

LEJRE  
KOMMUNE



VVM redegørelse

FDO S3  
OLIELAGER  
VED KIRKE  
SÅBY



**AUGUST 2016**

# INDHOLD

<b>1.</b>	<b>Ikke teknisk resumé .....</b>	<b>3</b>
1.1.	Baggrund .....	3
1.2.	Projektet .....	3
1.3.	Alternativer .....	4
1.4.	Potentielle miljøpåvirkninger .....	4
<b>2.</b>	<b>Indledning .....</b>	<b>8</b>
2.1.	Hvad er VVM? .....	8
2.2.	VVM for et eksisterende anlæg .....	9
2.3.	Indkaldelse af idéer og forslag .....	10
2.4.	Miljørapport i henhold til miljøvurderingsloven .....	10
2.5.	Den videre proces .....	10
<b>3.</b>	<b>FDO S3, Olieberedskabslageret .....</b>	<b>11</b>
3.1.	Anlægsbeskrivelse .....	12
3.2.	Håndtering af overfladevand .....	16
3.3.	Projektafgrænsning .....	17
<b>4.</b>	<b>Risikoforhold .....</b>	<b>17</b>
4.1.	S3 er en risikovirksomhed .....	17
4.2.	Beskrivelse af zoner for planlægning .....	18
4.3.	Mulige uheld .....	19
4.4.	Udlægning af sikkerhedsafstand .....	20
4.5.	Udlægning af konsekvensafstand .....	21
4.6.	Miljørisiko .....	21
<b>5.</b>	<b>Berørte omgivelser .....</b>	<b>23</b>
5.1.	Beboelse .....	23
5.2.	Jord og grundvand .....	23
5.3.	Natur .....	29
<b>6.</b>	<b>Anlæggets indvirkning på miljøet samt afværgeforanstaltninger .....</b>	<b>35</b>
6.1.	Jord og grundvand .....	35
6.2.	Natur og overfladevand .....	40
6.3.	Landskab og visuel påvirkning .....	42
6.4.	Arkæologi og kulturarv .....	42
6.5.	Spildevand .....	42
6.6.	Støj og vibrationer .....	43
6.7.	Luftemissioner .....	43
6.8.	Transport .....	47
6.9.	Klima .....	47
6.10.	Lugt .....	48
6.11.	Ressourcer og affald .....	48
6.12.	Rekreative interesser .....	49
6.13.	Mennesker og sundhed .....	49
6.14.	Socioøkonomiske forhold .....	49

6.15.	Kumulative effekter .....	50
<b>7.</b>	<b>Alternativer .....</b>	<b>50</b>
7.1.	0-alternativet .....	51
7.2.	Alternative placeringer .....	51
7.3.	Samlet vurdering af alternativerne.....	51
<b>8.</b>	<b>Eventuelle mangler i miljøvurderingen.....</b>	<b>52</b>
<b>9.</b>	<b>Referencer .....</b>	<b>54</b>

# 1. IKKE TEKNISK RESUMÉ

## 1.1. BAGGRUND

Foreningen Danske Olieberedskabslagre (FDO) ejer og driver et brændstoflager, der ligger på adressen Egstallevej 6 i Hvalsø. Lageret er et af FDO's mange lagre i Danmark og kaldes også S3. På lageret opbevares benzin og diesel i store underjordiske tanke. Da anlægget blev etableret, var der ikke krav om, at det skulle miljøgodkendes, men ændringer i reglerne har medført, at det nu for første gang skal have en miljøgodkendelse. Da der oplagres store mængder brændstof, der i tilfælde af uheld kan påvirke omgivelserne, er det en såkaldt risikovirksomhed. Risikovirksomheder skal have en miljøgodkendelse og Lejre Kommune har vurderet, at der også skal gennemføres en VVM (Vurdering af Virkninger på Miljøet) for anlægget. Der skal derfor udarbejdes en VVM-redegørelse, som præsenterer projektet og alternativer til det og som minimum en vurdering af det såkaldte 0-alternativ, dvs. vurderinger af miljøkonsekvenserne, hvis projektet ikke gennemføres – i dette tilfælde, hvis FDO ikke opnår tilladelse til at fortsætte driften af lageret.

I denne rapport præsenteres miljøvurderingen af olielageret i Hvalsø. Lejre Kommune er myndighed, når det gælder VVM og miljøgodkendelse. Udover VVM-redegørelsen og miljøgodkendelsen skal der vedtages et kommuneplantillæg, som er et supplement til Lejre Kommunes eksisterende kommuneplan og som skal sikre, at rammerne for lokalplanlægning i området er lagt fast. Rapporten er samtidig en miljøvurdering efter lov om miljøvurdering af planer og programmer.

De væsentligste miljøpåvirkninger fra FDO's lager er påvirkninger af mennesker ved udslip og antændelse af gassky, risiko for forurening af jord og grundvand samt risiko for forurening af overfladevand.

## 1.2. PROJEKTET

FDO's lager i Hvalsø er bygget i slutningen af 1960'erne og har været i drift siden da. Lageret dækker et areal på ca. 11,8 ha og består udover en række store tanke til opbevaring af brændstof, af bl.a. pumper og rør. Rørene er interne underjordiske rør til overførsel mellem tanke og underjordiske rør, der forbinder lageret med andre af FDO's lagre på Sjælland og med Statoils raffinaderi i Kalundborg. Normalt sker al overførsel af brændstof via disse underjordiske rør, og det er kun i tilfælde af krig eller andre krisesituationer, at brændstof kan blive overført til tankbiler via den læsserampe, som er på lageret.

De underjordiske tanke er lodrette, cylindriske konstruktioner udført med en indre ståltank og en ydre væg af armeret beton. Til hver tank hører et pumpehus med en alarm, der reagerer ved spild i pumpehuset. Spild, der måtte ske gennem utætheder i bunden af tanken vil via drænsystemer blive opsamlet i en inspektionsbrønd, hvor en oliealarm vil sikre, at spildet bliver opdaget.

Tankene er udstyret med et system, som måler væskestanden. Hvis der, f.eks. under indpumpning af brændstof til tankene, registreres for højt niveau, sendes der en alarm til vagtbygningen og ventiler i rørsystemet lukker automatisk. Udover brændstoftankene er der en række mindre tanke. De anvendes f.eks. i forbindelse med dræn og som hjælpetanke. De mindre tanke er også udstyret med alarmsystemer. De underjordiske rør internt på anlægget overvåges online og er også forbundet med et alarmsystem.

I 2014 udskiftede FDO dampgenvindingsanlægget, som opsamler de benzindampe, der kommer fra tankene, når de fyldes. På den måde er udslippet af dampe fra anlægget blevet væsentligt reduceret.

Midt på anlægget findes en lille sø, der opsamler overfladevand fra anlægget. Søen vil i tilfælde af et uheld, hvor der løber brændstof ud, fungere som et opsamlingssted for det, der løber på overfladen af jorden. Søen er forbundet med Bymosen. I tilfælde af spild vil søens afløb blive afspærret, så forureningen ikke fortsætter til Bymosen. Søen er omfattet af § 3 i naturbeskyttelsesloven. Bestemmelsen betyder, at søen er beskyttet,

og at der ikke må foretages ændringer i tilstanden. Søen kan dog anvendes til opsamling af produkter i tilfælde af spild, da dette er det egentlige formål med søen.

Overvågning, løbende vedligehold, interne og eksterne inspektioner samt et sikkerhedsledelsessystem gør, at det samlet vurderes, at anlægget er indrettet, drives og vedligeholdes, så risikoen for uheld er minimal.

Anlægget har været i drift i mange år, og placeringen er grundlæggende hensigtsmæssig i forhold til bl.a. afstand til naboer og placering i forhold til øvrige lagre på Sjælland og Statoil Raffinaderiet, som anlægget er forbundet til. FDO ønsker derfor at fastholde denne placering og det er i VVM-sammenhæng *hovedforslaget*.

### 1.3. ALTERNATIVER

I VVM-sammenhæng er *0-alternativet* den situation, hvor FDO ikke får tilladelse til den fortsatte drift. FDO's brændstoflagre er underlagt lovgivning om opretholdelse af mindstelagre og beredskabslagre for at kunne opretholde forsyningsikkerheden i tilfælde af krig eller forsyningskrise. Der skal derfor formentlig etableres en tilsvarende oplagsstørrelse andre steder, hvis lageret ikke kan fortsætte driften.

Omkostningerne til at opføre et nyt tilsvarende lager et andet sted vil være betydelige og omfatte bl.a.:

- Køb af nyt areal
- Etablering af nyt anlæg
- Etablering af ny rørledning til øvrige lagre
- Nedlæggelse og fjernelse af det eksisterende anlæg

Det vil i øvrigt formentlig være vanskeligt at finde en egnet placering til et nyt lager.

### 1.4. POTENTIELLE MILJØPÅVIRKNINGER

#### RISIKOFORHOLD

Lagertankene og de tilhørende installationer er udstyret med en del teknik, der skal sikre, at der ikke sker uheld. Risikoen reduceres herudover af faste procedurer, inspektioner osv., som bruges i den daglige drift og ved ændringer på anlægget.

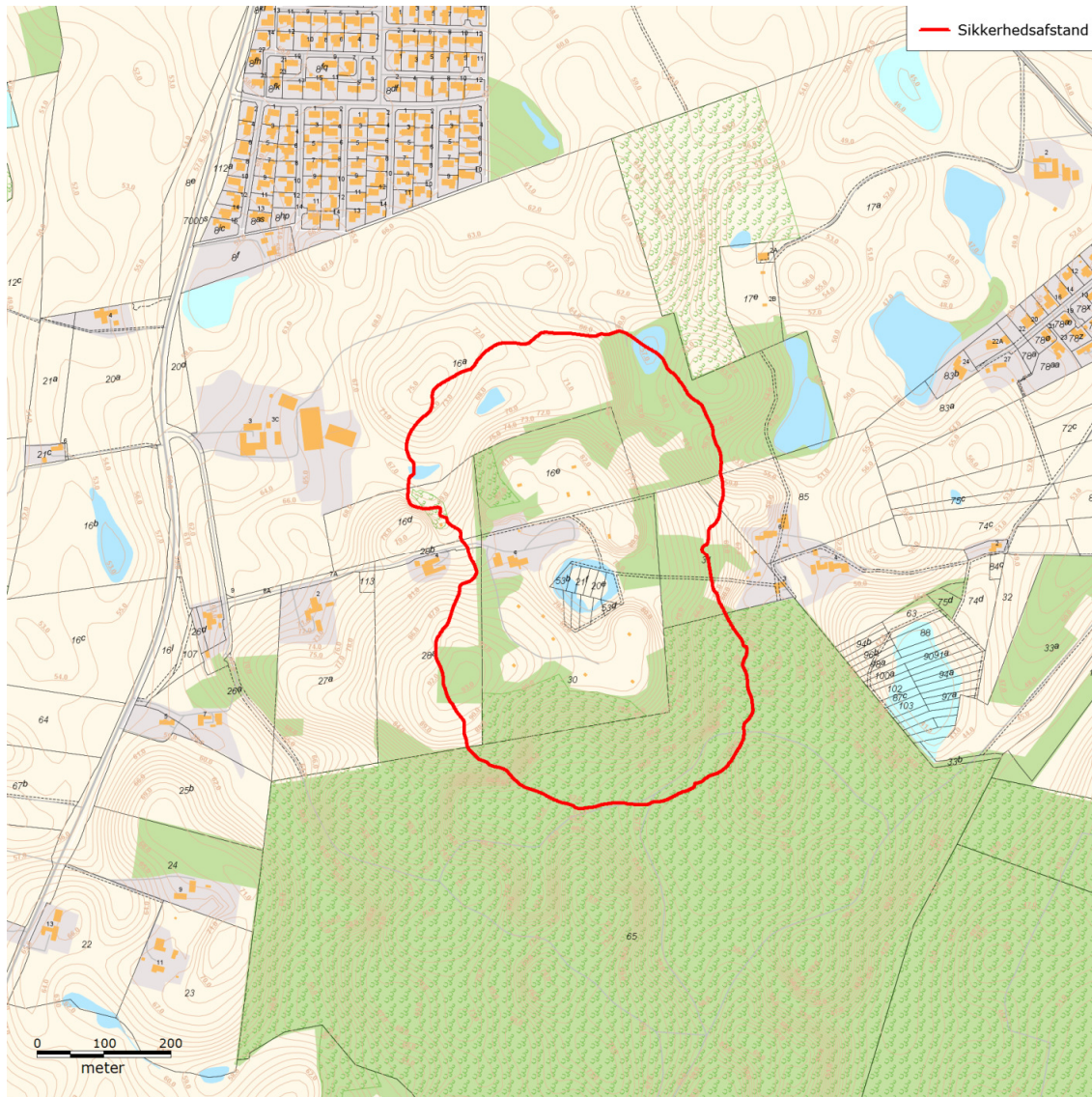
Ca. 400 m nord for lageret ligger Kirke Såby, som er den nærmeste samlede bebyggelse. Ca. 500 m nordøst for lageret ligger Avlsmosevænget, der er et mindre beboelseskvarter. Der ligger en enkelt ejendom tæt på lageret, hvor haven støder op til et hegn langs lagerets vestlige grænse. Brændstoflageret ligger i landzone, og området har indtil videre ikke været omfattet af kommuneplanrammer eller lokalplanlagt.

Miljøministeriet har udarbejdet et cirkulære om planlægning af arealanvendelsen omkring risikovirksomheder /9/, og dermed også for FDO's brændstoflagre. Cirkulæret betyder, at kommunen skal tage hensyn til risiko for større uheld, når det handler om kommune- og lokalplanlægningen for arealer, der ligger nærmere end 500 m fra risikovirksomheder. Inden for denne afstand skal der beregnes en sikkerhedsafstand. Sikkerhedsafstanden markerer den afstand fra virksomheden, hvor risikoen for personer er større end det der kan accepteres, og hvor der derfor ikke bør være f.eks. boliger. Desuden fastlægges en konsekvensafstand, som er den maksimale afstand, hvor der er en beregnet risiko for, at uheld teoretisk kan påvirke personer. Konsekvensafstanden er beregnet ud fra det værste, tænkelige og usandsynlige uheld.

På baggrund af sikkerhedsrapporten for anlægget, der bl.a. indeholder en analyse af konsekvenser af de mulige uheld på anlægget, anbefales en sikkerhedsafstand, svarende til risiko for påvirkning fra et uheld vil ske 1 gang pr. million år. Sikkerhedsafstanden udvalgt fra Case 5 /38/, vil variere i afstand mellem 7,5 m og 140 m fra matrikelgrænsen, hvor sikkerhedsafstanden er mindst mod vest. Konsekvensafstanden er baseret

på et uheld fra en vilkårlig stor tank på lageret, scenarie nr. 5 gasfane ved tanktagsløft under neutrale vejrforhold med en vindhastighed på 10 m/s, /38/. Da tankene er placeret med forskellige afstande til matrikelgrænsen vil konsekvensafstanden variere mellem 300 m og 370 m fra matrikelgrænsen. Den korteste afstand fås fra tank 4 mod syd, mens den største afstand fås fra tank 12 mod nord. Sikkerhedsafstanden er vist i Figur 1.

I kommuneplantillægget, der skal vedtages i forbindelse med VVM-processen, fastlægges de nærmere rammer for lokalplanlægning inden for 500 m zonen. Kommuneplantillægget fastlægger den beregnede sikkerhedsafstand og den beregnede konsekvensafstand for virksomheden. Desuden indeholder kommuneplantillægget retningslinjer for anlæggets placering, vedligehold og udbygning.



FIGUR 1 SIKKERHEDSAFSTAND OMKRING FDO S3 HVALSØ

Sikkerhedsafstanden rækker altså lidt ind over de omkringliggende matrikler. Inden for denne afstand bør der ikke etableres bygninger, pladser eller andet, hvor der permanent opholder sig mennesker. Hvis der skal planlægges for bygninger, pladser eller andet inden for konsekvensafstanden, kan realisering af planerne først ske, når en vurdering viser, at det er sikkerhedsmæssigt forsvarligt.

## JORD OG GRUNDEVAND

Der er tidligere udført forureningsundersøgelser på lageret, hvor der er fundet spor af forurening, bl.a. i et område, hvor der tidligere har været et spild. Region Sjælland har i 2016 kortlagt FDO's matrikler der udgør S3 på vidensniveau 1 (V1). At et areal er V1-kortlagt betyder, at der er kendskab til aktiviteter, der kan have forårsaget forurening på arealet.

Under anlægget er der moræneler. Tykkelsen af denne øvre moræne, og dermed sårbarheden i forhold til grundvandet i området, er vurderet ud fra de borer, der tidligere er etableret på anlæggets område. Boringerne viser, at tykkelsen af morænen er ca. 8 m i lavningerne og op til 15-20 m på den vestlige del af anlægget.

Anlægget ligger i et område med særlige drikkevandsinteresser (OSD). Dannelsen af det grundvand, der anvendes til fremstilling af drikkevand hos vandforsyningerne, sker i de primære grundvandsmagasiner, der dels findes i Torkilstrupformationen, dels i dybere aflejringer af bl.a. kalk. I Torkilstrupformationens grundvandsmagasin strømmer grundvandet generelt mod nord, og Kirke Såby Vandværks indvindingsboringer, der oppumper grundvand fra Torkilstrupformationen ligger ca. 1.100-1.500 m nord og nordvest for anlægget. Ca. 4,5 km nordøst for brændstoflageret ligger Roskilde Vands Borrevejle Kildeplads, der ligeledes henter vandet fra Torkilstrupformationen. Anlægget ligger inden for det opland, som grundvandet til denne kildeplads dannes i.

Området ved brændstoflageret må betegnes som sårbart på grund af de umættede, sandede/grusede forhold, der gør, at en væske eller vandbåren forurening fra lageret ikke vil blive tilbageholdt i de øvre formationer. Et spild, der påvirker grundvandet, kan derfor udgøre en risiko for Borrevejle Kildeplads.

