsbygværket, der i december 2010 indeholder en ekstremt høj koncentration af ammonium, hvilket tyder på en fejlanalyse. Analyseresultater for chlorid, COD og total N er vist i figur 4.12 og 4.13.



Figur 4.12 Overfladevandsanalyser, Svinninge-Audebo kanalen 2010



Figur 4.13 Overfladevandsanalyser, Overløbsbygværket 2010

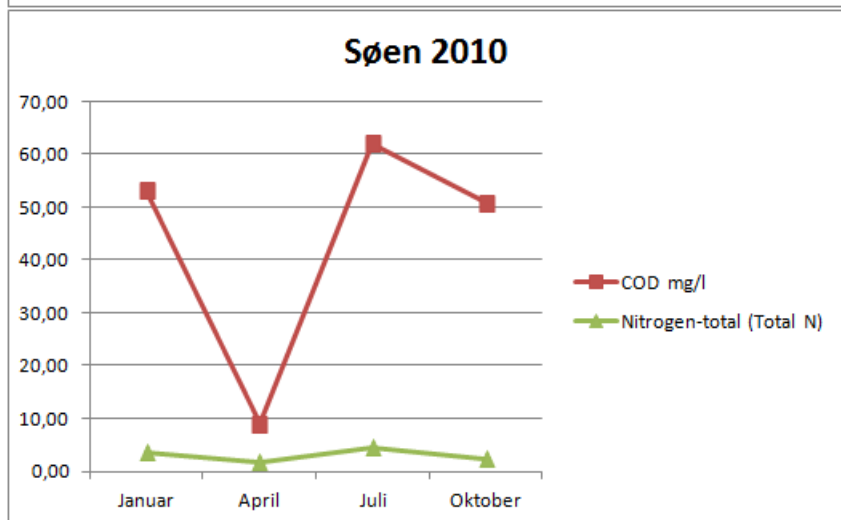
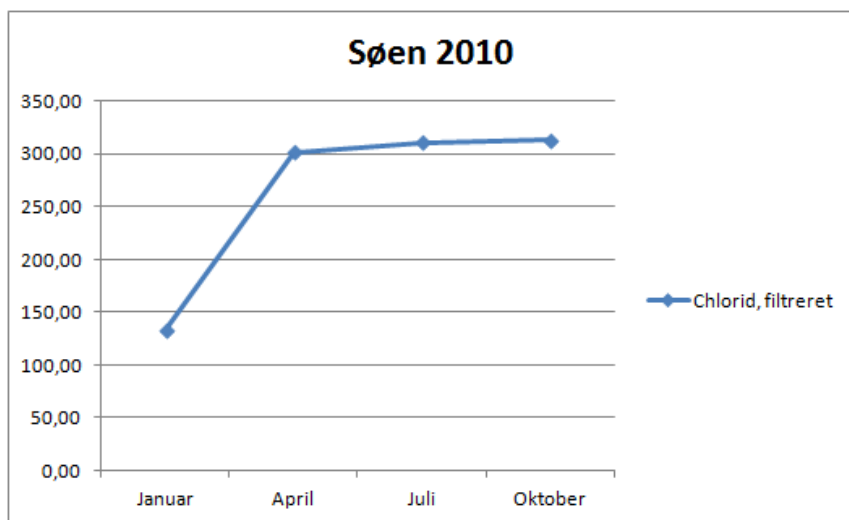
Resultaterne viser, at chlorid og COD varierer med samme stigende eller faldende tendens. De meteorologiske målinger i /7/ tyder endvidere på, at udvaskningen af chlorid og organisk stof (udtrykt ved COD) følger nedbørsmængderne. For kvælstof ses lave mængder om sommeren, hvor der sker en større omsætning af næringsstoffer end om vinteren.

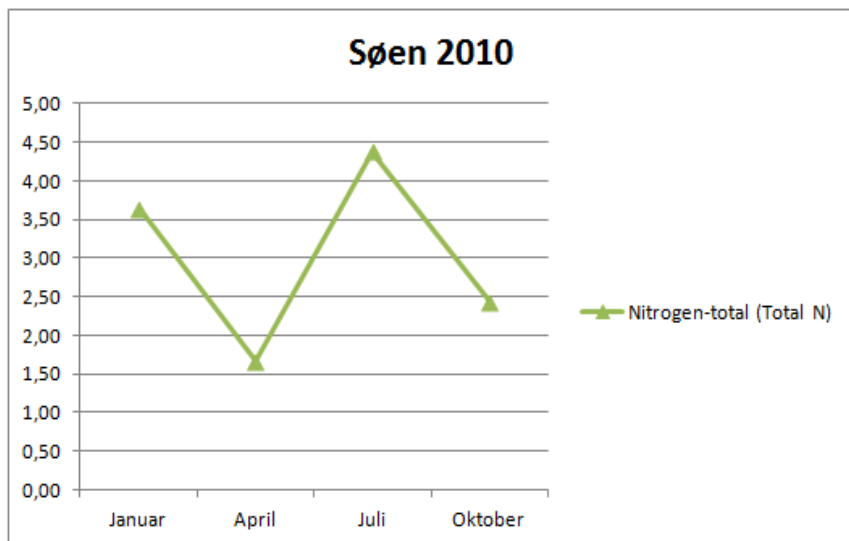
I /7/ anføres, at der er ens niveauer af de analyserede parametre i vandprøverne fra Svinninge-Audebo kanalen og overløbsbygværket. Figur 4.12 og 4.13 tyder dog på, at indholdet af kvælstof i Svinninge-Audebo kanalen er højere end i overløbsbygværket, hvorimod indholdet af chlorid og organisk stof (COD) generelt er højere i overløbsbygværket end i kanalen. Disse tendenser bekræftes af tidligere årsrapporter (grønne regnskaber 2006-2009, /13/, /14/).

Det bemærkes desuden, at der i tidligere år (2006-2009, jf. /13/ og /14/) er påvist højere indhold af især chlorid i mange af overfladevandsprøverne fra kanalen og overløbsbygværket.

I figur 4.14 er desuden vist indholdet af chlorid, COD og total N i søens vand. Sammenlignes de tre typer af overfladevand er indholdene af chlorid, organisk stof og kvælstof på nogenlunde samme niveauer i de tre vandtyper.

Analysedata viser således ikke tegn på, at indholdene af de tre parametre entydigt er højest ved overløbsbygværket tættest på deponiet.





Figur 4.14 Overfladevandsanalyser, søen, 2010

Analyseresultaterne viser også, at der i 2009 og 2010 er påvist indhold af total kulbrinter på indtil 0,83 mg/l i vandet fra overløbsbygværket og i kanalen. I 2 ud af 3 gange er indholdet af kulbrinter højest ved overløbsbygværket. Højeste kulbrinteindhold forventes at findes tættest på deponiet. Der er dog ikke umiddelbart nogen sammenhæng mellem værdierne i hhv. overløbsbygværk og kanal, og kilderne til kulbrinteforureningen kan derfor ikke afgøres nærmere på det foreliggende datagrundlag.

Overfladevandet er ikke analyseret for AOX og phenoler og det er derfor ikke muligt at sammenholde indholdet af disse typer miljøfremmede stoffer i perkolat og grundvand med indholdene i overfladevand.

5. Kommentarer til monitoring

Til perkolatanalyserne bemærkes;

- Sammenligning af estimeret perkolatmængde med opsamlet perkolatmængde viser, at perkolatmængden er beregnet at være større end den reelt opsamlede mængde. Årsagssammenhænge er forsøgt forklaret i /8/. Afvigelser mellem estimeret og opsamlet perkolatmængder ses både i 2009 og 2010, især for celle 2. Der mangler således en undersøgelse og mere konkret vurdering af, hvad afvigelserne skyldes særligt for celle 2. Det anbefales, at der i forbindelse med næste årsrapportering foretages en sammenlignende vurdering af estimeret månedlig perkolatmængde, nedbørsmængder, perkolatvandstande og f.eks. perkolatets kemiske sammensætning. Herved kan årsagerne til de observerede afvigelser muligvis vurderes nærmere. Det bør også overvejes, om drænene i f.eks. celle 2 er fuldt funktionsdygtige. Det anbefales ligeledes afklaret, om bestemmelse af den mængde grundvand og overfladevand, der opsamles i omfangskanalen, kan bestemmes/måles og dermed bidrage til et samlet overblik over vandbalancen for deponiet
- Data fra årsrapporten 2009, /7/, viser, at en del af analyseværdierne for januar og april er ens i årene 2006-2008, hvilket tyder på, at enten er der tale om en indtastningsfejl, en rapporteringsfejl eller en analysefejl
- Den månedlige prøve af det perkolat, der køres bort fra anlægget, udtages som en masse delprøver, der sammenblandes en gang om måneden. Denne prøvetagningsmetodik er uhenigtsmæssig, idet det må forventes, at en prøve, der står på lager, ændrer sammensætning i løbet af måneden pga. naturlige kemiske, fysiske og biologiske processer. Denne vurdering støttes af analyseresultaterne for perkolatanalyserne fra de enkelte celler og analyseresultaterne for det bortkørte perkolat, idet der ikke umiddelbart er sammenhæng mellem værdierne. Prøvetagningsmetodikken anbefales ændret i samarbejde med kommunen

Til grundvandskontrollen bemærkes;

- Boringen DGU nr. 198.538, der står midt på deponiet, var ved tilsyn på pladsen omkranset af en ny betonring men var i øvrigt ikke forsynet med låg. Boringen skal sikres mod påkørsel og forurening fra overfladen, således at boringen fortsat er pejlbare og uforurenede. Det anbefales at afskærme boringen mod flyvende affald f.eks. ved at sætte et låg på betonringen.
- Pejlinger og målinger af vandstande i 2010 viser, at der fortsat er en opadrettet gradient mellem det dybestliggende grundvand og det øvre sekundære grundvand og perkolatvandstanden. Perkolat fra deponiet kan således ikke sive ned til det midterste eller det dybeste grundvandsmagasin. Perkolatet kan heller ikke sive ud ved hul på membranen under vandstanden i det dybestliggende magasin. Ved hul på membranen over vandstanden i det dybestliggende magasin vil der teoretisk set kunne ske en udsivning af perkolat til omfangskanalen, men udsivning vil blive forhindret af SRO-systemet, idet der sker oppumpning af perkolat, når perkolatvandstanden kommer over ca. kote -2 m.
- I grundvandet under hver celle måles indholdet af salte som chlorid og sulfat samt COD, der alle findes naturligt i høje koncentrationer i det saltvandspåvirkede inddæmmede område. Her til kommer, at der naturligt må forventes stærkt varierende indhold af disse parametre over året afhængigt af nedbørsmængderne og vandstanden i det omkringliggende område. Prøverne er derfor ikke specielt velegnede til at påvise en evt. udsivning af perkolat fra cellerne, især

når der ikke foretages en mere systematisk vurdering af resultaterne i forbindelse med den årlige rapportering af monitoringsprogrammerne.

- I grundvandet under celle 2 er der påvist markant højere saltindhold end under de øvrige celler. Celle 2 er også den celle med størst afvigelse mellem estimeret perkolatmængde og opsamlet perkolatmængde. Sammenligning af chloridindholdet med indholdet i grundvand fra boringen 198.538 (analyser fra 1987) og indholdet i grøfter i området (analyse fra 1987) antyder umiddelbart, at de påviste niveauer på over 2.000 mg Cl/l ikke skyldes naturlige forhold. Imidlertid er der i perkolatet fra celle 2 påvist indhold af chlorid, der er lavere end indholdet i grundvandet under cellen. Det må derfor konkluderes, at chloridindholdet skyldes naturlige forhold. På grund af den opadrettede gradient forventes det ikke, at perkolatet bidrager til de påviste indhold.
- Der er i grundvandet i drænlaget under nogle af cellerne påvist kulbrinter, der i et mindre omfang kan stamme fra de naturlige organiske forekomster i området. Forekomst af miljøfremmede stoffer i grundvandet under de enkelte celler er ikke vurderet i årsrapporten, og der er således ikke taget stilling til, hvorfra kulbrinterne stammer. Anlægsaktiviteter i 2009 med eventuelle oliespild kan f.eks. være kilden til de påviste kulbrinteindhold. Kilden til de påviste kulbrinteindhold anbefales fremover afklaret i samarbejde med analyselaboratoriet.
- Der er i grundvandet også påvist stigende indhold af AOX. I november 2011 har KARANOVEREN fået udtaget grundvandsprøver til GC-ECD-analyse for at belyse, om AOX-indholdet skyldes indhold af chlorerede opløsningsmidler i grundvandet. Analyseresultaterne viser, at der ikke er påvist indhold af chlorerede opløsningsmidler i grundvandet i november 2011 til trods for et AOX-indhold i 2 af prøverne på 0,2-0,4 mg/l. AOX kan også stamme fra naturlige chlorphenoler, som ofte findes i inddæmmede områder, og fra chlorerede pesticider og deres nedbrydningsprodukter.
- I forbindelse med årsrapporteringerne anbefales resultaterne fra grundvandskontrollen i større grad sammenlignet med den kemiske sammensætning af perkolat og overfladevand for at belyse eventuelle sammenhænge med særligt fokus på de miljøfremmede stoffer.

Til overfladevandsanalyserne bemærkes;

- Data viser, at indholdet af chlorid og COD i overfladevandet fra overløbsbygværket stiger i løbet af 2010
- Data viser ikke entydigt, at overfladevandet i området er perkolatpåvirket
- I 2010 er prøverne fra august og november analyseret både af deponiets eget personale og af det akkrediterede laboratorium Eurofins. Der er væsentlig forskel på de opnåede analyseresultater for chlorid og COD. Analysedata tyder på, at der kan være fejl i deponiets egne analyser

Generelt anbefales, at samtlige kontrolprøver udtages af et laboratorium, der er akkrediteret hertil, eller at der udarbejdes en prøvetagningsinstruks, der skal anvendes og dokumenteres af deponiets personale. Desuden anbefales, at samtlige prøver analyseres af et akkrediteret laboratorium. På denne måde sikres, at prøverne er repræsentative og resultaterne reproducerbare. Derudover sikres, at tidsserier for analyseparametre bliver retvisende og at der kan udføres statistiske analyser på data.