## NATUR OG OVERFLADEVAND

Der ligger ingen internationale naturbeskyttelsesområder i nærheden af anlægget. På selve lagerets område ligger en sø, der er omfattet af § 3 i naturbeskyttelsesloven, da søen i tidens løb har udviklet sig, så den i dag har status som beskyttet sø. Søen modtager overfladevand fra anlæggets område og er oprindeligt indrettet som et teknisk anlæg. Det kan derfor accepteres, at den potentielt kan blive brugt til opsamling af brændstof i tilfælde af uheld. Søen har afløb til Bymosen. Søvandet analyseres årligt for indholdet af stoffer, der kan stamme fra de produkter, der oplagres i tanklageret. Uden for anlæggets område, men indenfor planlægningsafstanden, ligger flere våde områder og overdrev, der er omfattet af § 3. Det er sandsynligt, at der i moserne bl.a. kan findes arter, der er omfattet af en streng beskyttelse (såkaldte bilag IV-arter). Der er vandløb nær anlægget. I tilfælde af spild vil søens afløb blive afspærret, så forureningen ikke fortsætter til Bymosen.

Det er vurderet, at der ikke er direkte betydelige konsekvenser for beskyttede naturområder eller arter, når anlægget er i drift eller ved uheld.

## LANDSKAB OG VISUEL PÅVIRKNING

Anlæggets omgivelser er præget af det storbakkede landskab med skov, levende hegn og anden beplantning. Lageret ligger i et landskab omgivet af mindre landbrugsejendomme. Området er i kommuneplanen udpeget som område med landskabelige værdier. Der findes en række beskyttede diger inden for konsekvensafstanden.

Anlægget har ligget på stedet i mange år, og skal ikke udvides eller ændres. Der er derfor allerede sket en påvirkning af landskabet, som ikke forøges. Lageret kan heller ikke påvirke de omkringliggende områder som f.eks. fredninger eller områder med beskyttelsesstatus.

## SPILDEVAND

Driften af anlægget betyder, at der dannes spildevand i form af:

- Husspildevand fra de ansattes faciliteter
- Regnvand fra tage og andre arealer
- Drænvand, der kan indeholde olie

Husspildevandet håndteres via et nedslivningsanlæg, der er indrettet i overensstemmelse med Lejre Kommunes regler. Som nævnt ledes regnvandet, der normalt vil være rent, til søen på anlægget. Drænvand ledes via en olieudskiller, der tømmes med slamsuger, og slammet bortskaffes efter de kommunale regler om affaldshåndtering. Der er ikke særlige påvirkninger på grund af virksomhedens spildevandsforhold.

### STØJ OG VIBRATIONER

Pumper og trafikken til og fra anlægget udsender støj. Både let og tung trafik til og fra anlægget er begrænset. Støjen fra pumper i drift er dæmpet bl.a. ved at have dem i specialbyggede pumpehuse. Virksomhedens støjkluder ligger i nogen afstand til nærmeste naboer. De vejledende støjgrænser overholdes, og støj fra anlægget anses ikke for at være væsentlig.

### LUFTUDSLIP, LUGT OG KLIMA

De produkter, der opbevares på anlægget, er lette olieprodukter som benzin og diesel. Produkterne indeholder stoffer, som let vil fordampe og kan undslippe, f.eks. når der pumpes brændstof til en tom eller delvis tom tank. Luften fra tankene kan medføre luftforurening med de såkaldte VOC'er, der kan være sundhedsskadelige, som kan medføre generende lugt og bidrage til global opvarmning. Benzin har et højt indhold af disse stoffer, og det er derfor oplaget af benzin, der primært kan bidrage til luftforureningen.

På anlægget er installeret et dampgenvindingsanlæg, der opsamler benzindampe fra tankene. På denne måde er der sket en væsentlig nedbringelse af forureningen af omgivelserne med VOC. Derfor giver driften af lageret normalt ikke anledning til lugtgener eller en væsentlig luftforurening i omgivelserne.

### TRANSPORT, RESSOURCER OG AFFALD

Transport til og fra virksomheden er begrænset til de ansatte og enkelte andre som f.eks. eksterne teknikere og lignende. Væsentlig transport vil kun finde sted, hvis olierørsledningerne ikke anvendes til transport af produkter, f.eks. under krig eller anden krise. Denne situation ligger uden for rammerne af en VVM-redegørelse.

Virksomhedens ressourceforbrug er primært knyttet til elektricitet til drift af pumper, belysning og opvarmning af mandskabsfaciliteter og er ikke vurderet til at være en væsentlig påvirkning. Der frembringes almindeligt husholdningsaffald og farligt affald (olieaffald). Der produceres ikke farligt affald i større mængder, og alle typer affald håndteres efter kommunens regler.

### REKREATIVE INTERESSER, MENNESKER OG SUNDHED SAMT MATERIELLE VÆRDIER

Omkring anlægget er der en række stier og skovene syd for anlægget benyttes rekreativt. Den nordlige halvdel af Bjergskov inkl. moseområdet nordøst herfor ligger inden for planlægningszonen. Tillige vil sikkerhedsafstanden omfatte stien nord om mosen. Det er vurderet, at stien kun benyttes i begrænset omfang, hvorfor det vurderes at være acceptabelt at stien er inden for sikkerhedsafstanden. Det vurderes, at risikoen for påvirkning er begrænset for resten af det kreative område i den nordlige halvdel af Bjergskov.

Påvirkning af menneskers sundhed er primært knyttet til uheld på anlægget. I kommuneplantillægget er der fastlagt rammer for planlægningen, der skal tage højde for risikoen for uheld, der kan påvirke mennesker. Det vurderes derfor, at der er taget tilstrækkeligt højde for uheldsrisikoen. En påvirkning af f.eks. naboers sundhed på grund af luftforurening (VOC-emissioner) er imødegået ved en effektiv genvinding af benzindampe. En væsentlig påvirkning fra dampe ved et overfladespild er ikke sandsynlig: Der er få naboer tæt på anlægget, og anlægget ligger højt i terrænet, så dampe vil blive fortyndet hurtigt og ført bort af vinden.



Skader på mennesker, dyr eller materielle værdier på grund af uheld på anlægget er ikke sandsynlige. Der er en lang række tekniske og driftsmæssige tiltag, der har reduceret risikoen for alvorlige uheld til et acceptabelt niveau.

Lovlig brug af eksisterende bygninger inden for konsekvensafstanden kan fortsætte. Der kan ikke umiddelbart opføres nye boliger i området, men dette er et generelt forhold i landzonen.

Inden for sikkerhedsafstanden omkring anlægget er der ingen bygninger, men dog arealer på naboejendommene.

## 2. INDLEDNING

Foreningen Danske Olieberedskabslagre (FDO) råder over en række brændstoflagre, der ligger forskellige steder i landet. Et af disse lagre ligger ved Hvalsø på Midtjylland på adressen Egstallevej 6. Dette lager benævnes S3. Anlægget blev etableret i slutningen af 1960'erne og har været i uafbrudt drift siden. På lageret opbevares benzin og diesel i store tanke, og det rummer desuden støttefaciliteter i form af bl.a. pumper og manifold til overførsel af produkter via underjordiske ledninger til og fra lageret.

Virksomheden ligger i landzone og i en afstand af ca. 500 m fra nærmeste samlede bebyggelse, som er den sydlige del af Kirke Såby.

Anlæg af denne type skal i henhold til den gældende lovgivning i dag have en miljøgodkendelse. FDO lageret i Hvalsø er på grund af oplag af større mængder brændstof, omfattet af reglerne for risikovirksomhed. Miljøgodkendelsen meddeles af den godkendende myndighed, som i dette tilfælde er Lejre Kommune.

Der skal i forbindelse med miljøgodkendelsen udarbejdes en VVM-redegørelse og vedtages et kommuneplantillæg. Lejre Kommune igangsatte derfor en VVM-proces i 2011, som resulterede i et forslag til kommuneplantillæg med tilhørende miljørapport, som blev offentliggjort med otte ugers høringsperiode medio 2012. Kommuneplantillægget udlagde en sikkerhedszone omkring olieberedskabslageret, og i høringsperioden udtrykte naboer til olieberedskabslageret bl.a. bekymring for, om sikkerhedszonen kunne påføre naboejendommene værditab/rådighedsbegrænsninger. Lejre Kommune besluttede derfor – efter drøftelser med FDO – at der skulle ske revision af kommuneplantillæg og VVM-redegørelse samt miljøgodkendelse med baggrund i den præcise placering og anvendelse af brændstoftankene på olieberedskabslageret. Resultaterne i den reviderede risikorapport illustreres i form af en isorisikokurve (den stedbundne risiko). Der er kun vist kurven for risikoen  $10^{-6}$ , svarende til, at risikoen for påvirkning fra et uheld vil ske 1 gang pr. million år. Dette svarer til den almindelige accepterede risiko.

### 2.1. HVAD ER VVM?

Forkortelsen VVM står for Vurdering af Virkninger på Miljøet. VVM-reglerne for anlæg på land er beskrevet i Miljøministeriets VVM-bekendtgørelse nr. 1184 af 6. november 2014 om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet i medfør af lov om planlægning /6/. Reglerne sikrer, at bygge- og anlægsprojekter, som må antages at kunne påvirke miljøet væsentligt, kun kan realiseres på baggrund af en såkaldt VVM-redegørelse /7/.

Formålet med VVM-redegørelsen er at tilvejebringe det bedst mulige grundlag for offentlig debat og beslutning om projektets gennemførelse. Der gennemføres derfor indledningsvist indkaldelse af idéer og

forslag – det kan f.eks. være idéer til, hvilke miljøpåvirkninger der skal tillægges særlig vægt og forslag om alternativer.

VVM-redegørelsen påviser, beskriver og vurderer anlæggets direkte og indirekte virkninger på det omgivende miljø. Faktorerne, der indgår i vurderingerne, findes i VVM-bekendtgørelsens § 7:

Mennesker, fauna og flora,  
jordbund, vand, luft, klima og landskab,  
materielle goder og kulturarv, og  
samspillet mellem disse faktorer

I redegørelsen indgår de oplysninger, der fremgår af VVM-bekendtgørelsens bilag 4. Redegørelsen giver en samlet beskrivelse af projektet og dets miljøkonsekvenser, som herefter kan danne grundlag for såvel en offentlig debat som den endelige beslutning af, om projektet kan gennemføres. Hvis det er tilfældet, offentliggør kommunalbestyrelsen forslag til kommuneplantillæg og udkast til miljøgodkendelse samt VVM-redegørelse.

Lejre Kommune har besluttet at sende forslag til kommuneplantillæg med VVM-redegørelse og udkast til miljøgodkendelse af FDO's lager S3 i offentlig høring i perioden 19. september til 14. november 2016.

Indsigelser og bemærkninger kan sendes til:

Lejre Kommune  
Center for Byg & Miljø  
Møllebjergvej 4  
4330 Hvalsø

Eller på mail til [cbm@leire.dk](mailto:cbm@leire.dk).

## 2.2. VVM FOR ET EKSISTERENDE ANLÆG

Oftest udløses kravet om udarbejdelse af VVM-redegørelse i forbindelse med planlægningen af nye anlægs- eller byggeprojekter, som er omfattet af VVM-bekendtgørelsen. Hvad angår FDO's lager i Hvalsø, der har ligget på dette sted i mange år og ikke planlægger udvidelser eller andre ændringer, er VVM-kravet en konsekvens af, at anlægget i år 2000 blev omfattet af risikobekendtgørelsen /4/ og dermed også skal miljøgodkendes for en fortsat lovlig drift. Virksomheden har ikke tidligere været miljøgodkendt, og i forbindelse med at der indledes en godkendelsesprocedure, hvor der kan fastsættes vilkår for driften, skal der foretages en vurdering med hensyn til indvirkningen på miljøet, hvis anlægget ikke tidligere er VVM-vurderet. Virksomheden er omfattet af VVM-bekendtgørelsens bilag 1, punkt 26:

*Virksomheder og anlæg, som er anmeldelsespligtige efter § 5 i Miljøministeriets bekendtgørelse om kontrol med risikoen for uheld med farlige stoffer.*

§ 5 i Risikobekendtgørelsen omfatter såkaldte kolonne 3-virksomheder, for hvilke, der er obligatorisk VVM-pligt.

## 2.3. INDKALDELSE AF IDÉER OG FORSLAG

Forud for udarbejdelse af denne VVM-redegørelse har Lejre Kommune indkaldt idéer og forslag til planlægningen og det efterfølgende arbejde (idéfase, også kaldet 1. offentlighedsfase). Denne indkaldelse er sket via annoncering på Lejre Kommunes hjemmeside og i dagspressen den 25. maj 2011. Idéfase har til formål at inddrage offentligheden i VVM-processen og danne grundlag for fastlæggelse af VVM-redegørelsens indhold, der dels er bestemt af kravene i VVM-bekendtgørelsen, og dels af idéer og forslag der måtte komme fra offentligheden. Denne procedure skal sikre, at alle relevante problemstillinger bliver behandlet i VVM-redegørelsen.

I løbet af idéfasen, der varede fire uger, modtog Lejre Kommune ikke idéer eller forslag fra offentligheden.

## 2.4. MILJØRAPPORT I HENHOLD TIL MILJØVURDERINGSLOVEN

### INDLEDNING

Miljørapporten er reguleret i miljøvurderingsloven, bekendtgørelse nr. 939 af 3. juli 2013 af lov om miljøvurdering af planer og programmer /35/.

Miljørapporten er en beskrivelse og vurdering af den sandsynlige væsentlige indvirkning på miljøet af planens gennemførelse og af rimelige alternativer.

Rapportens omfang og detaljeringsgrad er fastlagt efter høring af andre myndigheder, hvis områder berøres af planforslaget. Dette afsnit i kommuneplantillægget udgør miljøvurderingen. Afsnittet suppleres af den faglige uddybning i VVM-redegørelsen.

### BESKRIVELSE OG VURDERING

I VVM-redegørelsen er gennemført en beskrivelse og vurdering af den sandsynlige væsentlige indvirkning på miljøet af planens gennemførelse og af rimelige alternativer til projektet. Der henvises derfor til VVM-redegørelsen.

### FORSLAG TIL OVERVÅGNINGSPROGRAM

Lejre Kommune skal overvåge, om planens miljøpåvirkninger bliver som forventet ved udarbejdelse af miljøvurderingen.

Der vurderes ikke at være behov for ekstra overvågning af miljøtilstanden i området ud over den overvågning, som myndighederne allerede udfører (NOVANA, Decentral Vand- og Naturovervågning).

Det overvågningsprogram, der foreslås, ligger i forlængelse af de vilkår FDO får i henhold til det forslag, der er udarbejdet i forbindelse med ansøgning om miljøgodkendelse af anlægget.

De præcise fremtidige vilkår for overvågning vil fremgå af virksomhedens endelige miljøgodkendelse, der er vedlagt VVM-redegørelsen i udkast.

## 2.5. DEN VIDERE PROCES

Denne VVM-redegørelse er udarbejdet af Lejre Kommune og Foreningen Danske Olieberedskabslagre (FDO). Rambøll har for Lejre Kommune forestået udarbejdelsen af kortlægning, figurer og vurderinger, og undervejs er arbejdet blevet kommenteret af kommunen og FDO. I januar 2015 er risikoanalysen opdateret. VVM-redegørelsen er opdateret med resultater fra den seneste risikoanalyse, hvor den stedbundne risiko er beskrevet.

Forslag til kommuneplantillæg og udkast til miljøgodkendelse samt VVM-redegørelsen skal være i offentlig høring i otte uger (2. offentlighedsfase). Efter afslutning af denne høring vil indkomne indsigelser og bemærkninger blive behandlet af Lejre Kommune og indgå i kommunalbestyrelsens endelige beslutning om eventuel vedtagelse af kommuneplantillæg med tilhørende VVM-redegørelse. Hvis kommunalbestyrelsen beslutter at vedtage kommuneplantillægget med tilhørende miljøvurderingsrapport og VVM-redegørelse vil Lejre Kommune samtidig meddele miljøgodkendelse til anlægget.

### 3. FDO S3, OLIEBEREDSKABSLAGERET

Foreningen Danske Olieberedskabslagre (FDO) er en privat forening, oprettet i 1964 med henblik på at etablere forsyningsikkerhed for olieprodukter i tilfælde af krig eller forsyningskrise. FDO råder over omfattende lagerkapacitet i form af både mindste- og beredskabslagre og er centrale for det danske lagerberedskab. FDO ejer og driver i alt 17 depoter i landet, hvoraf de 15 er underjordiske beskyttede lagre (beredskabslagre) og to er overjordiske lagre (mindstelagre). Lagrene er placeret på forskellige lokaliteter over hele landet.

FDO's medlemmer er olieselskaber, som gennem medlemskab af foreningen og via dennes vedtægter lever op til deres lagringspligt jf. Olieberedskabsloven /1/. Olieselskaberne kan vælge selv at dække hele deres lagringspligt eller opfylde lagringspligten via medlemskab af FDO. FDO er selvejende og udgifterne finansieres via medlemmernes årlige kontingent til foreningen.

FDO ejer olieberedskabslageret ved Hvalsø. FDO har adresse på Landemærket 10, 5. sal, 1119 København K. Adressen på olielageret syd for Kirke Saaby er Egstallevej 6, 4330 Hvalsø. Dette lager betegnes i daglig tale "S3". S3's afgrænsninger er vist på Figur 2 herunder.



FIGUR 2 FDO'S OLIEBEREDSKABSLAGER S3 SYD FOR KIRKE SÅBY. MED RØDT ER VIST VIRKSOMHEDENS YDERSTE MATRIKELGRÆNSER

Anlæggets område dækker knap 12 ha og har været i drift siden slutningen af 1960'erne. Der er ikke aktuelle planer om ændringer i form af kapacitetsudbygning eller væsentlig ombygning af anlæggets installationer. Nærværende VVM-redegørelse er således ikke udarbejdet som konsekvens af anlæggets etablering eller udvidelse, men på grund af at anlægget skal miljøgodkendes, som redegjort for herunder.