Generelt bemærkes, at monitoringsprogrammets analyseparametre dækker typiske lossepladsparametre, men også i et vist omfang omfatter salte, der findes naturligt i den saltvandspåvirkede og inddæmmede del af Lammefjorden. Dette forhold vanskeliggør tolkningen af monitoringsresulta-

terne. Der er imidlertid ikke fundet andre parametre, der tydeligt gør det muligt at skelne mellem perkolat, grundvand og overfladevand udover indholdet af miljøfremmede stoffer.

6. Risikovurdering

6.1 Grundvand

Audebo deponi ligger udenfor områder med drikkevandsinteresser og udenfor indvindingsoplande til vandværker. Der sker ingen indvinding af drikkevand nedstrøms deponiet.

Det vurderes på denne baggrund, at en evt. forurening fra deponiet ikke vil true eksisterende vandindvinding i området. Det vurderes ligeledes, at det ikke fremover vil være hensigtsmæssigt at indvinde grundvand i området, da vandkvaliteten må forventes saltvandspåvirket.

På denne baggrund vurderes en evt. forurening fra deponiet heller ikke at true den udnyttelige grundvandsressource i området.

Det bemærkes, at der er en opadrettet gradient mellem det dybestliggende grundvandsmagasin og det midterste sekundære magasin, og at der er et indadrettet vandtryk på lossepladsens bundmembran. Disse forhold sikrer mod udsivning af lossepladsstoffer fra deponiet til det dybestliggende grundvand og til det midterste sekundære magasin.

6.2 Recipienter

I /5/ er tidligere foretaget en risikovurdering af udledning af tungmetaller fra Audebo affaldsdeponi og et planlagt deponi for forurenede jord til Søkanalen mod nord. Ud fra en forudsætning om udsivning af 86.000 m³ perkolat/år og opblanding i en vandmængde i Søkanalen på 15 mill. m³/år er det beregnet, at koncentrationerne i Søkanalen ikke overskrider den daværende udlederbekendtgørelses krav. Beregningen er konservativ, da den ikke medtager tilbageholdelse af tungmetallerne i sedimentet undervejs eller fortynding i magasinet. Hovedparten af den udsivede mængde metaller er beregnet at stamme fra det planlagte (men ikke gennemførte) deponi for forurenede jord.

Ved sammenligning af de beregnede resulterende koncentrationer i Søkanalen med kravene i det gældende udlederbekendtgørelse, /9/ bemærkes, at indholdene af bly, kobber og zink overskrider kravene for salt- og ferskvand, og at indholdet af nikkel overskrider kravene for saltvand. Overskridelserne svarer til en faktor max. 10.

Det må forventes, at hovedparten af udsivende metaller fra affaldsdeponiet aldrig når Søkanalen pga. tilbageholdelse i jorden ved sorption og udfældning. På denne baggrund vurderes i /9/, at en udsivning af metaller fra Audebo deponi ikke vil medføre en overskridelse af udlederkravene i Søkanalen eller i Lammefjorden.

En lignende betragtning kan anvendes i forhold til Svinninge-Audebo kanalen, der er målsat som karpeskeevand. Her bliver vurderingen dog mindre konservativ, da overfladevandet fra omfangsdrænet ledes uhindret via søen til kanalen.

Betragtes deponiets samlede belastning med salte, organiske stoffer, metaller og miljøfremmede organiske stoffer vurderes, at udsivning af perkolat kan medføre en miljømæssig risiko for recipienterne i området.

Søen øst for deponiet er en §3 sø. Søen indgår dog som en af de miljøbeskyttende foranstaltninger på deponiet og en evt. belastning af søen må på et tidspunkt forventes. En yderligere spredning af forurening fra søen kan dog udgøre en miljømæssig risiko.

7. Deponeringsbekendtgørelsen

Deponeringsbekendtgørelsen angiver retningslinier for efterbehandling af deponeringsanlæg, /13/. I forhold til Korsør Fyldplads siger bekendtgørelsens bilag 2 følgende;

- For deponeringsanlæg beliggende umiddelbart ud til kysten skal en miljørisikovurdering tage udgangspunkt i kvalitetskrav til vandområdet. Ved miljørisikovurderingen skal udledningen beregnes som en punktkilde ved kysten og initialfortyndingen af perkolatet i vandområdet kan maksimalt sættes til en faktor 10. Såfremt der er detaljerede oplysninger om de aktuelle forhold i recipienten, kan initialfortyndingen fastsættes på baggrund heraf.
- Udenfor drikkevandsområder og indvindingsopland, dvs. hvor der er mulighed for reducerede krav, skal miljørisikovurderingen tage udgangspunkt i, at mindst 5 % af den årlige beregnede perkolatmængde tilføres grundvandsmagasinet.
- Udenfor drikkevandsområder og indvindingsopland, dvs. hvor der er mulighed for reducerede krav, kan kravene til anlæggets membransystem reduceres, hvis grundvandskvalitetskriterierne er overholdt i en afstand fra deponeringsanlægget svarende til grundvandets transportafstand på et år, dog maksimalt indtil 100 m's afstand.
- For et anlæg i drift skal der 4 gange årligt foretages perkolatkontrol (3 gange med et rutineprogram, og 1 gang et udvidet analyseprogram).
- For et anlæg/deponeringsenhed, der er under efterbehandling, skal analysefrekvensen for perkolatet for en 2-årig periode være minimum 3 gange for rutineprogrammet og 1 gang for det udvidede program.
- Grundvandskontrolprogrammet skal omfatte min. 3 monitoringsboringer heraf 2 nedstrøms anlægget, etableret så tæt på anlæggets afgrænsning som mulig. Analyseprogram skal vælges ud fra viden om perkolatets sammensætning og forureningsgrad, grundvandskvaliteten i området og ud fra stoffernes mobilitet i grundvandszonen.
- Bekendtgørelsen foreslår et kontrolprogram for grundvandet omfattende pH, ledningsevne, NVOC, GC-FID-screening, ammonium-N, chlorid, fluorid, sulfat, natrium og calcium. Desuden skal der i relevant omfang fastsættes vilkår om, at andre parametre herunder tungmetaller, skal indgå i analyseprogrammet.
- Hvis et deponeringsanlæg ligger umiddelbart ud til kysten, skal det vurderes, om bekendtgørelsens krav til grundvandsmonitoring skal suppleres med eller erstattes af krav om monitorering af overfladevand.
- I depoter med varigt indadrettet grundvandstryk skal overfladeniveauet for perkolatstanden over bunden af deponeringsanlægget pejles minimum 4 gange årligt samtidigt med pejling af grundvandsstanden med henblik på at kontrollere, at grundvandstrykket til stadighed er indadrettet.

- For depoter med varigt indadrettet grundvandstryk kan godkendelsesmyndigheden undlade at fastsætte vilkår om grundvandskontrol, hvis dette ikke vurderes at være nødvendigt.
- Udløsningstærskel for hvornår en betydelig miljøskade i form af forurening af grundvandet anses for at være indtrådt (dvs. når grundvandskvalitetskravene overskrides), skal fastsættes i godkendelsen.
- I tilfælde af, at en udløsningstærskel overskrides, skal resultatet bekræftes via yderligere en prøveudtagning, og bekræftes overskridelsen skal det fremgå af et vilkår i godkendelsen, hvilke foranstaltninger ejeren af deponeringsanlægget skal iværksætte.
- Som minimum skal der gennemføres grundvandskontrol 4 gange årligt under drift og efterbehandling. En forurening fra udsivende perkolat må ikke kunne bevæge sig længere i tidsrummet mellem to prøvetagninger, end det er muligt at gribe ind overfor forureningen.

8. Forslag til efterbehandling

Grundvandsmoniteringen 2006-2010 har vist, at der fortsat er behov for monitorering af perkolat, grundvand og overfladevand.

Nedenfor er på det foreliggende grundlag givet forslag til et monitoringsprogram. Programmet skal revurderes hvert andet år med henblik på at optimere programmets omfang og kriterier.

På baggrund af deponiets beliggenhed i et område uden særlige drikkevandsinteresser og i et inddæmmet saltvandspåvirket område, skal monitoringsprogrammets formål være;

- At sikre, at der er et varigt opadrettet og indadrettet vandtryk på lossepladsens membran
- At overvåge perkolatets kvalitet fra de enkelte celler og dermed kende den potentielle forureningsbelastning
- At sikre, at der ikke sker en uacceptabel belastning af overfladevandet og det sekundære grundvand i området

Forslag til monitoringsprogram er givet i det følgende. Sidst i afsnittet er givet forslag til stop-, alarm- og aktionskriterier.

8.1 Monitoringsprogram for perkolat

Perkolatkontrollen skal fortsat omfatte kontinuerte målinger af perkolatvandstanden i hver celle.

Det skal sikres, at perkolatvandstanden ikke bliver så høj, at der ikke længere er et indadrettet tryk mod membranen. Dette sikres som hidtil ved at sikre, at perkolatvandstanden til stadighed er lavere end trykniveauet i det midterste sekundære grundvandsmagasin.

Derudover skal perkolatet i ht. Deponeringsbekendtgørelsen monitoreres som følger;

- Der skal fra celle 1, 2 og 4, der er under efterbehandling, udtages perkolatprøver fra hver celle 4 gange årligt til analyse i en 2-årig periode, herunder 3 gange med et rutineprogram og 1 gang med et udvidet program
- Der skal fra de aktive celler 5 og 7 udtages perkolatprøver til analyse 4 gange årligt. Herunder 3 gange med et rutineprogram og 1 gang med et udvidet program

Prøverne til rutineprogrammet anbefales som hidtil udtaget i januar, april og juli. Prøverne til det udvidede program udtages i oktober hvert år. Er der ikke perkolat til stede ved prøvetagningen, skal der udtages en prøve for det pågældende kvartal, når der igen kan pumpes perkolat op fra cellen.

Analyseprogrammet skal omfatte parametrene angivet i tabel 8.1 under henvisning til afsnit 4 i deponeringsbekendtgørelsens bilag 2.

Analysepakke	Parameter
Rutine	pH Ledningsevne COD Chlorid Ammonium Fluorid Sulfat Natrium Kalium
Udvidet	pH Ledningsevne COD og NVOC Chlorid Fluorid Sulfat Ammonium Natrium Kalium
	Total kulbrinter og BTEX ved GD-MS
	PAH, total
	Chlorerede opløsningsmidler; trichlormethan, tetrachlormethan, 1,1,1-trichlorethan, trichlorethylen og tetrachlor-ethylen
	Phenoler; phenol, cresoler, xyleneoler
	Metaller; Arsen, Barium, Bly, Cadmium, Chrom total, Kobber, Kviksølv, Molybdæn, Nikkel, Antimon, Selen, Zink

Tabel 8.1 Analyseprogram, perkolatmonitering

Parametrene omfattet af rutineprogrammet er valgt så de oversigtligt repræsenterer perkolatets generelle kvalitet, og er baseret på resultaterne af det hidtidige monitoringsprogram. Således er det valgt at udelade total N og nitrit-nitrat-N, da disse ikke findes i perkolatet i væsentligt omfang og da kvælstofindholdet bedst repræsenteres af ammonium. Desuden er total phosphor udeladt, da det ikke vurderes at give ekstra information om perkolat kvaliteten (hænger sammen med indholdet af ammonium og organisk stof).

Parametrene i det udvidede program omfatter udover rutineparametrene også de miljøfremmede stoffer. Her bemærkes, at de chlorerede opløsningsmidler er medtaget, da der i grundvandet og overfladevandet stedvist er påvist forhøjede indhold af AOX (adsorberbare organiske halogener bl.a. chlorerede opløsningsmidler og chlorphenoler fra f.eks. pesticider), der ligger over det niveau, der findes i uforurenede områder. Er der efter 4 års monitorering ikke påvist væsentlige indhold af chlorerede opløsningsmidler i perkolatet og overfladevandet (dvs. under grundvandskvalitetskriteriet på 1 µg/l) skal de chlorerede opløsningsmidler udtages af analyseprogrammet.

Analyseparametrene er desuden valgt, således at de også kan sammenholdes med parametrene omfattet af monitoringsprogrammet for overfladevand, så et evt. udslip af perkolat hurtigt kan følges.

Alle prøvetagninger og analyser skal udføres af et laboratorium, der er akkrediteret til at udføre de pågældende prøvetagninger og analyser.

Ved eventuelt skift af analysemetode eller analyselaboratorium skal der gøres rede herfor i den kommende årsrapport og eventuelle konsekvenser ved tolkningen af analyseresultaterne skal beskrives.

8.2 Moniteringsprogram for grundvand

Grundvandskontrollen skal fortsat omfatte månedlige pejlinger af vandspejlene i de to filtre i boring DGU nr. 198.538, samt målinger af vandstanden i drænlaget under de enkelte celler.

Det skal sikres, at grundvandsstanden i det midterste og det dybestliggende grundvandsmagasin er højere end bundmembranen, således at det indadrettede grundvandstryk bibeholdes. Det skal dog også sikres, at trykket ikke bliver så højt, at der siver væsentlige mængder uforurenede grundvand ind i cellen, idet denne uforurenede vandmængde vil blive forurenede ved opblanding med perkolat og efterfølgende bortskaffet som perkolat til renseanlægget.