Lageret er omfattet af Olieberedskabsloven /1/ samt Bekendtgørelse om lagringspligt m.v. for olie /2/. Da anlægget blev opført, var der ikke krav om, at lageret skulle miljøgodkendes i henhold til

miljøbeskyttelseslovens /3/ kapitel 5 om forurenende virksomhed. Imidlertid er anlægget i år 2000 blevet omfattet af Risikobekendtgørelsen /5/ og dermed også af krav om miljøgodkendelse jf. godkendelsesbekendtgørelsen /4/ for en fortsat lovlig drift af anlægget.

Virksomheden er dermed også omfattet af VVM-bekendtgørelsens bilag 1, punkt 26: *"Virksomheder og anlæg, som er anmeldelsespligtige efter § 5 i Miljøministeriets bekendtgørelse om kontrol med risikoen for uheld med farlige stoffer"*. § 5 i Risikobekendtgørelsen omfatter såkaldte kolonne 3-virksomheder, for hvilke der er obligatorisk VVM-pligt.

Lejre Kommune har som følge heraf vurderet, at der i forbindelse med miljøgodkendelsen også skal udarbejdes en VVM-redegørelse. Dette gælder ifølge udtalelse fra Miljøstyrelsen også for anlæg, der er lovligt etableret på et tidspunkt, hvor de ikke var omfattet af VVM-bestemmelserne, når der efterfølgende igangsættes en godkendelsesprocedure, hvor der træffes afgørelse om vilkår, og når tilladelsen er en betingelse for fortsat drift, som det er tilfældet her /7/. Kommunen skal som følge heraf udarbejde kommuneplantillæg med kommuneplanretningslinjer og tilhørende VVM-redegørelse. Miljøgodkendelsen kan først meddeles, når der på grundlag af den gennemførte VVM foreligger vedtagne kommuneplanretningslinjer for anlægget.

Virksomheden er omfattet af risikobekendtgørelsen /5/ som en såkaldt kolonne 3 virksomhed. Det betyder, at der skal udarbejdes en sikkerhedsrapport, der indgår i grundlaget for miljøgodkendelse af anlægget.

Forløbet for miljøgodkendelsen af FDO's lager syd for Kirke Saaby har været undervejs en årrække. Risikoarbejdet er blevet gennemført af FDO i samarbejde med rådgiver med endelig accept og annoncering vedrørende sikkerhedsrapporten i december 2010. Risikomyndighederne er Lejre Kommune, Beredskabet i Lejre Kommune, Politiet og Arbejdstilsynet. Sikkerhedsrapporten er siden blevet opdateret (december 2013) og justeret vedrørende risikovurdering i 2014-2015.

### 3.1. ANLÆGSBESKRIVELSE

FDO-lageret S3 er etableret i 1967 og har været i drift siden, og idet beredskabet er af stor betydning for landets forsyningssikkerhed, forventes lageret at være i drift i mange år endnu. Siden etableringen er der foretaget løbende tekniske forbedringer af anlæggets installationer.

S3 er placeret i Lejre Kommune, nærmere bestemt syd for Kirke Saaby og dækker et areal på ca. 11,8 ha. Lageret er placeret højt i landskabet og omkranset af landbrugsarealer mod vest, nord og øst og af skov mod syd. I nærheden af lageret ligger desuden enkelte landejendomme. De landskabelige forhold og omgivelserne i øvrigt er nærmere beskrevet i kapitel 5.

Virksomhedens aktiviteter omfatter i al væsentlighed modtagelse og opbevaring af benzin, diesel- eller gasolie via et lukket rørsystem. S3 består af en række tanke, der alle er nedgravede: lagertanke, hjælpetanke der bruges ved import til lageret, sloptanke til opsamling af produktrester fra rør og ventiler og endelig sumptanke til dræn fra "grisefang" (se afsnit 3.1.5).

Rørsystemet på anlægget er forbundet med Statoils Raffinaderi i Kalundborg og med andre af FDO's lagre på Sjælland via to underjordiske olierørsledninger til hhv. benzin og gasolie, der anvendes til ind- og udpumpning af produkter. Disse ledninger er ejet og opereret af FDO og løber fra raffinaderiet i Kalundborg til Statoils udleveringsdepot i Hedehusene og videre til FDO's lager i Tune. Myndighed for tilsyn og godkendelse af ledningsstrækkene er jf. Oliebunkerbekendtgørelsen /36/ Miljøstyrelsen.

Olieprodukterne pumpes til og fra lageret via de underjordiske olierørsledninger, mens udlevering af produkter til tankbiler via læsserampen på området kun vil finde sted i tilfælde af krig/krisesituation.



FIGUR 3 LÆSSERAMPEN. ANVENDES TIL LASTNING AF TANKBILER I TILFÆLDE AF KRIG ELLER ANDEN KRISE. BILLEDET ER OPTAGET MOD ØST

S3 er udstyret med PLC/PC<sup>1</sup> overvågningsudstyr til overvågning af samtlige lagre på Sjælland. Desuden kan lagrene i Ubberup og Algestrup betjenes fra S3.

### DRIFTSTILSTANDE

Hvad angår selve driften af lageret, kan S3 befinde sig i tre tilstande: Statisk fase, dynamisk fase eller reparationsfase.

Når lageret er i *statisk fase*, finder der ikke produktbevægelser sted. Det betyder, at der ikke er pumpeoperationer og afgangningen fra tankene er meget begrænset, da produkttankene er forsynede med tryk/vakuumentiler.

Under *dynamisk fase* sker der pumpning af produkter til og fra lageret. Pumpningen sker for at undgå, at produkterne bliver for gamle eller på anden måde kvalitetsmæssigt forældede, og derfor skal udskiftes ("friskning"). Udpumpningen af produkter sker enten til Statoils lager i Hedehusene eller til Kalundborg Havn via Statoil Raffinaderiet.

I *reparationsfase* sker der reparationer eller nyinstallationer, der normalt udføres af udefrakommende teknikere eller entreprenører, som arbejder under samme sikkerhedsregler som FDO's eget personale, og derfor modtager en grundig gennemgang af FDO's sikkerhedshåndbog.

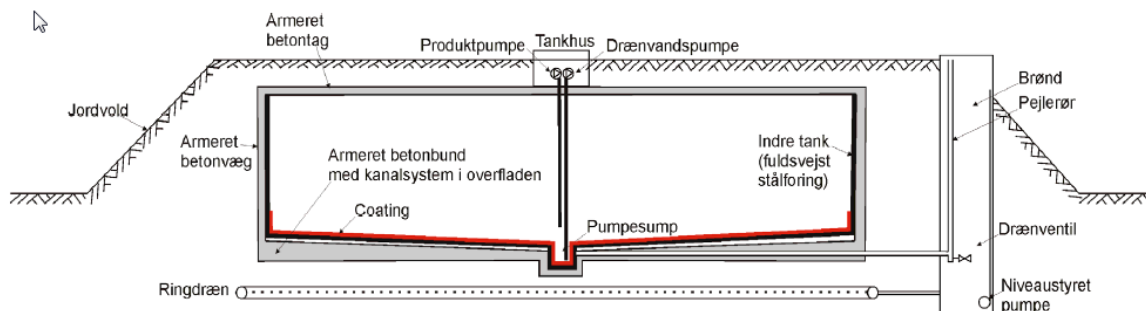
### PRODUKTTANKE

De jorddækkede tanke, der anvendes til opbevaring af produkter, er lodrette cylindriske dobbeltvæggede konstruktioner, med en indre tank i form af en fuldsvejset stålforing og 30 cm tykke vægge af armeret beton yderst. Den indre ståltank omfatter en gennemgående tankbund med en pumpeump, der anvendes til dræning af eventuelt vand i produkter samt tanksvøb. Desuden er tankbunden og ca. 1 m op af siderne yderligere beklædt med en stålforing, der er behandlet med korrosionshæmmende maling. På toppen af hver tank er der etableret et tankhus i beton, som indeholder pumpeinstallationen, pejlefaciliteter og

---

<sup>1</sup> PLC/PC styring er betegnelsen for et system til styring, regulering og overvågning af anlæg, maskiner og produktioner.

temperaturmåleudstyr. Tankhusene rummer desuden lynafledere samt alarmer, der detekterer evt. spild i selve pumpehuset. Figuren herunder viser den principielle opbygning af tankene.



FIGUR 4 PRINCIPOPBYGNING AF JORDDÆKKET DOBBELTVÆGGET TANK /8/

Tanktaget er understøttet af en række søjler, der ikke er vist på ovenstående skitse. Produkttankene består dels af ældre tanke, dels nyere tanke. I de nyere tanke er brønd og pejlerør integreret i tankhuset, mens brønden i de ældre tanke er placeret udenfor. Tankenes opbygning er i øvrigt ens.

Overfladen af tankenes betonfundamenter er indrettet med et sildebensformet kanalsystem, der er forbundet til et pejlerør. Pejlerøret er placeret i en inspektionsbrønd, så en eventuel læk via et afløb i bunden kan registreres. Tankene er udstyret med et separat høj-niveau alarmsystem, som registreres i vagtbygningen. Ved for højt niveau i tankene under indpumpning afgives der alarm, og indpumpningsventil og tankventilerne lukkes automatisk.

Tanken er opbygget på et gruslag, hvori der under og omkring tanken er udlagt et ringdræn, der holder grundvandstrykket under og omkring tanken nede, og dermed forhindrer opdrift. Drænvandet fra dette drænsystem ledes også til dræn- og inspektionsbrønden. I brønden er der installeret en niveaustyret pumpe, der pumper vand fra ringdræn og kanalsystemet i fundamentet til en olieudskiller.

På tanktaget er der også etableret dræn for at beskytte tanktaget mod, at der står vand, hvilket kan medføre tæring af betonen, rust af armering mv. Vandet fra tanktaget løber i drænlaget langs tanken til ringdrænet.

### ANDRE TANKE

En hjælpetanke anvendes ved produktskifte i forbindelse med import til lageret. Den er opbygget tilsvarende produkttankene. Der findes desuden sloptanke ved manifoldområdet (se afsnit 3.1.5). Sloptankene anvendes til opsamling af drænedede produkter fra rørsystemer og ventiler. Mindre blandinger af produkter, bundfældede urenheder og vand fra produkttankene pumpes til sloptankene, som er udstyret med et katodisk beskyttelsessystem, der modvirker korrosion. Endelig findes der sumptanke i tilknytning til manifoldområdet, der anvendes til dræn fra "grisefang" og lignende. Disse mindre tanke er tilsvarende produkttankene udstyret med høj-niveau alarmsystem med forbindelse til anlægget i vagtbygningen.

### PRODUKTRØR

Rørledningerne på anlægget er udført i stål, coatet og beskyttet mod korrosion med en katodisk beskyttelse, der overvåges online. Ved lækager sker der alarmering i vagtbygningen. Rørene trykprøves med mellemrum jf. reglerne for eftersyn og vedligehold, ligesom rørene scannes ved anvendelse af en "intelligent gris" (se følgende afsnit).

## MANIFOLD OG PUMPER

Ved siden af pumpehuset findes anlæggets manifold, der er et antal forgreningsrør opbygget på en betonplade. Manifolderen er overdækket. Anlæggets rørsystemer bliver rensed og eftersed ved anvendelse af en "gris" (eng. "scraper"), der sendes gennem rørene for at renholde indvendige rørvægge. Grisen afsendes og modtages ved en installation ved manifolderen ("grisevang" (eng. "scraper-pit")).

S3 råder over en række pumper, herunder i højtrykspumpehuset. I pumperne finder der registrering af mængde produkt der pumper, ligesom der findes alarmsystemer for pumpe mængder og tryk.

Øst for vagtbygningen og i nærheden af porten findes en påfyldningsrampe, hvorfra der kan overføres produkter til tankbiler. Læsserampen vil kun blive anvendt i tilfælde af krig eller andre krisesituationer. S3 råder desuden over følgende anlæg:

- Lydisoleret nødstrømsgenerator placeret i generatorhus
- Et klaringsbassin til overskydende vand ved tankrensning
- Vandindvindingsanlæg (til rengøring af redskaber)
- Olieudskiller med alarm
- Godkendt nedsvivningsanlæg til håndtering af sanitært spildevand
- Genvindingsanlæg til regenerering af benzindampe der kommer retur ved indpumpning til anlæggets tanke
- Sø centralt i området, der modtager overfladevand. Søen har til formål at modtage et eventuelt spild, så omgivelserne ikke bliver påvirket

Dampgenvindingsanlægget blev udskiftet i 2014 til et VRU-anlæg (Vapour Recovery Unit). Der er tale om et to-trins system, hvor tankenes benzindampe, der ved påfyldning trykkes ud af tankene, i første trin ledes til et fælles rørsystem, via en kompressor, som suger og komprimerer dampene og henter ringvæske (benzin) fra tank 1. Herfra ledes den komprimerede gas og ringvæsken til en separator/vaskerbeholder, hvor ringvæsken udskilles fra gasstrømmen. Gasstrømmen "vaskes" i separatorens, når den passerer benzin i flydende form (vaskevæske), hvorved en stor procentdel af kulbrintedampene absorberes/kondenseres og ledes sammen med væsken i væskeringen retur til tank 1 og indgår dermed atter i brændstofoplaget. I trin 2 sker der en polering af luftstrømmen i en række parallelle adsorptionsbeholdere, som skiftevis adsorberer og regenererer kulbrinter, som returneres til trin 1. Efter denne to-trins rensning er emissionen til atmosfæren reduceret til meget lave koncentrationer.

Anlæggets renseseffektivitet er omtalt i afsnit 6.7 om luftemissioner.





FIGUR 5 VRU-ANLÆGGET. ANLÆGGET ER INDFØRT I 2014 OG RENSER LUFT DER FORTRÆNGES FRA BENZINTANKENE

### 3.2. HÅNDTERING AF OVERFLADEVAND

Størstedelen af anlægget er ubefæstet, og nedbør på anlæggets område vil derfor i nogen grad nedsive. På grund af de store hældninger i terrænet og det overvejende lerdække vil en væsentlig del af nedbøren på de ubefæstede arealer, dog tilløbe søen, der ligger midt i området. Fra samtlige tanke er der fald i terrænet mod søen. Det betyder også, at spild, der ikke nedsiver, vil strømme mod søen, og derfor er den udstyret med et dykket udløb, der kan afspærres i tilfælde af uheld. Søen modtager afstrømmende overfladevand og ved et vist vandspejlsniveau i søen starter udløbspumpen og overpumper vand mod Bymosen via et rørsystem. Søen ses på Figur 6.



FIGUR 6 SØEN DER LIGGER CENTRALT PÅ S3. BILLEDET ER OPTAGET MOD ØST

Læsserampen er befæstet, og så længe den ikke er i brug, ledes vandet til afløb for overfladevand. Hvis læsserampen kommer i brug, ledes afløbsvandet og et evt. spild til en nedgravet tank, der tømmeres med slamsuger. En del af nedbøren, der falder på vendepladsen ved vagtbygningen opfanges i nedløbsriste og løber via en olieudskiller til søen.

### 3.3. PROJEKTAFGRÆNSNING

Projektets påvirkningszone er i denne VVM-redegørelse afgrænset på baggrund af den risikoanalyse, der er gennemført ved udarbejdelse af sikkerhedsrapporten for anlægget i januar 2015. For de forskellige uheldstyper er der foretaget beregninger, der bl.a. resulterer i fastlæggelsen af konsekvensafstanden. Med konsekvenszonen menes det område, der i det værste tænkelige tilfælde kan få skader ved et uheld på anlægget.

Via konsekvensberegningerne er det fundet, at den maksimale konsekvensafstand for uheld på anlægget varierer i en afstand mellem 300 og 370 m fra matrikelgrænsen. Projektets påvirkning og miljøkonsekvenser er derfor vurderet indenfor dette område.

## 4. RISIKOFORHOLD

### 4.1. S3 ER EN RISIKOVIRKSOMHED

FDO oplagrer blandt andet "Motorbenzin og lignende destillater" på lageret. Det betyder, at lageret skal overholde Miljøministeriets Risikobekendtgørelse /5/.

Der skal derfor udarbejdes en sikkerhedsrapport, som beskriver, hvordan benzin mv. håndteres på lageret, og den påvirkning der kan ske af omgivelserne ved et uheld.

FDO har med assistance fra COWI udarbejdet en sikkerhedsrapport for FDO lageret. Rapporten indeholder en beskrivelse af de procedurer, instrukser og specifikationer, som skal følges for at sikre, at der er fokus på sikkerhed, sundhed og miljø. Der er i rapporten set på de uheld, der vil kunne ske på FDO lagret ved at gennemgå den måde, lageret drives på og det udstyr, der er i drift på lageret. Det er sket gennem en såkaldt HAZOP<sup>2</sup> analyse. De mulige uheld er beskrevet i flere hændelseskæder. En hændelseskæde beskriver udviklingen af en hændelse fra den starter ved en årsag, f.eks. korrosion i stålføring og fortsætter med den videre udvikling til selve hændelsen, f.eks. stort udslip af benzin til jord. Hændelseskæden afsluttes med en mulig skade, f.eks. stor brand på jord, skade på personer eller f.eks. påvirkning af primært grundvandsmagasin, altså skade på miljøet. I hver hændelseskæde er der fokus på at beskrive de sikkerhedsforanstaltninger, der er eller skal være installeret som sikring mod, at årsagen udvikler sig til en hændelse, f.eks. alarm om benzin i lukket drænsystem. Der er tillige installeret afværgeforanstaltninger til at mindske skaden fra hændelsen, f.eks. afværgepumpning. Optegningen af disse hændelseskæder sker i såkaldte barrierediagrammer.

Alle de mulige skader er kvantificeret ved at beregne konsekvensen for personer. Der er desuden udarbejdet en sårbarhedsanalyse til beskrivelse af de påvirkninger, der kan ske af grundvandet.

Som en del af sikkerhedsrapporten udarbejdes også en erfaringsrapport. Den beskriver uheld, der er sket på tilsvarende anlæg rundt om i verden. De uheld der er sket på S3 er indskrevet i sikkerhedsrapporten. Erfaringsopsamlingen gennemføres for at sikre, at erfaringer fra uheld er med til at øge sikkerheden og undgå uhensigtsmæssig indretning eller drift på S3.