Deponeringsbekendtgørelsen giver mulighed for at undlade yderligere grundvandskontrol på deponier med et varigt opadrettet grundvandstryk. På Audebo deponi vil evt. forurenede grundvand under cellerne ikke kunne sive ned til det midterste sekundære grundvandsmagasin, så længe den opadrettede gradient er bibeholdt. Det forurenede grundvand vil blive udledt til omfangskanalen og herfra til overløbsbygværket, hvor det udledes til søen og herfra til Svinninge-Audebo kanalen. Afløbene fra deponiet kan lukkes og evt. forurenede overfladevand kan om nødvendigt bortskaffes som perkolat.

Den hidtidige grundvandskontrol har påvist store svingninger i indholdet af de typiske lossepladsparametre i grundvandsprøverne. Svingningerne kan skyldes periodiske udslip fra rørføringer/brønde, og/eller naturlig påvirkning - det kan ikke afklares med sikkerhed. Det vurderes derfor, at en regelmæssig kemisk kontrol af grundvandet under cellerne ikke giver de nødvendige informationer til f.eks. at igangsætte en relevant afværgeforanstaltning.

En regelmæssig kemisk kontrol af grundvandet under hver celle anbefales derfor udeladt af det fremtidige moniteringsprogram, så længe den opadrettede gradient bibeholdes og så længe evt. forurenede overfladevand hurtigt kan tilbageholdes fra at blive spredt til Svinninge-Audebo kanalen.

8.3 Moniteringsprogram for overfladevand

Overfladevandskontrollen skal fortsat omfatte pejlinger af vandstanden i omfangskanalen, således at vandstanden til enhver tid er min. kote -2 m.

For at sikre mod uacceptabel udledning af perkolatforurenede overfladevand til Svinninge-Audebo kanalen skal der i ht. Deponeringsbekendtgørelsen månedligt udtages følgende prøver til analyse efter et rutineprogram;

- Tilslutning fra Svinninge-Audebo kanalen til omfangskanalen
- Overløbsbygværk fra omfangskanal til sø

To gange årligt, dvs. hvert halvår, skal rutineprogrammet erstattes af et udvidet analyseprogram. Prøver til det udvidede program anbefales udtaget i maj og november svarende til hhv. en måned med forholdsvis lidt nedbør og en måned med forholdsvis meget nedbør (gennemsnitligt set).

Månedlig kontrol er valgt, da der indenfor ganske kort tid skal kunne tages aktion på evt. alarm, således at det sikres, at der ikke slipper uacceptable mængder perkolatforurenede overfladevand ud til recipienterne.

Da søen indgår som en del af efterbehandlingen i ht. Miljøgodkendelsen af 2005 skal vandkvaliteten i søen følges. Der skal to gange årligt udtages en prøve af søen til analyse for rutineprogrammet. Viser de udvidede analyser af kanalvandet og overløbsbygværket, at der er væsentligt indhold

af miljøfremmede stoffer, som kan stamme fra deponiet, skal analyseprogrammet for søen erstattes af det udvidede program. Dette skal vurderes i forbindelse med revurderingen af monitoringsprogrammet hvert andet år.

Analyseprogrammet for overfladevand skal omfatte parametrene angivet i tabel 8.2.

Analysepakke	Parameter
Rutine	pH Ledningsevne COD Chlorid Fluorid Sulfat Ammonium Total N Total phosphor
Udvidet	pH Ledningsevne COD og NVOC Chlorid Fluorid Sulfat Ammonium Total N Total phosphor Natrium Kalium
	Total kulbrinter ved GD-MS
	Chlorerede opløsningsmidler; trichlormethan, tetrachlormethan, 1,1,1-trichlorethan, trichlorethylen og tetrachlor-ethylen
	Phenoler; phenol, cresoler, xyleneoler
	Metaller; Arsen, Barium, Bly, Cadmium, Chrom total, Kobber, Kviksølv, Molybdæn, Nikkel, Antimon, Selen, Zink

Tabel 8.2 Analyseprogram, overfladevandsmonitoring

Parametrene omfattet af rutineprogrammet er valgt så de oversigtligt repræsenterer overfladevandets generelle kvalitet, og er baseret på resultaterne af det hidtidige monitoringsprogram. Således er det valgt at medtage total N, da ammonium i perkolat, der siver ud af deponiet, vil blive iltet til nitrat i det iltholdige overfladevand i omfangskanalen og søen. Desuden er total N og total phosphor medtaget af hensyn til faren for næringsstofbelastning af recipienterne.

Mineralsk olie var medtaget i det tidligere monitoringsprogram, men anbefales erstattet af en GC-MS analyse for total kulbrinter, der giver større information om kulbrinteindholdet skyldes et olieprodukt eller naturlige organiske stoffer i det inddæmmede område.

Tjærestofferne naphthalen, antracen og benz(a)pyren er udeladt af analyseprogrammet, da de er tungtopløselige stoffer og ikke er påvist i væsentligt omfang i perioden 2006-2010.

Det udvidede program omfatter derudover de chlorerede opløsningsmidler, da der i grundvandet og overfladevandet stedvist er påvist forhøjede indhold af AOX, der ligger over det niveau, der findes i uforurenede områder. Er der efter 4 års monitoring ikke påvist væsentlige indhold af chlorerede opløsningsmidler i perkolatet eller overfladevandet skal de chlorerede opløsningsmidler udtages af analyseprogrammet.

Endvidere indeholder det udvidede program også metaller og phenoler, da disse stoffer er kritiske for recipientkvaliteten.

Analyseparametrene er desuden valgt, således at de også kan sammenholdes med parametrene omfattet af monitoringsprogrammet for perkolat, så et evt. udslip af perkolat hurtigt kan følges.

Alle prøvetagninger og analyser skal udføres af et laboratorium, der er akkrediteret til at udføre de pågældende prøvetagninger og analyser.

Ved eventuelt skift af analysemetode eller analyselaboratorium skal der gøres rede herfor i den kommende årsrapport og eventuelle konsekvenser ved tolkningen af analyseresultaterne skal beskrives.

8.4 Alarmkriterier

Med udgangspunkt i de foreliggende monitoringsresultater og deponeringsbekendtgørelsens retningslinier foreslås følgende sæt kriterier for monitoringen;

- Alarmkriterier, der angiver tegn på stigende forureningspåvirkning, som skal overvåges intenst for at sikre, at der ikke sker uacceptabel påvirkning af recipienterne i området – alarmkriterierne vil gælde for overfladevandet
- Afværgekriterier, der kræver en øjeblikkelig aktion til sikring af, at grundvands-/overfladevandsforureningen ikke spredes yderligere

I forbindelse med gennemgang af monitoringsresultaterne 2006-2010 er det konstateret, at der er meget stor spredning på analyseresultaterne set i et tidsperspektiv. Dette skyldes bl.a. at en del af analyserne er foretaget af to forskellige laboratorier (Eurofins og deponiets personale). Det vil derfor ikke være hensigtsmæssigt at basere alarm- og afværgekriterierne på statistiske kriterier (spredning og variationskoefficient), som foreslået i /10/. Der er derfor valgt en model, hvor det uforurenede niveau svarer til udlederbekendtgørelsens krav til marine områder (for phenol og benzen) eller til grundvandskvalitetskriterierne (for total kulbrinter), hvor der ikke findes udlederkrav. Alarmkriterierne er 5 gange grundvandskvalitets- eller udlederkraterne. Afværgekriterierne er 10 gange grundvandskvalitets- eller udlederkraterne for at sikre, at en initialfortynding af overfladevandet ved udløb til recipienten medfører, at der ikke er risiko for recipienten..I tabel 8.3 er kriterieværdierne vist.

	Alarmkriterie
Prøvetype	Perkolat
Bemærkninger	Stiger perkolatstanden i en celle til over 20 cm over bundmembranen, så skal der straks (indenfor en uge) foretages en pejling af vandstanden i drænlaget under cellen (det øvre sekundære grundvand) og i boring DGU nr. 198.538, midterste sekundære magasin. Er grundvandsspejlene lavere end perkolatvandstanden så skal der straks (indenfor en uge) iværksættes en oppumpning af perkolat til perkolattanken. Er grundvandsspejlene væsentligt højere end perkolatvandstanden bør det overvejes, om der skal iværksættes en oppumpning af grundvand i drænlaget under cellen for at sikre, at der ikke trænger for meget uforurenat grundvand ind i cellen.

Analyseparameter	Alarmkriterie	Afværgekriterie
Total kulbrinter	50 µg/l	100 µg/l
Benzen	40 µg/l	80 µg/l
Phenoler, sum	4 µg/l	8 µg/l
Metaller	5 x udlederkravene	10 x udlederkravene
Prøvetype	Overfladevand	Overfladevand
Bemærkninger	Alarmkriteriet gælder for 2 på hinanden følgende overskridelser af kriteriet i en overfladevandstype. Er alarmkriteriet overskredet skal årsagerne vurderes og der skal igangsættes en intensiveret	Ved overskridelse af et afværgekriterie skal der indenfor 2 uger udtages en ny prøve af overfladevandet til analyse. Overskrides afværgekriteriet stadig skal der tages aktion indenfor 1 uge.

	<p>monitering i de to andre overfladevandstyper.</p> <p>Kriteriet skal suppleres med, at indholdet af salte og næringsstoffer skal vise en stabil eller aftagende tendens. Konstateres en stigende tendens skal årsagerne vurderes i forhold til naturligt baggrundsniveau og perkolatkvalitet</p>	<p>Kriteriet skal suppleres med, at indholdet af salte og næringsstoffer skal vise en stabil eller aftagende tendens. Konstateres en kraftigt stigende tendens svarende til en markant stigning på 100 % skal årsagerne vurderes i forhold til naturligt baggrundsniveau og perkolatkvalitet. Viser fejlfindingen, at der er tale om et muligt udslip, skal der indenfor 14 dage lukkes for afløbet fra det pågældende overfladevand.</p>
--	--	---

Figur 8.1 Alarm- og afværgekriterier for perkolat- og overfladevandsmonitoring

Der er ikke opstillet kriterier for salte, da mange af de typiske lossepladsparametre også findes naturligt i saltvandspåvirkede inddæmmede områder. Saltenes udvikling i overfladevandet bør dog følges nøje med henblik på at påvise eventuelle små stigninger, der kan skyldes udslip fra rørsystemer eller andet på deponiet.

Der er ikke opstillet kriterier for chlorerede opløsningsmidler, idet det endnu ikke vides, om denne type stoffer findes i perkolatet og overfladevandet. Det bør i forbindelse med afslutning af monitoringen i 2015 vurderes, om der skal opstilles kriterier for denne stofgruppe.

Ved overskridelse af et af afværgekriterierne for overfladevandet skal der gennemføres en fejlfinding (kvalitetssikring af resultater) og indenfor to uger udtages en ny prøve fra det pågældende prøvetagningssted til analyse for samtlige analyseparametre. Overskrides et alarmkriterie for de miljøfremmede organiske stoffer eller for metallerne skal Miljøstyrelsen orienteres herom indenfor en uge og afværge skal igangsættes indenfor 2 uger. Valg af afværge skal bestå i oppumpning af det forurenede overfladevand til perkolattanken indtil afværgekriterier igen er overholdt i overfladevandet.

Ved overskridelse af et alarmkriterie for overfladevandet i to på hinanden følgende gange, skal der indenfor to uger udtages nye vandprøver til verificering af, om alarmen er positiv eller falsk. Er alarmen reel skal det vurderes, om der er tegn på stigende indhold af forureningsparametre i overfladevandet og de øvrige overfladevandsprøver, og årsagen til alarmen skal vurderes. Desuden skal det vurderes, om der skal iværksættes en mere intensiv monitorering af overfladevandet og evt. grundvandet i drænlaget under deponicellerne. Den intensive monitorering omfatter bla. at tidsserier skal granskes for at finde tegn på ændrede tendenser. Resultatet af vurderingerne skal indrapporteres til Miljøstyrelsen indenfor en måned.

Moniteringsresultater skal fortsat indrapporteres til Miljøstyrelsen Roskilde en gang årligt i marts måned. Rapporteringen skal indeholde;

- Beskrivelse af monitoringen
- Moniteringsresultater
- Vurdering af grundvandets gradientforhold
- Estimering af perkolatdannelse, og sammenligning med reelt opsamlet perkolatmængde, inkl. vurdering af, om der kan være sivet forurening ud gennem membranen
- Vurdering af sammenhæng mellem vandstand og forureningskoncentration
- Vurdering af udvikling i forureningskoncentrationer, tidsserier
- Vurdering af mulige årsager til fund af miljøfremmede organiske stoffer i overfladevandet
- Orientering om overskridelse af kriterier samt beskrivelse og resultat af udførte aktioner
- Evt. forslag til justering af monitoringsprogrammet

9. Referencer

- /1/ Vestsjællands Amt. Revideret miljøgodkendelse for Audebo Affaldsdeponi. 30. september 2005
- /2/ Noveren I/S. Audebo Losseplads. Supplerende hydrogeologiske undersøgelser. Statusrapport. Udført af COWIconsult. September 1888.
- /3/ www.geus.dk - Jupiterdatabasen
- /4/ Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 719 af 24.6.2011 om deponeringsanlæg.
- /4/ Vestsjællands Amt. Regionplan 2005-2016.
- /5/ COWI. Note om Deponi for forurenede jord ved Audebo Affaldsdeponi. Miljøbeskrivelse. Bilag 3 til Regionplan 1997-2008, Tillæg 16, jorddepot ved Audebo og udvidelse af Audebo Affaldsdeponi, VVM-redegørelse, december 2001. Vestsjællands Amt
- /6/ www.arealinfo.dk
- /7/ KARA/NOVEREN. Årsrapport Audebo. 2010.
- /8/ COWI. Audebo Deponi. Notat om Estimering af perkolatdannelse 2010. Dateret 2. marts 2011.
- /9/ Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1022 af 25.8.2010 om miljøkvalitetskrav for vandområder og krav til udledning af forurenende stoffer til vandløb, søer eller havet.
- /10/ Amternes Videncenter for jordforurening. Grundvandsmonitoring ved ukontrollerede fyld- og lossepladser. Nr. 8, 1999.
- /11/ Noveren I/S. Audebo Losseplads. Miljøteknisk beskrivelse. Udført af COWIconsult. April 1987.
- /12/ COWI. Audebo Deponi. Notat om Estimering af perkolatdannelse 2009. Dateret 6. oktober 2010.
- /13/ KARA/NOVEREN. Grønt regnskab 2009.
- /14/ KARA/NOVEREN. Grønt regnskab 2006.