Sikkerhedsrapporten danner grundlag for, at myndighederne kan acceptere, at S3 opbevarer benzin og andre olieprodukter.

## 4.2. BESKRIVELSE AF ZONER FOR PLANLÆGNING

Miljøministeriets cirkulære om planlægning af arealanvendelsen omkring risikovirksomheder /9/ gælder også for FDO-lageret. I cirkulæret er det fastlagt, at kommunalbestyrelsen skal inddrage hensynet til risikoen for større uheld i kommune- og lokalplanlægningen som omfatter arealer, der ligger nærmere end 500 meter fra en virksomhed, som er omfattet af Risikobekendtgørelsen. Det er den såkaldte planlægningszone.

Der opereres generelt med to forskellige afstande fra risikoaktiviteter:

- en sikkerhedsafstand, som markerer, hvor risikoen for personer falder under risikoacceptkriteriet, dvs. på større afstande er risikoen for enkelte individer acceptabel.
- en konsekvensafstand, som er den maksimale afstand, hvor der er identificeret risiko for påvirkning af personer.

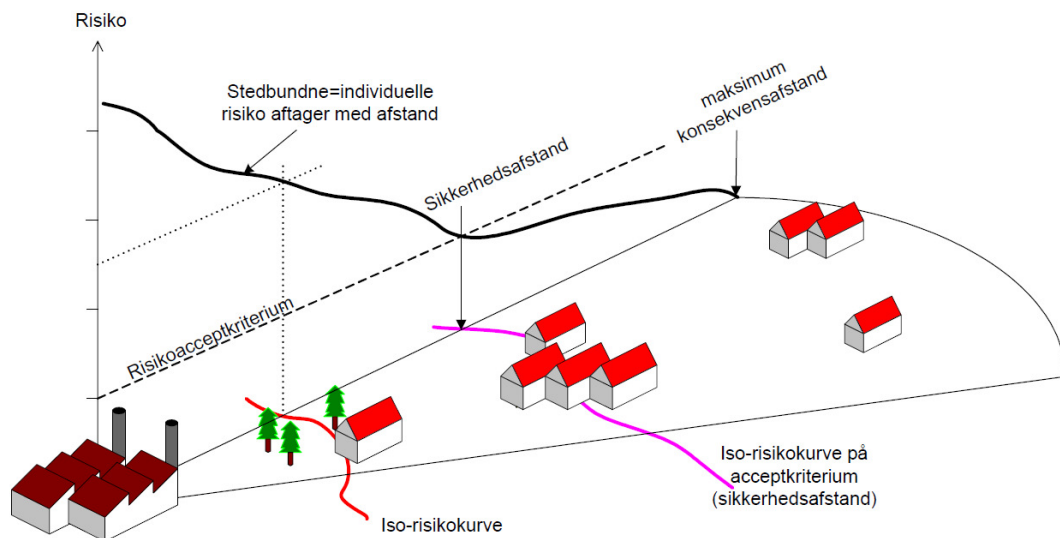
Inden for sikkerhedsafstanden, det vil sige tættere på virksomheden, bør der derfor ikke udlægges arealer til anvendelser, hvor der permanent opholder sig mennesker.

Inden for konsekvensafstanden er der grund til at være forsigtig med eventuel fremtidig planlægning af større områder til følsomme anvendelser.

Begreberne der bruges i forbindelse med fysisk planlægning for risikovirksomheder og deres omgivelser er illustreret i Figur 7.

---

<sup>2</sup> HAZard and OPerability study (undersøgelse af farer og funktionsevne af udstyr).



FIGUR 7 BEGREBER I RELATION TIL FYSISK PLANLÆGNING FOR RISIKOVIRKSOMHEDER OG DERES OMGIVELSER /10/. VED AFSTANDE STØRRE END DEN MAKSIMALE KONSEKVENSAFSTAND ER DER INGEN RISIKO FRA VIRKSOMHEDEN. VED AFSTANDE STØRRE END SIKKERHEDSAFSTANDEN ER RISIKOEN FOR ENKELTINDIVIDIDER ACCEPTABEL. ISO-RISIKOKURVER VISER DEN GEOGRAFISKE FORDELING AF STEDBUNDEN (INDIVIDUEL) RISIKO.

Hvis der i fremtiden, mens olielageret fortsat er i drift, er ønsket om at ændre anvendelsen af området inden for zonen, der svarer til "maksimum konsekvensafstand" på Figur 7, bør der foretages en nærmere vurdering af samfundsrisiko (risiko for mange dødsfald) forud for vedtagelse af nye planer.

### 4.3. MULIGE UHELD

På FDO-lageret består de mulige uheld i udslip af de produkter, lageret opbevarer. Hændelseskæderne beskriver udviklingen hen mod et uheld, hvor der indgår forebyggende udstyr og handlinger så uheldet hindres. Hvis der til trods for de forebyggende foranstaltninger alligevel skulle ske et udslip af benzin, vil denne danne en pøl i umiddelbar nærhed af udslippet. Udslippet kan være af forskellig varighed. Ved et kortvarigt udslip vil pølen være af begrænset omfang, mens der ved et langvarigt udslip vil være risiko for at benzinpølen vil dække et større område.

Fra denne pøl vil der ske en fordampning af flygtige stoffer. Disse stoffer vil blande sig med luften og drive af sted i vindretningen. Skyen vil også bestå af antændelige dampe. I tilfælde af, at der er en antændelseskilde i den del af skyen, hvor dampene er antændelige, vil dampene antændes og gasskyen bliver brændt. Det giver anledning til varmeudvikling, som kan påvirke omgivelserne.

Ved et kortvarigt udslip vil gasskyens størrelse være begrænset. Dette vil medføre en mindre sandsynlighed for antændelse og samtidigt vil konsekvensafstanden ved en antændelse af dampene være mindre. Til gengæld vil et langvarigt udslip give en større antændelig gassky, som ved antændelse ligeledes vil have en større konsekvens for omgivelserne.

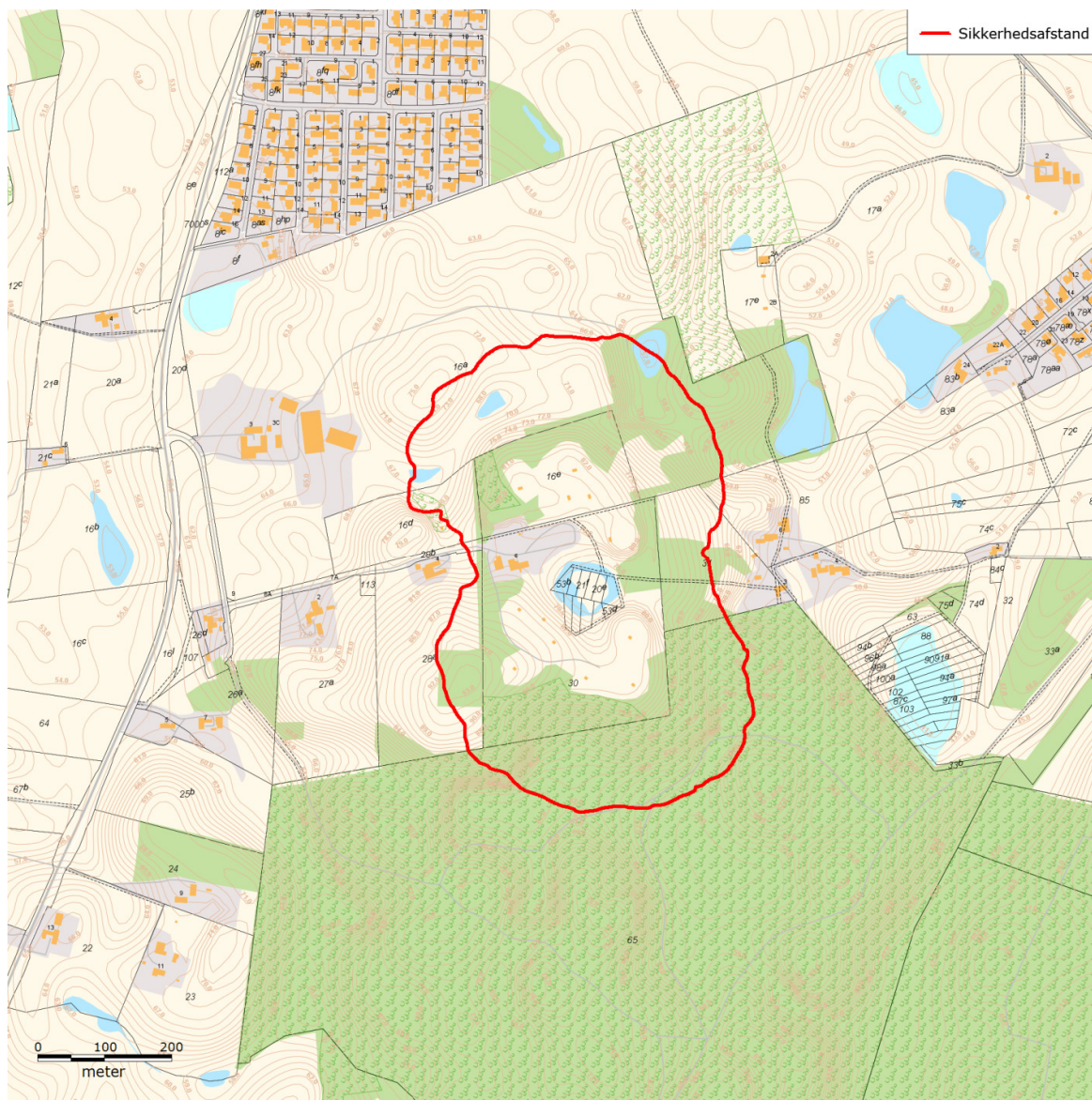
Ved en antændelse af en eventuel benzinpøl vil der være en pølbrand, som kan påvirke omgivelserne.

Nogle udslip kan være i form af en stråle af benzin, som løber ud fra et hul. Hvis denne stråle af benzin antændes vil benzinen brænde og påvirke omgivelserne med en varmestråling.

## 4.4. UDLÆGNING AF SIKKERHEDSAFSTAND

Fastlæggelse af sikkerhedsafstand for FDO lageret tager udgangspunkt i den beregnede risiko for personer.

Sikkerhedsafstanden er risiko for at personer kan blive påvirket fatalt 1 gang hver millionte år. FDO har beregnet en sikkerhedsafstand baseret på den valgte drift af lageret med 4 tanke med gasolie og 7 tanke med benzin. Den aktuelle sikkerhedsafstand er baseret på case 5 i sikkerhedsrapporten, hvor tankene 3, 5, 6, 9, 10, 11 og 12 indeholder benzinprodukter. For hvert uheld som tænkes kan ske på FDO lagret er fastlagt en hyppighed for at det sker. Hyppigheden er primært baseret på barrierediagrammerne inklusiv hensyntagen til de sikkerhedsforanstaltninger, som er etableret på FDO lagret. Risikoen fra det enkelte uheld er sammenhængen mellem udbredelsen af påvirkningen fra uheldet og hyppigheden for at påvirkningen sker. Den samlede risiko er en summering af risikobidragene fra hvert enkelt uheld. Sikkerhedsafstanden rækker ud over matrikelgrænsen for FDO lagret med varierende afstand mellem 7,5 og 140 m, da uheldene er relateret til benzintankene og tankenes afstand til matrikelgrænsen varierer. Sikkerhedsafstanden er vist i Figur 8.



FIGUR 8 ANGIVELSE AF SIKKERHEDSAFSTAND FOR FDO LAGERET S3

## 4.5. UDLÆGNING AF KONSEKVENSAFSTAND

Den maksimale konsekvensafstand er baseret på et uheld, hvor der driver antændelig gas ud over området. Afstanden fra matrikelgrænsen varierer mellem 300 til 370 m.

## 4.6. MILJØRISIKO

Risikoen for at et uheld på lageret medfører en påvirkning af miljøet er ligeledes beskrevet i sikkerhedsrapporten og der er foretaget en opstilling af hændelseskæder i form af barrierediagrammer og der er vurderet konsekvensen af den enkelte hændelseskæde. I barrierediagrammerne er der indarbejdet barrierer for at forhindre en forurening. Barrierediagrammerne viser hvilke tiltag, der forebygger udslip, som kan lede til forurening. Barrierediagrammerne benyttes til at fastlægge hyppigheden for de forskellige scenarier, som fører til konsekvenser for miljøet.

I barrierediagrammerne er konsekvensen opdelt i enten emission til luften eller et udslip af væske på/i jorden. Hver hændelseskæde afsluttes med at udslippene bliver vurderet i størrelse, og der er en opdeling mellem store og små udslip.

Et stort udslip svarer til, at der over en længere periode sker et kontinuert udslip af benzin eller gasolie til et område, hvor miljøet kan blive påvirket. Den samlede mængde af udslippet vil være over 10.000 kg før det regnes som et stort udslip. Ved et lille udslip medtages uheld, hvor benzin eller gasolie løber ud i miljøet med en samlet mængde, der er under 10.000 kg, f.eks. 2,5 kg/s i 5 minutter.

Der er ikke taget hensyn til, at jorden kan bortgraves som et tiltag. Men de fastinstallerede sikringer som f.eks. dræn regnes som forebyggende tiltag.

Til vurdering af om miljøscenariernes konsekvenser er acceptable eller ej er opsat en risikomatrix vist i nedenstående Figur 9. Risikomatrixen er inddelt i 3 zoner; acceptabel, ALARP<sup>3</sup> og uacceptabel. At et scenarium er kategoriseret som ALARP betyder, at det bør undersøges, om det er muligt for en rimelig omkostning at indføre ekstra sikkerhedsforanstaltninger for at begrænse eller mindske hyppigheden af det aktuelle uheldsscenario. Ved indarbejdelse af en ekstra sikkerhedsforanstaltning skal det kunne betale sig ved at risikoen bliver mindsket tilstrækkeligt set ift. omkostningen.

Den individuelle personrisiko har som tidligere nævnt et acceptkriterium på  $10^{-6}$  pr. år. Ved sammenligning med risiko for påvirkning af miljøet vurderes det, at et tilsvarende acceptkriterium for store udslip til miljøet vil være rimeligt.

Frekvens \ Konsekvens	$10^{-6}$ - $10^{-5}$ pr. år	$10^{-5}$ - $10^{-4}$ pr. år	$10^{-4}$ - $10^{-3}$ pr. år	$10^{-3}$ - $10^{-2}$ pr. år	$10^{-2}$ - $10^{-1}$ pr. år
Emission til atmosfæren	Acceptabelt				
Lille udslip (I alt <10.000 kg)			ALARP		
Stort udslip (I alt > 10.000 kg)				Uacceptabelt	

FIGUR 9 RISIKOMATRICE FOR VURDERING AF MILJØUHELD

<sup>3</sup> As Low As Reasonable Practical – så lavt som praktisk og rimeligt muligt hvilket betyder, at alle rimelige tiltag er truffet for at reducere risiko for uheld.

## Eksempler på udslip

*Et stort udslip* kan f.eks. ske i forbindelse med indpumpning til tank. Et af de analyserede hændelsesforløb ser således ud: Hvis trykudligningssystemet svigter og trykvakuumentilen er tilstoppet under indpumpning, kan den gas, der i tanken, ikke forsvinde og trykket i tanken stiger. Betonvæggen, som beskytter tankens stålsider ødelægges, og der sker derved et brud på ståltanken. Benzinen løber derfor ud i det lukkede drænsystem, men det er ikke muligt at tømme drænsystemet for benzinen fra tankbruddet, da der ikke kan tilkaldes en slamsuger. Benzin trænger nu ud gennem betonen, således at tankens indhold af benzin er i direkte kontakt med jorden.

*Et lille udslip* kan f.eks. ske i forbindelse med at indpumpning fra Statoil Raffinaderiet i Kalundborg er større end aftalt. Niveauistrument i tanken giver ikke, som det skal, alarm ved for højt niveau, så indpumpningen fortsætter. Et nyt svigt betyder at indpumpningsventilen forbliver åben og boosterpumpen fortsætter. Der er dog en niveualarm i knock-out beholder, der alarmerer operatøren, som kan reagere. Der observeres et mindre udslip af benzin på jorden.

Alle de oplyste scenarier i sikkerhedsrapporten er gennemgået for kategorisering af risikoen som vist i Figur 9. I henhold til det valgte risikoacceptkriterium vil udslip af dampe fra afkastventil eller fra trykvakuumentil ske så hyppigt at det klassificeres som uacceptabelt. For emission til luften er 7 scenarier kategoriseret som ALARP ud af 29 scenarier. For et lille udslip er der 15 scenarier kategoriseret som ALARP ud af 51 scenarier. For et stort udslip er der 9 scenarier kategoriseret som ALARP ud af 31 scenarier.

Da der er nogen af uheldsscenerierne, som kategoriseres som ALARP, skal der foretages en analyse af, om der er nogle sikkerhedsforanstaltninger, der kan betale sig at installere for at nedbringe risikoen for en miljøpåvirkning.

### EMISSION TIL LUFTEN

Emission af benzindampe til atmosfæren forekommer f.eks. når trykvakuumentiler på beholder "letter" utilsigtet.

Emission af dampe til luften vil også kunne ske, når temperaturstyring eller lignende udstyr svigter. Der vil komme et mindre bidrag i størrelsesordenen 0,1 kg/s i en begrænset periode. Denne hændelse vil forekomme i forbindelse med indpumpning til tank, når der sker et svigt af det fælles trykudligningssystem. Denne hændelse er estimeret til at forekomme 3 gange hvert år. De fleste emissioner til luften vil først ske, når flere sikkerhedsforanstaltninger har svigtet.

Effekten af emissionen til atmosfæren er beskrevet i afsnit 6.