NOTAT

Projekt **Audebo Deponi. Monitoringsprogram for grundvand**
Kunde **Miljøstyrelsen Roskilde**
Notat nr. **1**
Dato **2012-01-05**
Til **Susanne Andreasen, Miljøstyrelsen**
Fra **Dorte Harrekilde, Rambøll**

1. Monitoringsprogram for grundvand

Rambøll har udarbejdet en rapport med en miljømæssig vurdering af Audebo Deponi (rapport dateret 2011-12-22). Det er i rapporten anbefalet, at en regelmæssig kemisk kontrol af grundvandet udelades af det fremtidige monitoringsprogram.

I forbindelse med møde mellem Miljøstyrelsen og Rambøll (2011-12-19) blev især forholdene omkring celle 2 drøftet, idet der er væsentlig afvigelse mellem den estimerede og den opsamlede perkolatmængde fra cellen. Det blev aftalt, at Rambøll udarbejder et særskilt notat om grundvandsmonitoring, såfremt Miljøstyrelsen vurderer at der skal monitoreres på grundvandets kemiske kvalitet.

Forslag til grundvandsmonitoringsprogram er beskrevet i det følgende. Pejlinger af grundvandsstande er beskrevet i ovennævnte rapport.

1.1 Monitoringspunkter og -hyppighed

Deponeringsbekendtgørelsen foreskriver, at en grundvandsmonitoring skal omfatte min. 3 monitoringsboringer, heraf 2 nedstrøms anlægget, så tæt på anlæggets afgrænsning som mulig. På grund af den opadrettede gradient mellem det dybestliggende og det midterste sekundære grundvandsmagasin, den lokale geologi og den etablerede omfangskanal, vil det ikke være hensigtsmæssigt at basere grundvandskontrollen på deciderede boringer. Grundvandsmonitoringen bør i stedet baseres på kvaliteten af det øvre sekundære grundvand, svarende til grundvandet umiddelbart under cellerne.

Grundvandsmonitoringen skal således omfatte prøvetagningsstederne KP1, KP2, KP4, KP5 og KP7. Disse prøvetagningssteder omfatter grundvandet i drænlaget lige under hver celle.

Prøverne skal udtages efter en forpumpning, der følger en procedure, der skal beskrives af KARA/NOVEREN. Proceduren skal sikre, at de udtagne prøver er repræsentative, og skal godkendes af Miljøstyrelsen Roskilde.

Prøver anbefales udtaget en gang i kvartalet i henhold til deponeringsbekendtgørelsens retningslinier (bilag 2 i bekendtgørelsen). Prøverne foreslås udtaget i februar, maj, august og november. Prøverne i februar og august foreslås analyseret efter et rutineprogram, og prø-

verne i maj og november efter et udvidet program. De foreslåede hyppigheder sikrer på Audebo Deponi mod en utilsigtet påvirkning af recipienterne i området, idet evt. forurenede øvre sekundært grundvand vil sive eller blive pumpet ud i omfangskanalen (moniteringen af overfladevandet følger et månedligt analyseprogram).

Er der ikke grundvand til stede ved prøvetagningen, skal der udtages en prøve for det pågældende kvartal, når der igen kan pumpes grundvand op fra drænlaget under cellen.

1.2 Analyseparametre

Analyseprogrammet skal omfatte parametrene angivet i tabel 1.1 under henvisning til afsnit 6 og tabel 2.3 og 2.5 i deponeringsbekendtgørelsens bilag 2.

Analysepakke	Parameter
Rutine	pH Ledningsevne NVOC Chlorid Ammonium Fluorid Sulfat Natrium Kalium Total kulbrinter og BTEX ved GD-MS Chlorerede opløsningsmidler; trichlormethan, tetrachlormethan, 1,1,1-trichlorethan, trichlorethylen og tetrachlorethylen
Udvidet	pH Ledningsevne NVOC Chlorid Fluorid Sulfat Ammonium Natrium Kalium PAH, total Phenoler; phenol, cresoler, xyenoler Metaller; Arsen, Barium, Bly, Cadmium, Chrom total, Kobber, Kviksølv, Molybdæn, Nikkel, Antimon, Selen, Zink

Tabel 1.1 Analyseprogram, grundvandsmonitoring

Prøverne omfattet af rutineprogrammet er valgt så de oversigtligt repræsenterer grundvands generelle kvalitet og er baseret på resultaterne af det hidtidige monitoringsprogram for perkolat, grundvand og overfladevand. Det er således valgt at medtage saltene (chlorid, fluorid, sulfat, ammonium, kalium, natrium), til trods for, at indholdet heraf veksler meget over året og mellem cellerne.

Analyse for kulbrinter og chlorerede opløsningsmidler er medtaget i rutineprogrammet, da der tidligere er påvist forhøjede indhold af kulbrinter og AOX (adsorberbare organiske halogener) i grundvandsprøverne, og da disse parametre er kritiske i forhold til det omgivende miljø. Prøvetagningshyppigheden for disse parametre anbefales efter de første 2 års monitoring dog revurderet med henblik på at afklare, om de i stedet skal omfattes af det udvidede program.

Parametrene i det udvidede program omfatter udover rutineparametrene også de miljøfremmede stoffer; PAH, phenoler og metaller. Disse stofgrupper er valgt, da de kan være kritiske i forhold til recipienterne i området. Det bemærkes, at nogle af metallerne f.eks. barium og molybdæn muligvis kan bruges til at adskille overfladevand og grundvand fra perkolatpåvirket vand.

Analyseparametrene er desuden valgt, således at de også kan sammenholdes med parametrene omfattet af monitoringsprogrammet for perkolat og overfladevand, så evt. sammenhæng mellem de forskellige vandes kvalitet bedre kan vurderes, f.eks. ved perkolatudslip.

Alle prøvetagninger og analyser skal udføres af et laboratorium, der er akkrediteret til at udføre de pågældende prøvetagninger og analyser.

Ved eventuelt skift af analysemetode eller analyselaboratorium skal der gøres rede herfor i den kommende årsrapport og eventuelle konsekvenser ved tolkningen af analyseresultaterne skal beskrives.