### LILLE UDSLIP

Et lille udslip forekommer f.eks. som følge af en lækage fra f.eks. en pumpe eller en ventil. Det kan ske ved at pakninger mv. går i stykker eller at der er højere tryk end normalt ved udstyret. For udstyr over jorden vil der i mange tilfælde være befæstet under udstyret, således at et mindre udslip i første omgang spredes på det befæstede område. Der kan være dræn, som sikrer, at det kun er en begrænset del af udslippet, som kan medføre en påvirkning af miljøet.

Et lille udslip kan ligeledes være et udslip som begrænses af tiden, da udslippet opdages straks, når det sker, og personalet derfor inden for rimelig kort tid vil stoppe tilstrømningen til udslipsstedet.

De små udslip er typisk uheld, hvor en eller to sikkerhedsforanstaltninger svigter, og der er permanente eller menneskelig sikkerhedsforanstaltninger, som sikrer mod at uheldet udvikler sig til et stort udslip. Konsekvensen for miljøet ved et lille udslip er beskrevet i afsnit 6.

### STORT UDSLIP

Et stort udslip forekommer under indpumpning, hvor strømmen til modtagetank svigter. Der er installeret alarmer som svigter, tillige er der mulighed for at operatøren fejler i at få stoppet indpumpning. Dernæst skal overløb til trykudligningstanken svigte før et stort udslip på jord forekommer.

De store udslip har typisk tre forskellige barrierer, som skal svigte, før der kommer forurening. Der er installeret alarmer på tankene til at varsko om uregelmæssigheder, og nogle alarmer sørger selv for at stoppe hændelseskæden, mens det ved andre alarmer er nødvendigt at operatøren foretager en handling for at hindre videre udviklingen af uheldet. Der er installeret permanente sikringer mod udslip til miljøet, f.eks. dræn, befæstede pladser, trykudligningstank og lignende. Endvidere er der udarbejdet procedurer, instrukser og specifikationer for at sikre mod svigt af den menneskelige håndtering af anlægget.

Konsekvensen for miljøet ved et stort udslip er beskrevet i afsnit 6.

## 5. BERØRTE OMGIVELSER

### 5.1. BEBOELSE

Olielageret ligger forholdsvis isoleret mellem nogle mindre landsbyer. Cirka 400 m nord for lageret ligger Kirke Såby og ca. 1,6 km syd for Nørre Hvalsø. Mod øst er der længere til nærmeste landsby, men ca. 500 m fra lageret ligger et mindre beboelseskvarter og landejendomme på Avlsmosevænget. Mod vest er der ca. 2 km til Vester Såby.

Af enkeltliggende ejendomme ligger der seks inden for konsekvensafstanden. Samtlige ejendomme ligger uden for sikkerhedsafstanden afgrænset af  $10^{-6}$  kurven.

### 5.2. JORD OG GRUNDVAND

Anlægget og de enkelte tekniske installationer er i overvejende grad etableret i jorden eller på jordoverfladen.

I det følgende er der foretaget en beskrivelse af de geologiske forhold både regionalt og lokalt omkring anlægget, de hydrogeologiske forhold og grundvandsressourcens beskyttelse og udnyttelse i området, samt de hydrologiske forhold på lokaliteten, der er af betydning for den lokale spredning af nedbør og dermed den mulige negative påvirkning fra anlægget.

### S3 OG LOKALISERING I LANDSKABET

Ejendommen er beliggende i umiddelbar nærhed af et lokalt højdedrag (Egestallebjerg), der mod sydvest har sit højeste punkt omkring 94 m over havet.

Omkring anlægget varierer terrænkoten mellem kote 75 – 90 m DVR90, og har generelt hældning mod en mindre sø beliggende på den centrale del af ejendommen. Dele af variationerne på eksisterende terrænkote skyldes anlæggets installationer, der i forhold til oprindeligt terræn er indbygget ved både nedgravning og efterfølgende overdækning.



## REGIONAL GEOLOGI

Den regionale geologi i området er præget af den oftest 20 – 30 m mægtige kvartære formation af smeltevandssand og -grus kaldet Torkilstrupformationen. Stedvis findes herunder en kvartær aflejring af moræne eller ler, og formationen er mod terræn overlejret af en øvre moræne /17//18/.

Den nedre morænes mægtighed er, hvor den træffes, af en varierende mægtighed på mellem 5 og op til 40 m. Den øvre morænes mægtighed er overvejende på mellem 15 og 25 m, men der ses også lokalt områder, hvor den øvre moræne kun har en mægtighed på mellem 5 og 10 meter.

### **Kvartære aflejringer**

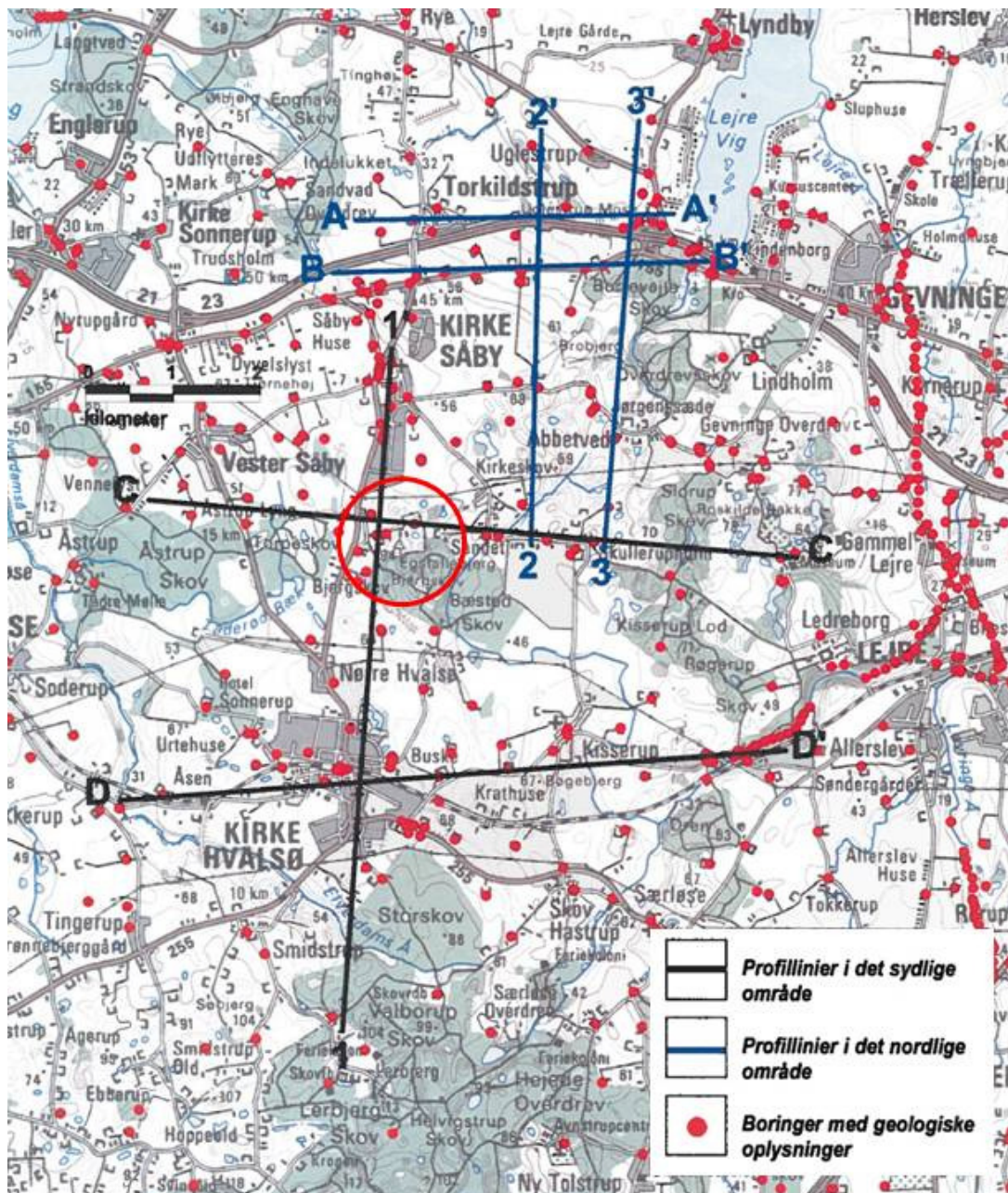
Aflejringer fra den seneste geologiske periode, der omfatter de seneste 2,6 mio. år. Veksler mellem istider og mellemistider. Disse aflejringer dominerer helt inden for den øverste meter under overfladen. De prækvartære lag er relativt tykke i denne del af landet (mere end 10 m).

### **Prækvartære aflejringer**

Ældre aflejringer fra før istiderne. Danienkalk findes under det meste af landet og er dannet ved den ophobning af skaller af dyr og planter på havbunden, som fandt sted for ca. 65-60 mio. år siden. Betegnelsen "grønsand" stammer fra indholdet af det grønne mineral glaukonit, der opstår ved kemisk reaktion i havvand. Grønsand regnes derfor for marint aflejret.

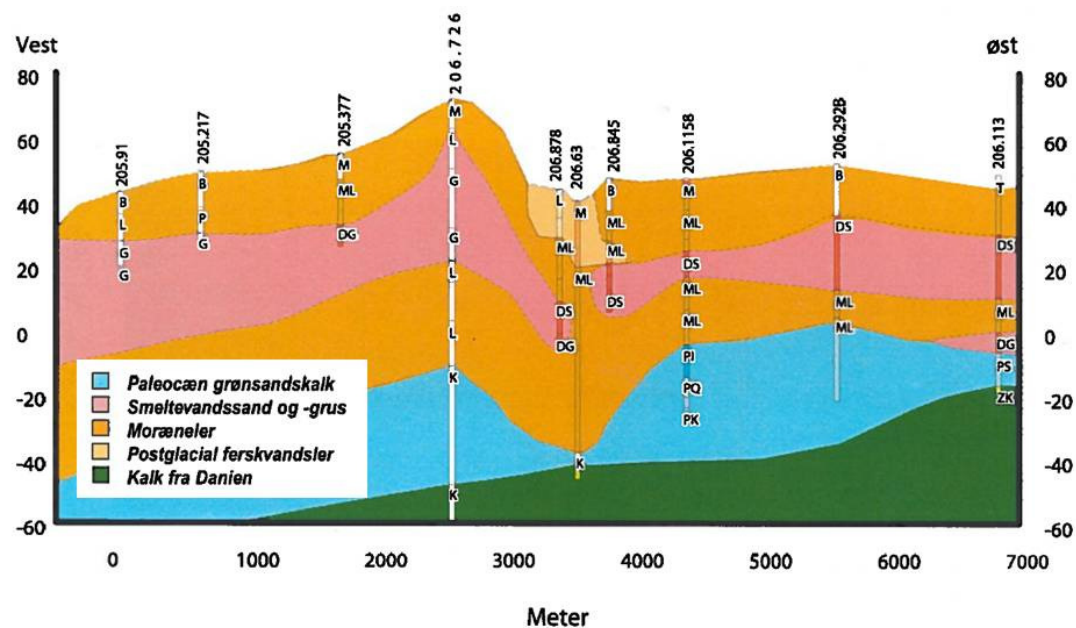
Den øvre morænes mægtighed har betydning for sårbarheden af grundvandet i Torkilstrupformationen.

Under de kvartære aflejringer findes de prækvartære aflejringer, der i området består af nederst Danienkalk (bryozokalk), der overlejres af grønsandskalk, grønsand og grønsandsler. Den geologiske opbygning fremgår af de viste profilsnit i Figur 11 og Figur 12, der tillige viser de terrænmæssige variationer i området.



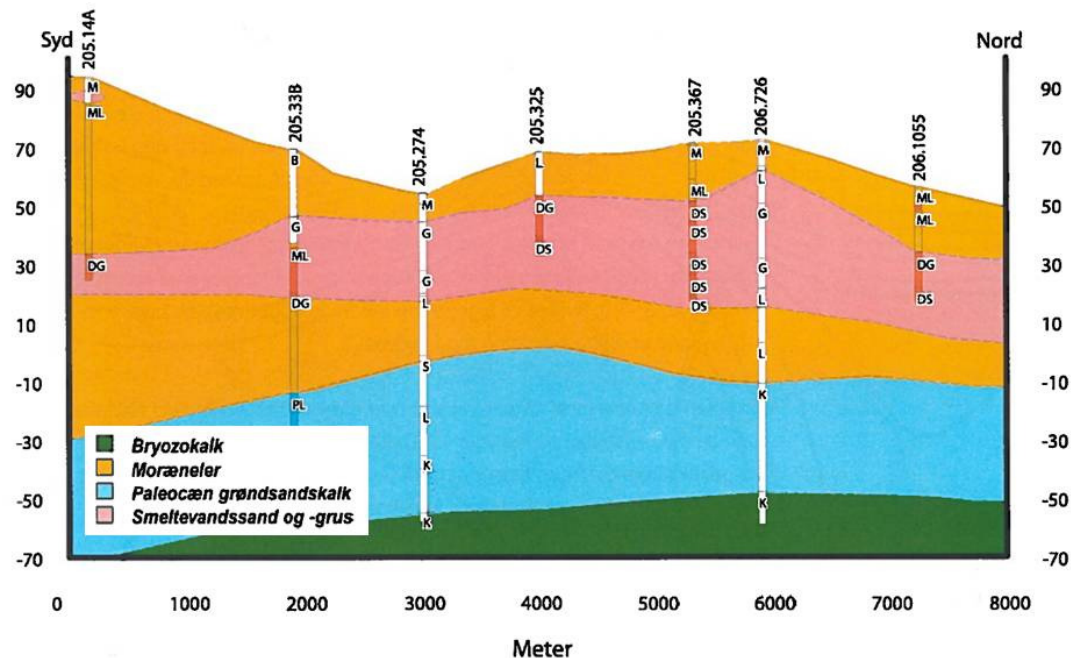
FIGUR 10 OVERSIGTSKORT, DER VISER GEOLOGISKE SNIT I OMRÅDET /17/. DEN RØDE CIRKEL VISER PLACERINGS AF S3

### Borrevejle. Profil C-C'.



FIGUR 11 GEOLOGISK PROFIL, SNIT C-C' (SE FIGUR 10). FRA /17/

### Borrevejle. Profil 1-1'



FIGUR 12 GEOLOGISK PROFIL, SNIT 1-1' (SE FIGUR 10). FRA /17/

### LOKAL GEOLOGI

Kendskabet til den lokale geologi er baseret på en gammel vandforsyningsboring (DGU nr. 206.726) udført i 1965 til en dybde på 131 m under nuværende terræn, en nyere boring (206.1658) udført i 2004 til en dybde

på 48 m under terræn, og 4 undersøgelsesboringer fra en forureningsundersøgelse på ejendommen udført i 2002 til dybder mellem 12 og 15 m u.t.

De gennemborede aflejringer er beskrevet geologisk og den geologiske opbygning er tolket i forhold til den regionale geologi. COWI har for FDO foretaget denne tolkning, og resultatet heraf er vist i en konceptuel geologisk model, der tillige indeholder en principiel tegning af tre tanke, søen og de for anlægget væsentligste installationer. Den konceptuelle model vises i afsnit 6.1.3 (Figur 18).

Den lokale geologi, som truffet i de udførte boringer på lokaliteten, er i god overensstemmelse med den regionale geologiske opbygning. Den konstaterede geologiske lagfølge på lokaliteten består af varierende lag af moræne med mægtigheder mellem ca. 8 m i lavningerne og op til omkring 15 – 20 m på den vestlige del af ejendommen. Herunder træffes tørt sand, der vurderes at være den øvre del af Torkilstrupformationen.

## HYDROGEOLOGI

De regionale hydrogeologiske forhold er relateret til de markante geologiske formationer i området.

Grundvandsmagasinerne består af primære grundvandsmagasiner, der er knyttet til henholdsvis de prækvartære aflejringer (nedre primære magasiner) og til kvartære aflejringer af sand og grus i Torkildstrupformationen (øvre primære magasiner), og mere lokalt af sekundære grundvandsmagasiner, der er knyttet til de øvre kvartære aflejringer af sand og grus i den terrænnære moræne hvor disse findes.

### *Nedre primært grundvandsmagasin*

Det nedre primære grundvandsmagasin er knyttet til prækvartære aflejringer af bryozokalk og grønsand. Dette magasin er generelt velbeskyttet, dels som følge af de overliggende kvartære aflejringer af moræne og dels som følge af de vandmættede forhold i den nedre del af Torkilstrupformationens aflejringer af sand og grus. Begge forhold medfører en relativt langsom grundvandsdannelse og stor opholdstid i magasinerne, hvorved ideelle forhold for dannelse af velegnede vandtyper til fremstilling af drikkevand opstår.

Grundvandets potentiale i det nedre primære grundvandsmagasin falder fra et niveau omkring kote 40 m DVR90 omkring lokaliteten til et niveau omkring kote 10 m DVR90 ved bunden af Lejre Vig mod nord-nordøst /17//18/.

Grundvandets strømningsretning i det nedre primære grundvandsmagasin er generelt i nordlig retning mod henholdsvis Isefjorden mod vest og mod Lejre Vig mod øst.

### *Øvre primært grundvandsmagasin*

Det øvre primære grundvandsmagasin er knyttet til kvartære aflejringer af sand og grus i Torkildstrupformationen. Dette magasin er generelt godt beskyttet af dækkende lerlag med mægtigheder på mere end 15 meter og med grundvand under tryk, men der eksisterer dog udbredte områder med såvel dækkende lerlag med mindre mægtighed end 15 meter og grundvand med frit vandspejl. De udbredte områder med større sårbarhed har en relativt hurtig og potentielt større grundvandsdannelse, hvorved såvel det dannede grundvand som de kemiske forhold i magasinerne lokalt vil medføre vandtyper og forhold, der er mindre velegnede for dannelsen af velegnede vandtyper til fremstilling af drikkevand.

Grundvandets potentiale i det øvre primære grundvandsmagasin falder fra et niveau omkring kote 40 m DVR90 omkring lokaliteten til et niveau omkring kote 30 m DVR90 ved bunden af Lejre Vig mod nord-nordøst /17//18/. Det bemærkes, at indvindingerne til Borrevejle Kildeplads ved bunden af Lejre Vigs vestlige side sænker potentialet i lokalområdet til omkring kote 14 m DVR90.

Grundvandets strømningsretning i det øvre primære grundvandsmagasin er generelt i nordlig retning og overvejende mod Lejre Vig, mens strømning i nordvestlig retning mod Isefjorden alene ses i den vestlige del af Torkilstrupformationen.

#### *Sekundære grundvandsmagasiner*

Sekundære grundvandsmagasiner er af mere lokal karakter og knyttet til aflejringer af sand og grus i de øvre kvartære aflejringer af terrænnære moræne.

Grundvandets potentiale i disse magasiner må som udgangspunkt træffes højere end potentialet i det øvre sekundære grundvandsmagasin.

Grundvandets strømningsretning i de sekundære grundvandsmagasiner er styret af de lokale geologiske og hydrogeologiske forhold.

Lokalt på ejendommen er der ikke truffet sekundære grundvandsmagasiner i de udførte borer /15/. I lyset af de sandede og stenede forhold i den terrænnære moræne på ejendommen, og de stedvist fugtige forhold, må det antages, at infiltrationen af regnvand gennem morænen til Torkilstrupformationens sandede og grusede aflejringer er betydelig.

Lokalt på ejendommen findes en mindre sø (et vandhul), der modtager vand gennem overfladisk afstrømning fra befæstede arealer, og gennem afløb og dræn. På baggrund af opmålinger og beregning af vandbalance er det udledt, at søens topografiske opland er af en størrelsesorden på ca. 70.000 m<sup>2</sup> og at den samlede tilførte vandmængde udgør ca. 100 mm af den årlige nedbør /20/.

Det må på det foreliggende grundlag konstateres, at størstedelen af nedbøren på stedet vil nedsive gennem den terrænnære moræne til de sandede og grusede aflejringer i Torkildstrupformationen.

#### GRUNDVANDSINTERESSER OG SÅRBARHED

Ejendommen ligger i område med særlige drikkevandsinteresser (OSD). Drikkevandsinteresserne er knyttet dels til kvartære grundvandsmagasiner i den nedre mættede del af Torkilstrupformationen, og dels til prækvartære grundvandsmagasiner i den mættede Danienkalk og grønsand.

Området ved lokaliteten er generelt karakteriseret som mindre sårbart baseret på mægtigheden af den øvre moræne på mellem 15 – 20 m. Det skal dog påpeges, at tilstedeværelsen af såvel den umættede øvre del af Torkilstrupformationen som den umættede, sandede og stedvist grusede øvre moræne, fører til, at der i udstrakt grad er nedadrettet gradient fra de øvre formationer til mættede forhold i Torkilstrupformationen. Dette medfører, at opholdstiden for væsker og vandbårne forureninger i øvre formationer over grundvandsmagasinerne er forholdsvis kort, og dermed at sårbarheden reelt er større end generelt antaget.

Endvidere skal det erindres, at der lokalt på lokaliteten er konstateret mægtighed af dæklaget på ca. 8 m, og i kombination med det frie grundvandsmagasin i Torkilstrupformationen fører dette til en kategorisering som sårbart område.

Indvindinger fra den prækvartære Danienkalk er som følge af de mættede forhold i den nedre del af Torkildstrupformationen væsentlig bedre beskyttede mod forureninger.

#### VANDINDVINDINGER

Grundvandsressourcerne i området udnyttes til indvinding af grundvand til drikkevand.

Nærmeste indvindingsboringer tilhører Kirke Såby Vandværk (Lejre Forsyning), og ligger ca. 1.100-1.500 m nord og nordvest for og dermed nedstrøms anlægget. Der bliver indvundet ca. 115.000 m<sup>3</sup> grundvand årligt

(2006) fordelt på 3 indvindingsboringer. Boringerne er ca. 40 m dybe og er filtersat i Torkildstrupformationens aflejringer af smeltevandssand og -grus. Boringerne har indtag fra ca. 30-40 m u.t. svarende til kote + 16-26 m DVR90.

Den relativt lille indvindingsmængde betyder, at indvindingsoplandet er vurderet til at dække et areal på ca. 1 km<sup>2</sup> i umiddelbar nærhed og opstrøms indvindingsboringernes placering. Indvindingsoplandet udgøres stort set udelukkende af et område med bymæssig bebyggelse.

Anlægget FDO S3 ligger indenfor indvindingsoplandet til Borrevejle Kildeplads beliggende ved bunden af Lejre Vig ca. 4,5 km mod nordøst. Der bliver indvundet ca. 1,0 – 1,1 mio. m<sup>3</sup> grundvand årligt (2014) fordelt på 2-3 indvindingsboringer. Boringerne er ca. 29 – 36 m dybe og er filtersat i Torkildstrupformationens aflejringer af smeltevandssand og -grus. Boringerne har indtag fra ca. 18 m under terræn svarende til kote ca. 5 m DVR90.

Den store indvindingsmængde på Borrevejle Kildeplads betyder, at indvindingsoplandet er vurderet til at dække et areal på ca. 16,6 km<sup>2</sup>, og baseret på de hydrogeologiske forhold i Torkildstrupformationen har indvindingsoplandet en udbredelse, der gør, at FDO S3 er beliggende indenfor dette indvindingsopland.

Prøvepumpninger har dog vist, at Borrevejle Kildeplads også modtager et vandbidrag fra de prækvartære aflejringer (Roskilde Amt, 2005).

### 5.3. NATUR

Naturforhold indenfor planlægningszonen er i følgende afsnit kortlagt ud fra eksisterende data tilgængelige via Danmarks Miljøportal /11/.

#### EU-BESKYTTelsesOMRÅDER OG-ARTER

Det nærmeste Natura-2000 område til olielageret er Habitatområde nr. 129, 'Hejede Overdrev, Valborup Skov og Valsøllille Sø', der ligger ca. 3,5 km mod syd. Mod nordøst, ca. 4,5 km fra S3, ligger Habitatområde nr. 120, 'Roskilde Fjord' og ca. 6 km mod nordvest ligger Habitatområde nr. 247, 'Egernæs med holme og Fuglsø'.

#### **Natura 2000**

Natura 2000-områder er udpeget for at beskytte levesteder og rasteområder for fugle (fuglebeskyttelsesområder) og for at beskytte naturtyper samt plante- og dyrearter (habitatområder), der er truede, sårbare eller sjældne i EU. Natura 2000-områder omfatter fuglebeskyttelsesområder, habitatområder og ramsarområder /12/.

#### **Bilag IV-arter**

Habitatbekendtgørelsen rummer ud over udpegningen af habitatområder endvidere en mere generel beskyttelse af en række arter opført på habitatdirektivets bilag IV, som også gælder uden for Natura 2000-områdernes grænser.

Der er ikke registreret fund af bilag IV-arter indenfor den maksimale planlægningszone. Det kan dog ikke afvises, at der findes spidssnudet frø, butsnudet frø og stor vandsalamander i de små vandhuller nord for anlægget, da disse er almindeligt udbredt i hele Danmark.

### **Naturbeskyttelsesloven § 3**

Søer større end 100 m<sup>2</sup>, visse vandløb, samt heder, moser, strandenge, strandsumpe, ferske enge og overdrev større end 2.500 m<sup>2</sup> er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3. Der skal søges dispensation hos kommunen for at ændre tilstanden af § 3-beskyttede naturtyper.

### **BESKYTTEDE NATUROMRÅDER**

Indenfor anlæggets matrikel ligger en cirkulær sø med en ø i midten (Figur 14). Søen er omfattet af § 3 og er en kunstig udgravning i en oprindelig mosevegetation. Søen tjener som et teknisk anlæg, som har vokset sig ind i § 3-beskyttelsen på grund af den naturlige vegetation, der har udviklet sig på stedet. Søen ligger lavere end det omkringliggende anlæg, således at det skråner mod søen fra alle brændstoftanke (Figur 15). Fra søen er der et dykket udløb med ventil, som kan spærres i tilfælde af uheld med forurening. Udløbet føres via en delvist rørlagt grøft til Bymosen, og der kan pumpes vand hertil, hvis vandniveauet i søen bliver for højt. Søen fungerer som forsinkelsesbassin og kan derfor modtage forurenede vand, som strømmer overfladisk via forsinkelsesbassin med olieudskiller samt eventuelt under uheldsscenerier som beskrevet i afsnit 4. I år 2011 blev der afledt ca. 11.700 m<sup>3</sup> vand til Bymosen og koncentrationen af aromatiske kulbrinter, ether og MTBE i vandet ligger i 2011 alle under den tekniske detektionsgrænse. Der udtages årligt en vandprøve til analyse af vandkvaliteten /13/, og af den seneste årrækkes analyser ses det, at koncentrationen af benzen er nogenlunde stabilt lav, mens koncentrationen af MTBE er faldet markant (fra 4,3 µg/l i 2000 til <0,01 µg/l i 2011), efter at dette stof ikke længere findes i olielagerets produkter.

Søens vegetation er senest registreret i 2010 af Lejre Kommune. Den er angivet som næringsrig, ca. 2 m dyb med en rørsumpvegetation, der er domineret af stiv star, næb-star og bredbladet dunhammer. Søarealet domineres af alm. vandpest, svømmende vandaks og kors-andemad. Desuden findes vejbred-skeblad, sværtevæld og gul iris m.fl., alle arter, der er karakteristiske for næringsrige søer /13/.

Inden for den maksimale udbredelse af konsekvensafstanden ligger yderligere fem søer, fem moseområder, et overdrev og en eng, der er omfattet af § 3-beskyttelsen. Nord for anlægget længst mod vest ligger en mose, der overvejende er tilgroet med vedplanter, men den indeholder også en fin urtevegetation med bl.a. kattehale, billebo-klaseskærm og vandrøllike, der alle indikerer gode fugtigbundsforhold. I midten af mosen ligger en lille, lavvandet og grumset sø. Det bemærkes i registreringen, at søen er næringsrig og evt. forurenede af tilledt overfladevand, men den indeholder en fin flora ligesom den omkringliggende mose /26/.

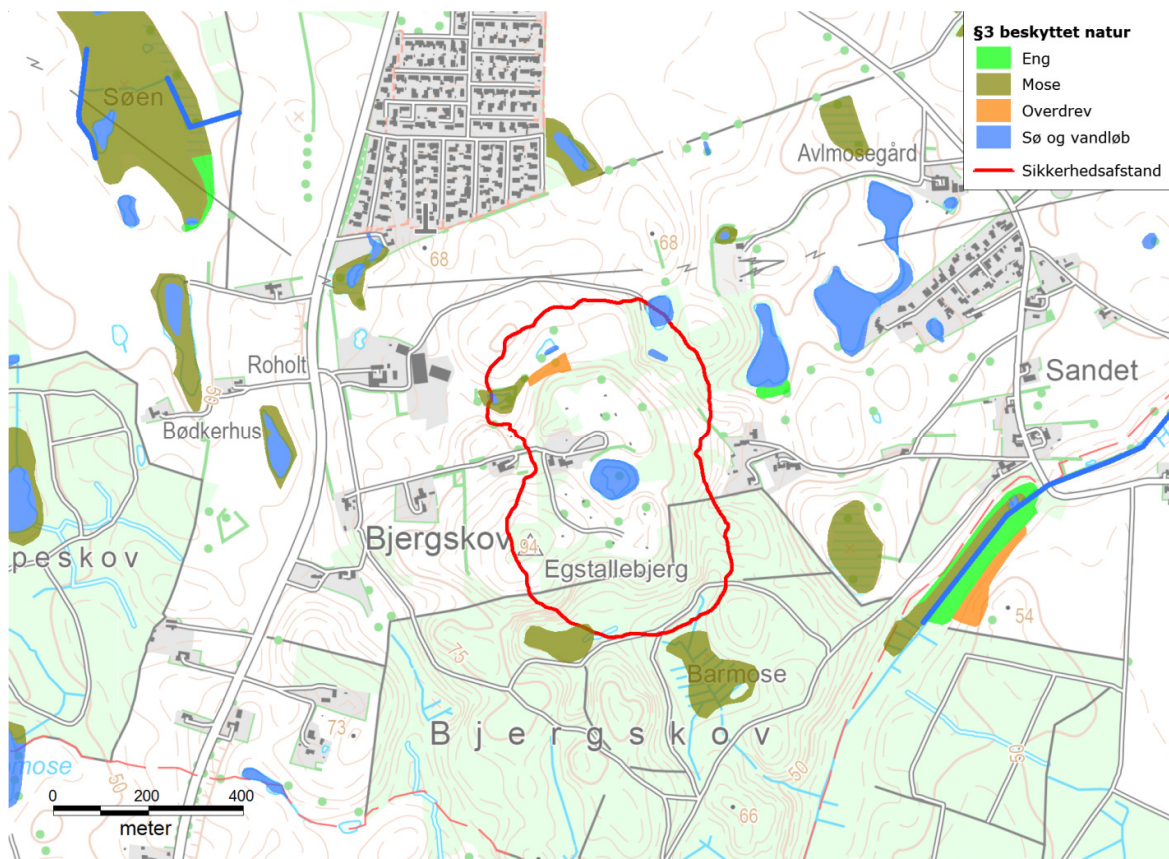


FIGUR 13 KATTEHALE FINDES VED SØEN PÅ S3

Lige nord for anlæggets matrikel ligger et lille overdrev, der er registreret som § 3-beskyttet. Overdrevet er hestegræsset og har en relativ artsfattig og triviell flora /26/.

Nord for dette overdrev ligger en meget lille sø, der er lavvandet og ofte tørrer ud. Den indeholder dog en fin flora med bl.a. eng-forglemmigøj, vejbred-skeblad, vandranunkel og sødgræs. Længere mod vest ved olielagerets nordøstlige hjørne ligger en lille sø, der beskrives som næringsrig og omgivet af skyggende træer. Søen er lavvandet og udtørrer ofte, og af plantearter kan nævnes gul iris, kattehale og stor nælde. Nord for denne sø ligger en større sø, der er næringsrig og delvist tilgroet med pilekrat. Desuden findes her bredbladet dunhammer og stiv star /26/.





FIGUR 14 BESKYTTEDE NATUROMRÅDER OMFATTET AF NATURBESKYTTELSESLovens § 3. SIKKERHEDSAFSTANDEN ER VIST MED RØD LINJE (MAKSIMALT 140 M FRA ANLÆGGETS MATRIKELGRÆNSE)

Øst for anlægget ligger en sø og et mindre engområde inden for konsekvensafstanden. Søen er omgivet af høje skyggende træer (pil og rød-el), og påvirket af udsætning af ænder og tilskuds fodring, der medfører en belastende næringsberigelse af vandet. Naturtilstanden beskrives i registreringen fra 2010 at være forholdsvis dårlig og floraen er domineret af næringselskende arter. Syd for søen ligger en lille fugtig eng med islæt af kulturgræsser. Engen var i 2010 afgræsset og med islæt af fugtigbundsarter, selv om der også er angivet tegn på afvanding /26/.



FIGUR 15 DEN § 3-BESKYTTEDE SØ PÅ FDO-ANLÆGGETS GRUND

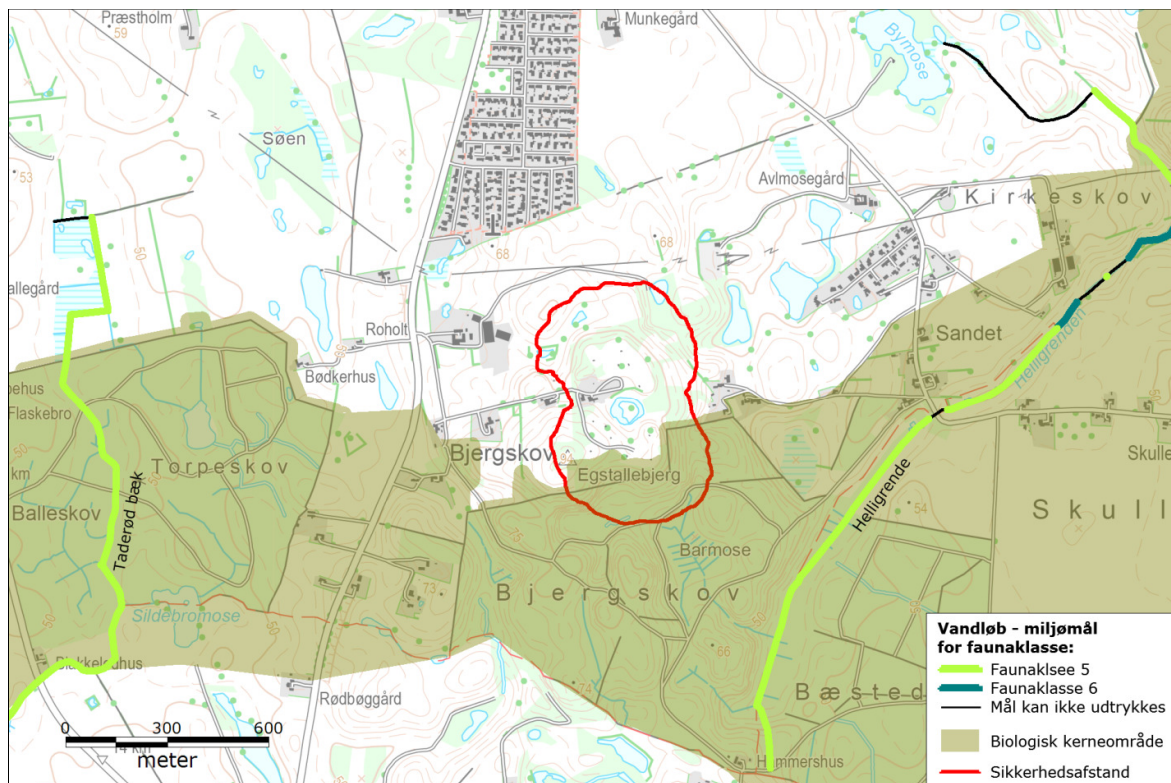
Syd for anlægget i Bjergskov ligger en mose, der er registreret som fattigkær med hængesæk domineret af tørvemosser men truet af tilgroning med træer. Mosen har en fin flora med bl.a. dynd-star, smalbladet kæruld, rundbladet soldug og tranebær. Lidt længere mod øst ligger Barmosen, som er et fugtigt område i skoven præget af grøftning. Det § 3-beskyttede område er en birkemose domineret af blåtop med stedvis forekomst af tørvemosser /26/.