1.3 Alarmkriterier

Med udgangspunkt i de foreliggende monitoringsresultater og deponeringsbekendtgørelsens retningslinier foreslås følgende sæt kriterier for monitoringen, som også beskrevet i rapporten med den miljømæssige vurdering af Audebo Deponi;

- Alarmkriterier, der angiver tegn på stigende forureningspåvirkning, som skal overvåges intenst for at sikre, at der ikke sker uacceptabel påvirkning af recipienterne i området
- Afværgekriterier, der kræver en øjeblikkelig aktion til sikring af, at grundvands-forureningen ikke spredes yderligere

I henhold til deponeringsbekendtgørelsens bilag 2 (afsnit 6) skal der i monitoringsprogrammet fastsættes grænseværdier for, hvornår en signifikant ændring af grundvandets kvalitet anses for at være indtrådt. En signifikant ændring anses for at være indtrådt, hvis en analyse af en grundvandsprøve viser, at krav til grundvandskvaliteten ikke kan overholdes. I bekendtgørelsens tabel 2.3 er således givet en række grundvandskvalitetskrav.

På Audebo Deponi overskrider grundvandets naturlige indhold af f.eks. chlorid grundvandskvalitetskravene. Det er derfor valgt at tage udgangspunkt i de hidtidige monitoringsresultater for grundvandet ved fastsættelse af alarm- og afværgekriterier.

I forbindelse med gennemgang af monitoringsresultaterne 2006-2010 er det konstateret, at der er meget stor spredning på analyseresultaterne set i et tidsperspektiv. Dette skyldes bl.a. naturlige variationer og at en del af analyserne er foretaget af to forskellige laboratorier (Eurofins og deponiets personale). Det vil derfor ikke være hensigtsmæssigt at basere alarm- og afværgekriterierne på statistiske kriterier (spredning og variationskoefficient). Der er derfor valgt en model, hvor det uforurenede niveau svarer til deponeringsbekendtgørelsens grundvandskvalitetskrav.

Alarmkriterierne er fastsat som 5 gange grundvandskvalitetskravet. Afværgekriteriet er 10 gange grundvandskvalitetskravet, idet dette krav vurderes at sikre, at en initialfortynding af grundvandet ved udløb til recipienten medfører, at der ikke er risiko for recipienten. På Au-

debo deponi er der ikke opstillet en total vandbalance for alle vandtyper, og det er derfor ikke muligt at vurdere, om en initialfortynding på 10 er rimelig. Dog vil grundvand, der siver eller pumpes ud fra drænlaget under hver celle ende i omfangskanalen. Da overfladevandet er omfattet af en månedlig analyse, vurderes faktor 10 at være et rimeligt udgangspunkt for fastsættelse af et afværgekriterie for grundvand. Faktoren anbefales revurderet hvert andet år i forbindelse med den videre monitoring på deponiet.

I tabel 1.2 er foreslået alarm- og afværgekriterieværdier for grundvand.

Der er ikke opstillet kriterier for salte, da mange af de typiske lossepladsparametre også findes naturligt i saltvandspåvirkede inddæmmede områder og dermed naturligt i det øvre sekundære grundvand. Saltenes udvikling i grundvandet bør dog følges nøje med henblik på at påvise eventuelle små stigninger, der kan skyldes udslip fra rørsystemer eller andet på deponiet.

For chlorerede opløsningsmidler er der taget udgangspunkt i Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier (Listen over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord, 2010), idet der ikke findes et kvalitetskrav i deponeringsbekendtgørelsen.

Analyseparameter	Alarmkriterie	Afværgekriterie
Total kulbrinter	50 µg/l	100 µg/l
Benzen	5 µg/l	10 µg/l
Phenoler, sum	2,5 µg/l	5 µg/l
Chlorerede opløsningsmidler	5 µg/l	10 µg/l
PAH total	0,5 µg/l	1 µg/l
Metaller	5 x grundvandskvalitetskravene	10 x grundvandskvalitetskravene
Prøvetype	Grundvand	Grundvand
Bemærkninger	<p>Alarmkriteriet gælder for 2 på hinanden følgende overskridelser af kriteriet. Er alarmkriteriet overskredet skal årsagerne vurderes og der skal igangsættes en intensiveret monitoring i grundvand og evt. i overfladevand.</p> <p>Kriteriet skal suppleres med, at indholdet af salte og næringsstoffer skal vise en stabil eller aftagende tendens. Konstateres en stigende tendens skal årsagerne vurderes i forhold til naturligt baggrunds niveau og perkolatkvalitet</p>	<p>Ved overskridelse af et afværgekriterie skal der indenfor 2 uger udtages en ny prøve af grundvandet til analyse. Overskrides afværgekriteriet stadig skal der tages aktion indenfor 1 uge.</p> <p>Kriteriet skal suppleres med, at indholdet af salte og næringsstoffer skal vise en stabil eller aftagende tendens. Konstateres en kraftigt stigende tendens svarende til en markant stigning på 100 % skal årsagerne vurderes i forhold til naturligt baggrunds niveau og perkolatkvalitet. Viser fejlfindingen, at der er tale om et muligt udslip, skal der straks igangsættes oppumpning til perkolattanken</p>

Tabel 1.2 Alarm- og afværgekriterier for grundvandsmonitoring

Ved overskridelse af et af afværgekriterierne for grundvandet skal der gennemføres en fejlfinding (kvalitetssikring af resultater) og indenfor to uger udtages en ny prøve fra det pågældende prøvetagningssted til analyse for samtlige analyseparametre. Overskrides et alarmkriterie for de miljøfremmede organiske stoffer eller for metallerne skal Miljøstyrelsen orienteres herom indenfor en uge og afværge skal igangsættes straks. Valg af afværge skal bestå i oppumpning af det forurenede grundvand til perkolattanken indtil afværgekriterier igen er overholdt i grundvandet.

Ved overskridelse af et alarmkriterium for grundvandet i to på hinanden følgende gange, skal der indenfor to uger udtages nye vandprøver til verificering af, om alarmen er positiv eller falsk. Er alarmen reel skal det vurderes, om der er tegn på stigende indhold af forureningsparametre i grundvandet, og årsagen til alarmen skal vurderes. Desuden skal det vurderes, om der skal iværksættes en mere intensiv monitoring af grundvandet og overfladevandet (f.eks. øget hyppighed for parametre omfattet af de udvidede program for overfladevandsmonitoringen). Den intensive monitoring omfatter bla. at tidsserier skal granskes for at finde tegn på ændrede tendenser. Resultatet af vurderingerne skal indrapporteres til Miljøstyrelsen indenfor en måned.

1.4 Årsrapportering

Moniteringsresultater skal fortsat indrapporteres til Miljøstyrelsen Roskilde en gang årligt i marts måned. Rapporteringen skal indeholde;

- Beskrivelse af monitoringen
- Moniteringsresultater, herunder dokumentation af prøvetagning
- Vurdering af grundvandets gradientforhold
- Vurdering af udvikling i forureningskoncentrationer, tidsserier
- Vurdering af mulige årsager til fund af miljøfremmede organiske stoffer i grundvandet

- Orientering om overskridelse af kriterier samt beskrivelse og resultat af udførte aktioner
- Evt. forslag til justering af monitoringsprogrammet