Det nærmeste vandløb til olielageret er Helligrenden øst for anlægget. Den udspringer i Bjergskov og løber mod nord til Lejre Vig og er i Vandplan 2.2 for Isefjord og Roskilde Fjord målsat til faunaklasse 5 og god økologisk tilstand. Tilløb fra Bymosen til Helligrenden er rørlagt og har derfor ingen målsætning for faunaklasse eller økologisk tilstand. Vest for anlægget ligger Taderød Bæk, der løber ud i Elverdams Å, som igen løber ud i Isefjord. Disse vandløb med tilløb har også generel målsætning, faunaklasse 5 (Figur 16) og er målsat til god økologisk tilstand. Alle vandløb med omgivelser er vigtige korridorer for bl.a. Natura-2000 områderne omkring Lejre /14/.

Den sydlige del af lagerets område er en del af en større udpegning af 'biologiske værdier', jf. Lejre Kommuneplan (Figur 16). Desuden er den sydlige del af S3's område fredskov.

### LANDSKAB

Landskabet omkring Lejre og olielageret er et morænelandskab fra sidste istid med dødisrelief. Sidstnævnte betyder, at landskabet er stærkt karakteriseret af efteristidens aflejringer og smeltevandsdannelser. Syd for anlægget ligger Bjergskov, der er en del af dødislandskabet. I dette område lå en kæmpe isblok tilbage længe efter istiden, og ved dens afsmeltning er der aflejret store sten i landskabet og dannet dødis-søer. Efterhånden, som isen smeltede, blev der dannet smeltevandsdale, og en af disse er Helligrenden, der ledte vand fra en stor isblok og sø ved Skullerupholm.



FIGUR 16 MÅLSATTE VANDLØB I NÆRHEDEN AF OLIELAGERET S3 (MÅLSÆTNINGER FRA VANDPLAN 2010-2015 FOR HOVEDVANDOPLAND 2.2, ISEFJORD OG ROSKILDE FJORD) SAMT UDPEGET OMRÅDE FOR BIOLOGISKE VÆRDIER. SIKKERHEDSAFSTANDEN ER VIST MED RØD LINJE

Det nære landskab ved olielageret er karakteriseret at være storbakket, hvor lageret er beliggende på et af de højeste punkter i landskabet, Egstallebjerg. Olielageret afgrænses mod syd af Bjergskov, mens det er delvist omkranset af beplantning. Uden for dette område omgives lageret af mindre landbrugsejendomme fortrinsvis med hestehold.

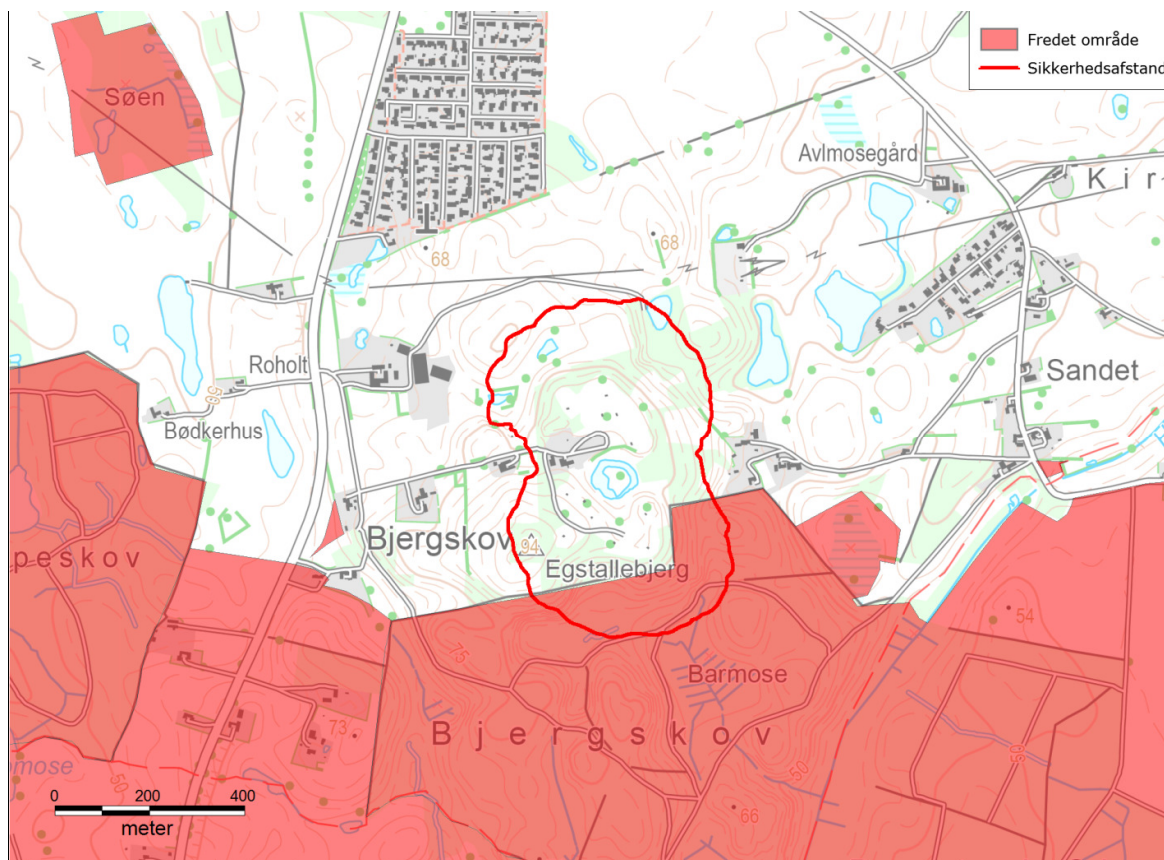
Landskabet er i Lejre Kommuneplan udpeget som 'område med landskabelige værdier', beskyttelsesområde for landskabs-, natur- og kulturværdier' samt område med regionale og nationale geologiske interesser /26/.

### LANDSKABSFREDNING

Direkte syd for olielageret ligger et stort fredet område for Ledreborg Gods, der fortrinsvis består af landbrugs-, skov- og parkareal. Landskabsfredningen er fra 1972, hvor fredningsbestemmelserne bl.a. angiver, at tilstanden af arealerne ikke må ændres bortset fra anlæg af landskabsbevarende aktiviteter så som golfbaner, dyreparker e.l. Der må ikke beplantes, og almenheden skal sikres adgang.

### ARKÆOLOGI OG KULTURARV

Inden for konsekvensafstanden findes sammenlagt ca. 890 m beskyttede diger, der fortrinsvis ligger i Bjergskov syd for anlægget. Der er ikke registreret yderligere kulturhistoriske værdier såsom fredede fortidsminder inden for konsekvensafstanden eller i den umiddelbare nærhed hertil.



FIGUR 17 LANDSKABSFREDNINGEN FOR LEDREBORG GODS SYD FOR OLIELAGERET. SIKKERHEDSAFSTANDEN ER VIST MED RØD LINJE

## 6. ANLÆGGETS INDVIRKNING PÅ MILJØET SAMT AFVÆRGEFORANSTALTNINGER

### 6.1. JORD OG GRUNDVAND

#### ANVENDTE OG OPBEVAREDE PRODUKTER OG KEMISKE STOFFER

S3 opbevarer bl.a. brændstofferne benzin og dieselolie i tankanlæg for anvendelse i tilfælde af krig eller nødsituationer. Benzin og dieselolie er begge væsker med lav til moderat viskositet, og indeholder begge komponenter med stor flygtighed og høj brandbarhed.

Benzin og dieselolie bliver fremstillet ved destillation af råolie og består af letflygtige til flygtige aromatiske og alifatiske kulbrinter. Til benzinfraaktionen blev tidligere typisk tilsat stoffet MTBE for at forbedre forbrændingsegenskaberne, men dette stof er i de senere år erstattet af alkylater, som er særligt rene fraktioner fra raffinaderiernes, der fremstilles fra de gasser, der frigøres ved raffinering af råolie. Alkylater øger oktantallet i benzinen.

#### **Benzin og diesel**

Benzin er en blanding af kulbrinter med 4-11 kulstofatomer, både alifatiske og monoaromatiske kulbrinter. Diesel består af tungere komponenter (> 9 kulstofatomer) og 2-3 ringede polyaromater. Transport af benzin og diesel i jord og grundvand, og dermed risikoen for, at stofferne ved spild kan spredes og forurene grundvandet, afhænger blandt andet af opløseligheden i vand og hvordan stofferne fordeler sig mellem jord/organisk stof og vand. Mange af komponenterne har ringe tendens til sorption og er særdeles mobile, ikke mindst i sandede aflejringer.

De opbevarede produkter indeholder stoffer med stor opløselighed i vand, idet vandopløseligheden og andelen af vandopløselige stoffer dog falder væsentligt fra benzinfraaktionen til dieseloliefraktionen. Samtidig med den faldende vandopløselighed stiger stoffernes sorption til organisk stof og sediment, hvorfor mobiliteten af produkterne i jord og grundvand er mindre for dieselolie end for benzin.

I fald produkterne optræder på fri fase vil mobiliteten dog være høj som følge af den lave viskositet.

#### PÅVIRKNING AF JORD OG GRUNDVAND

Trods etablering af en lang række foranstaltninger, tekniske indretninger og procedurer for kontrol og drift af anlæg, vil der dog alligevel være en risiko for, at jord og grundvand vil kunne påvirkes negativt af anlægget. En forurening af jord og grundvand kan ske både i tilfælde af, at olielagerets forebyggende systemer svigter, og i tilfælde af gentagne oftest mindre spild, lækager eller uheld. Det er derfor vigtigt, at

der foruden den i risikovurderingen frembragte fokus på store og små hændelser, også bringes fokus på at opsamle og fjerne mindre, men oftere forekommende, tab af de oplagrede produkter til jord og grundvand.

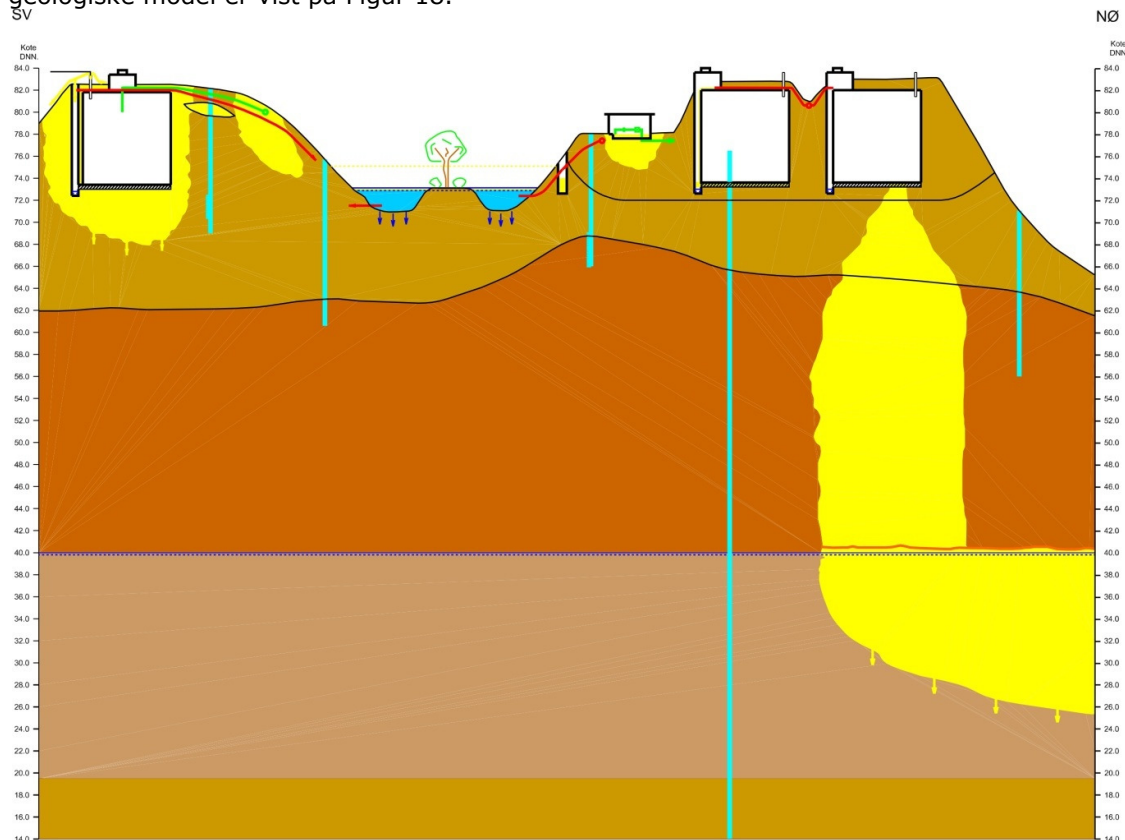
Det bemærkes for god ordens skyld, at hvor spildt produkt undslipper etablerede opsamlingsystemer eller sker direkte til jorden, vil en stor del af dette spild nedrive gennem den delvist umættede øvre moræne til den øvre umættede del af Torkildstrupformationens aflejringer af smeltevandssand og -grus.

Hvis der på grund af nuværende eller tidligere aktiviteter, der kan have forurenede, opstår mistanke om forurening på en ejendom, bliver den af regionen kortlagt på vidensniveau 1 (V1). Region Sjælland har i 2016 kortlagt FDO's matrikler der udgør S3 på vidensniveau 1 (V1). At et areal er V1-kortlagt betyder altså, at der er kendskab til aktiviteter, der kan have forårsaget forurening på arealet. Et areal kan blive kortlagt på vidensniveau 2 (V2), hvis der er dokumentation for jordforurening på arealet.

### TYPER AF UHELD OG SPREDNINGSVEJE

COWI har for FDO foretaget sårbarhedsanalyse af brændstoflager S3 /20/. Analysen er baseret på den risikoidentifikation, der er sket gennem anvendelse af HAZOP-analysemetoden og af barrierediagrammer. Analysen har frembragt et grundlag for at vurdere, hvilke typer af uheld og deraf følgende spredningsveje for udslip til jorden, der er sandsynlige. Der er foretaget en systematisk opstilling og vurdering af de hændelseskæder, der vil kunne medføre risiko i form af eksempelvis brand, eksplosion eller forurening af jord og grundvand.

Der er i tilknytning til dette arbejde udarbejdet en konceptuel geologisk model, der i oversigtsmæssig principiel form viser 3 tanke, søen og de for anlægget vigtigste tekniske installationer. Den konceptuelle geologiske model er vist på Figur 18.



FIGUR 18 KONCEPTUEL MODEL /19/

På figur 18 er en række af de typer af uheld og spredningsveje vist, der ifølge den udførte analyse vil kunne forekomme. I det følgende er uheldstyper og spredningsveje beskrevet baseret på oplysningerne i rapporten med sårbarhedsanalyse for brændstoflageret udført af FDO og COWI /20/.

#### *Tankoverløb ved fyldninger*

Ved tankopfyldninger vil der kunne indtræde overløb fra et af de svageste punkter på tanktaget. Det kan enten være et af de fire mandehulsdæksler på tanktaget eller udluftningsventilen. Ved overløb fra tanktaget kan der ske overfladisk afstrømning mod lavere liggende punkter og infiltration over tanktaget og ned langs tanksiden.

Der er et dræn over tanktaget, men de er ikke forbundet til det fælles afløbssystem, men ledes derimod direkte ud i jorden væk fra tankene som øvrigt overfladevand.

#### *Manifold*

Ved manifolden eksisterer opsamlingsbakke for spild, der via dræn vil løbe ud til olieudskiller ved søen. Spildbakken og tilhørende drænsystem vil alene kunne håndtere mindre spild, hvorfor større spild eller udslip ved manifolden vil kunne løbe ud på ubefæstede områder med perlesten, som grænser op til manifoldområdet.

Et sådant spild eller udslip vil dels sive ned i jorden og dels løbe overfladisk ned mod søen som ligger ca. 50 m fra manifoldområdet.

Det må bemærkes, at et sådant overfladisk spild med stor styrke vil trænge ned i jorden frem for at løbe mod søen, med mindre jordoverfladen er vandfyldt eller tilfrossen. I fald temperaturen er høj vil der også ske en del fordampning af et overfladisk spild.

#### *Udsivning fra tankbund eller tankvægge*

Utætheder i selve tankkonstruktionen vil medføre lækage fra tankbund eller tankvægge og spredning til det cirkulære bunddræn under hver enkelt tank. Drænene under tankene er normalt tørre, idet vandstanden i pumpebrønden holdes under drænets kote. En lækage vil derfor spredes i de tørre aflejringer, og hvis lækagens størrelse overskrider spredningshastigheden vil der ske opstuvning i drænsystemet. Dele af lækagen vil som følge heraf opsamles og løbe til drænbrønden, hvorfra drænpumpen vil bortpumpe spild gennem afløbssystemet og ud gennem olieudskilleren.

Lækagen vurderes imidlertid med væsentlig styrke at kunne spredes til områder udenfor drænsystemets påvirkningsområde, og denne situation vurderes som særlig kritisk i forhold til forurening af jord og grundvand.

#### *Uheld i tankhuse*

Ved et udslip i tankhuse placeret på toppen af hver tank vil produkt enten løbe ned i drænbrønden og aktivere drænpumpen (nye tankhuse), eller løbe direkte til afløbssystemet og over olieudskilleren direkte til søen (gamle tankhuse).

Såfremt udslippet overstiger drænpumpens kapacitet eller niveaustyringen svigter, vil der ske opstuvning i drænbrønden, og dermed returløb til drænsystemet under tanken.

#### *Lækage fra føderør*

Ved lækage fra føderør vil udslip ske i fyldjord i ca. 1 m under terræn. Der er i sårbarhedsanalysen angivet overslagsmæssig længde af trykledninger på ejendommen eksklusive hovedforsyningsledningerne til og fra området på ca. 2.000 m rør /20/.

Lækage fra føderør af de håndterede produkttyper vil afhængig af lækagens størrelse overvejende bevæge sig vertikalt i fyldjord og underliggende moræne. Ved større lækager, ved overgravning eller anbringelse og på udsatte steder vil lækager af denne type kunne løbe op på overfladen, hvorfra den kan spredes over større arealer, herunder overfladisk eller gennem afdræningssystemerne til søen.

### KONSEKVENSVURDERINGER VED DRIFT AF OG UHELD PÅ ANLÆG

Driften af anlægget omfatter opbevaring af benzin og dieselolie i tanke, samt transport af disse væsker gennem rørføringer mm. Der er til disse operationer knyttet en række anordninger, der sikrer mod eksempelvis overfyldning af tanke eller sikrer identifikation af eventuelle lækager. Endvidere er der i forbindelse med driften en række funktioner og operationer knyttet til vedligehold og udskiftning af installationer mv.

En forurening af jord og grundvand samt overfladevand vil ved den almindelige drift af anlægget kunne ske, hvis olielagerets forebyggende systemer svigter. Der vil kunne være tale om såvel små som store udslip af de håndterede produkter, og der vil for jævnlige forekommende mindre udslip kunne være tale om et samlet set betydende udslip. Typer af uheld og spild samt spredningsveje er beskrevet nærmere i afsnit 6.1.3.

COWI og FDO har foretaget vurdering og beregning af konsekvenser ved drift og uheld på anlægget i forhold til de identificerede spredningsveje henholdsvis som fri fase eller med vand gennem overfladisk afstrømning til søen og gennem infiltration til jord og grundvand /20/.

Beregningerne er foretaget for henholdsvis et større spild betegnet som worst case scenarie for overfyldning af tank svarende til i alt 800 m<sup>3</sup> benzin/diesel, og for et mindre spild i et mere sandsynligt scenario ved udslip fra manifold svarende til i alt 11,25 m<sup>3</sup> benzin/diesel. Begge scenarier omfatter reduktioner i spildets størrelse gennem opsamlinger i eksisterende aktive og passive systemer, samt afgravning af umiddelbart tilgængelige jordforureninger.

Ved beregningerne er der anvendt Miljøstyrelsens risikovurderingsværktøj JAGG for vurdering af konsekvenserne for grundvandet /21/. Beregningerne er baseret på henholdsvis den maksimale opløselighed af produkter og enkeltkomponenter ved det store spild, og 10 % af den maksimale opløselighed af produkter og enkeltkomponenter ved det mindre spild.

Resultaterne af beregningerne viser, at der såvel ved det større spild som ved det mindre spild og med de anvendte forudsætninger, vil være henholdsvis en betydelig og en tydelig risiko for grundvandet i en afstand fra anlægget svarende til 1 års grundvandsstrømning.

Foretages beregningerne med inddragelse af nedbrydning af oliekomponenter under henholdsvis anaerobe forhold ved det større spild og aerobe forhold ved det mindre spild, ses fortsat tydelig risiko for grundvandet ved det større spild, mens det mindre spild ikke udgør en risiko for grundvandet i en afstand af anlægget svarende til 1 års grundvandsstrømning.

Det bemærkes, at hvis der anvendes nedbrydning i beregningerne er det forudsat, at forureningen og dermed nedbrydningen følges og dokumenteres gennem et overvågningsprogram.

### EKSISTERENDE FORURENINGER AF JORD OG GRUNDVAND

Roskilde Amt har i 2002 udført en forureningsundersøgelse på ejendommen /15/. Ved denne undersøgelse er der udført 4 miljøtekniske borer til dybder på 12 – 15 m under terræn ved mulige kildeområder for jordforurening, og efterfølgende foretaget undersøgelse af jordens poreluft ved MIP-sonderinger omkring en konstateret forurening i jorden.

Der er ved den gennemførte undersøgelse påvist indhold af flygtige kulbrinter i jordens poreluft i den terrænnære moræne fra 4 – 10 m under terræn i et område ved vendepladsen på lokaliteten, samt i boring

1 som er filtersat i toppen af den umættede zone i Torkilstrupformationens sandlag. Der er viden om, at der i dette område i 1996 er sket et spild af benzin, og at forureningen er afværget gennem opgravning af forurenede jord.

Der er foruden ovennævnte tegn på forurening også påvist svage PID udslag i de nedre dele af jordsøjlen i boring 2 og boring 4, samt i større dybder i boring 1.

Det bemærkes endvidere, at den gennemførte undersøgelse ikke tilnærmelsesvis har hverken kvantificeret eksisterende forureninger eller udbredelsen af såvel lokale som generelle forureninger fra aktiviteterne på ejendommen.

### VURDERINGER AF PÅVIRKNING AF JORD OG GRUNDVAND OG FORSLAG TIL OVERVÅGNING

Det vurderes på baggrund af ovenstående, at der er en reel trussel mod jord og grundvand fra anlæggets oplag og håndtering af brændstof.

Denne trussel fremkommer fra såvel hændelser med lille sandsynlighed eksempelvis i form af større uheld mv., som fra hændelser med større sandsynlighed knyttet til den daglige drift i form af mindre spild og lækager.

FDO har gennem en lang række af tiltag afdækket behovet for og etableret en række forebyggende foranstaltninger, der sikrer lav sandsynlighed for større uheld. Der bør løbende følges op på funktionen af de forebyggende foranstaltninger og denne kontrol bør sikres med vilkår i miljøgodkendelsen, hvor der bør stilles krav om kontrol og afprøvning af de forebyggende foranstaltninger.

Der blev af FDO og COWI i sårbarhedsanalysen anført en række anbefalinger i forhold til yderligere at nedbringe risikoen for forurening af jord og grundvand, og for overvågning af grundvandet ved anlægget /20/. Anbefalingerne og status for anbefalingerne omfatter følgende:

Anbefaling, sårbarhedsanalyse	Status
Afskærmning af den eksisterende dybe boring således at denne sikres mod eventuel nedtrængning ved overfladespild.	Boringen er sløjfet af godkendt autoriseret brøndborerfirma i 2009.
Etablering af forhøjning med ler materiale omkring tanktage, således at eventuel udslip på tanktage med sikkerhed opsamles gennem eksisterende opsamlingsystem med afløb til søen.	Ledevoldene er etableret.
Etablering af overvågningssystem i drænbrøndene ved vandprøvetagning og visuel vurdering af vandprøve.	Der tages prøve af søen hvert år. Alle drænbrønde drænes til olieudskiller og derefter søen.
Etablering af yderligere 2 monitoringsboringer til supplerende af eksisterende boring DGU nr. 206.1658, samt opsætning af monitoringsprogram.	Der er etableret en monitoringsboring i 2009.
Etablering af monitoringsprogram på poreluft fra umættet zone i en række nye korte filtersatte boringer.	Der er tidligere foretaget en analyse med korte boringer.
Justering af nuværende beredskab med rutine for tømning af udslip opfanget i olieudskiller samt opbevaring i tanke.	Olieudskilleren er tilmeldt kommunal tømningsskema i 2011.
Udarbejdelse af kortfattet instruks i beredskabsplanen for håndtering af forurening ved udslip.	Der er udarbejdet en instruks (til sikkerhedsbogen).

TABEL 1 ANBEFALINGER FRA FDO OG COWIS SÅRBARHEDSANALYSE SAMT STATUS FOR ARBEJDET



Det vurderes, at ovennævnte tiltag medfører en betydelig større sikkerhed for at hindre forurening af jord og grundvand ved anlægget.

Den nævnte monitoringsboring er placeret således, at anlæggets påvirkning af jord og grundvand kan belyses ved opstilling af et monitoringsprogram.

Etablering af overvågningsprogram i drænbrønde og i umættet zone vil kunne tilvejebringe mulighed for tidlig varsling omkring lækager i tanke og rørføringer mv.

## 6.2. NATUR OG OVERFLADEVAND

### KONSEKVENSVURDERING AF DRIFTSFASEN

Driftsfasen skelner mellem tre tilstande: statistisk-, dynamisk- og reparationsfase.

- I *statisk fase* er der ingen konsekvenser for de beskyttede naturområder, idet der ikke er nogen aktivitet omkring tankene og afgangningen er beskeden.
- I *dynamisk fase* er der ligeledes ingen konsekvenser for beskyttede naturområder. I denne fase transporteres brændstof mellem tanke på og/eller udenfor S3 med en lav afgangning til følge. Læsning af benzinprodukter med tankvogn vurderes ikke at påvirke natur eller overfladevand. Læsning har dog aldrig fundet sted, og forventes kun i tilfælde af krig eller krisesituation. Såfremt der forekommer spild ved læsningen, ledes dette til separat opsamlingskølle, der tømmes af slamsuger.
- I *reparationsfasen* kan der forekomme øget udslip af kulbrinter til luften, som dog ikke vurderes at have konsekvenser for de nærliggende naturområder. Visse kulbrinter (f.eks. benzen) kan virke sundhedsskadelig for dyr såvel som mennesker. Den koncentration der findes ved udslip i driftsfasen ( $<0,001 \text{ g/m}^3$ , baseret på gennemsnitligt benzinudslip på  $10,5 \text{ t/år}$ ) ligger dog langt under EU's grænseværdi for luftkoncentration, og det vurderes, at der ikke vil være nogen påvirkning af dyrelivet.

I driftsfasen har olielageret en indirekte miljøpåvirkning idet udslip af kulbrinter (VOC) sammen med kvælstofoxider ( $\text{NO}_x$ ) omdannes fotokemisk til ozon, og dermed bidrager til den globale opvarmning og klimaforandringerne.

Udslip fra olieprodukterne i lagertankene bliver derfor jævnligt reduceret med nye afværgemetoder. For eksempel er der i 1999 installeret et gastryk udligningssystem og i 2014 dampgenvindingsudstyr, der begge sænker VOC-udslippet betydeligt /14/. Se i øvrigt afsnit 6.9 om klima.

Samlet set vurderes der ikke at være direkte betydelige konsekvenser for beskyttede naturområder eller arter i driftsfasen af FDO S3. Den indirekte påvirkning via udslip til luften fra olieprodukter vurderes at være afværget i tilstrækkelig grad, og vil ifølge FDO's politik om at sikre et højt sikkerhedsniveau for mennesker og miljø løbende reduceres når ny teknologi gør det muligt /16/.

## Benzen

Benzen er en aromatisk kulbrinte som findes naturligt i råolie og benzinprodukter.

Benzen hører til blandt de mest giftige og sundhedsskadelige kulbrinter. Det påvirker knoglemarven, leveren, nyrerne, lungerne og hjertet og forårsager blodmangel og kræft hos både dyr og mennesker. Drægtige dyr, der udsættes for benzendampe, risikerer nedsat fødselsvægt og sen knogledannelse /24/. Planter og mikroorganismer derimod kan udnytte benzen og andre kulbrinter som kulstofkilde og dermed medvirke til afgiftning af luft, jord og vand /22//23/.

### KONSEKVENSVURDERING VED UHELD

Uheldsscenarier hvor udslip af gas eller benzin i form af dampe eller væske kan medføre konsekvenser for naturen på og omkring olielagerets matrikel:

- En udsluppet gassky, der antændes, kan påvirke FDO's areal samt nærliggende naturområder i en radius på knap 400 m (maksimal udbredelse af konsekvensafstanden) i form af afsvidning af planter og brand. Det vurderes at disse skader vil være begrænsede og genoprettelige. De omkringliggende moseområder, vandløb, løvskove og marker med grønne afgrøder vurderes at virke som brandbælter, der selv i tørre perioder vil begrænse skaderne. Sandsynligheden for denne type uheld er meget lille og den finder kun sted, hvis flere sikkerhedsforanstaltninger efter hinanden slår fejl.
- Spild af brændstof på jorden kan medføre en pølbrand, der vurderes at have de samme konsekvenser som beskrevet ovenfor, dog med et mindre fysisk omfang.
- Spild af brændstof på jorden kan også føre til overfladisk tilløb af brændstof til den § 3-beskyttede sø på anlæggets område. Dette vurderes lokalt at kunne udrydde plante og dyrelivet, som dog vil genindvandre fra tilstødende arealer efter oprydning af uheldet. For at afværge overfladisk tilløb af brændstof til søen er der dræn omkring tankene, der først leder til olieudskillerbassin og dernæst til søen. Såfremt dette fejler eller dræningskapaciteten overstiges, og brændstof ledes direkte til søen, lukkes ventilen for at forhindre spredning af forurening til Bymosen, og flydespærrere vil blive rekvireret ifølge beredskabsplanen for at mindske omfanget af udslippet og lette oprydningsarbejdet /14/. Mindre restkoncentrationer af brændstof vurderes at kunne blive nedbrudt i søen, men der kan potentielt ske en ophobning af giftige stoffer (tidligere f.eks. MTBE), der kan blive transporteret videre til afløbet. S3 oplagrer ikke længere produkter med MTBE, men der findes muligvis stadig små rester af stoffet i søen, da stoffet nedbrydes meget langsomt. Ved den seneste måling i 2006 var koncentrationen af MTBE dog under detektionsgrænsen, < 0,1 µg/l. Såfremt bundventilen i søen svigter, kan en lokal forurening spredes til det tilstødende vandløbssystem, med skadelige konsekvenser for Bymosen og i værste tilfælde Helligrenden.

Det vurderes at udslip af flygtige kulbrinter til luften fra olielagret i forbindelse med uheld ikke udgør nogen trussel mod hverken fauna eller flora. Benzenkoncentrationen ved et udslip på 0,1 kg/s svarer ifølge modelberegninger til ca. 0,14 µg/m<sup>3</sup> 1 m fra kilden, hvilket er lavere end den gældende EU-grænseværdi. Ethvert udslip vil dog bidrage til den globale klimaforandring, som beskrevet under driftsfasen.

Samlet set vurderes det, at de etablerede sikkerhedsforanstaltninger, beredskabsplaner, og lav sandsynlighed for uheld, er en god og tilstrækkelig sikring mod skader til nærliggende naturområder, hvis der alligevel skulle ske et uheld på olielageret.

### NATURA 2000

Det fremgår af bekendtgørelse nr. 408 af 1. maj 2007 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter, at der i redegørelsen til planforslag, som kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt, skal indgå en vurdering af forslaget's virkninger på området under hensyn til områdets bevaringsmålsætninger.

FDO's anlæg ligger 2,5 km fra Habitatområde nr. 129, 'Hejede Overdrev, Valborup Skov og Valsøllille Sø' og 4,5 km nordøst for anlægget ligger Habitatområde nr. 120, 'Roskilde Fjord'. 6 km mod nordvest ligger Habitatområde nr. 247, 'Egernæs med holme og Fuglsø'.

Det vurderes, at der ikke vil være konsekvenser for de nærmeste Natura-2000 områder eller mulige bilag IV-arter i driftsfasen af olielageret. Natura 2000-områderne ligger for langt væk til at blive påvirket, og selv om nogle af de små vandhuller nord for anlægget måtte indeholde bilag IV-arter, er disse ikke i hydrologisk kontakt med forsinkelsesbassinet, og en påvirkning er derfor usandsynlig.

Som anført er det også vurderet at udslip af flygtige kulbrinter til luften fra olielageret i forbindelse med uheld ikke udgør nogen trussel mod hverken fauna eller flora. For Natura-2000 områderne og mulige bilag IV-arter vurderes der ikke at være nogen konsekvenser i tilfælde af uheld på olielageret i lighed med driftsfasen. På den baggrund er der ikke fundet grundlag for at udarbejde en videre naturkonsekvensvurdering i henhold til habitatbekendtgørelsens § 7, stk. 2.

## 6.3. LANDSKAB OG VISUEL PÅVIRKNING

Eftersom anlægget allerede er etableret, og der ikke er planlagt yderligere udvidelser, vurderes det, at anlægget ikke vil have yderligere landskabelige konsekvenser i driftsfasen.

Hverken i driftsfasen eller ved de forskellige uheldsscenerier vil der være aktiviteter i det fredede område syd for olielageret. Det vurderes derfor, at der ikke vil være nogen påvirkning, som strider mod fredningens formål.

## 6.4. ARKÆOLOGI OG KULTURARV

De beskyttede diger inden for den maksimale udbredelse af konsekvensafstanden vil hverken i driftsfasen eller ved uheld blive berørt, og det vurderes derfor, at de ikke påvirkes af olielageret.

Såfremt der i forbindelse med fremtidigt anlægs- og jordarbejde til olielageret stødes på fortidsminder, skal arbejdet straks standses, og det ansvarlige museum skal inddrages, jf. museumslovens § 27, stk. 2 /37/.

## 6.5. SPILDEVAND

På S3 frembringes forskellige former for spildevand:

- Sanitært spildevand. Stammer fra rengøring, håndvask, toiletter og køkken.
- Overfladevand. Regnvand der afstrømmer fra tage og befæstede arealer samt vand fra ubefæstede arealer der ikke når at nedsive.
- Processpildevand. Vand forurennet med benzin eller diesel.

Det sanitære spildevand stammer fra vagtbygningen, hvor der forefindes køkken- og toiletfaciliteter. Tidligere blev det sanitære spildevand nedsivet via bundfældningstank og en faskine. Imidlertid er denne praksis i strid med Lejre Kommunes regler for bortskaffelse af spildevand, da vandet nedsiver i et område der oplandsmæssigt ligger på grænsen mellem Taderup Bæk og Helligrenden, hvor sidstnævnte er et af de mest værdifulde vandløb i Lejre Kommune /34/. I Helligrendens opland stilles der krav om SOP-rensning (reduktion af ammoniak, organisk stof og fosfor). Virksomheden har derfor ændret nedsivningsanlægget, så det opfylder kravene til rensning. Bundfældningstanken er tilsluttet den kommunale tømningssordning og vedligeholdes i overensstemmelse hermed. Der nedsives 60-80 m<sup>3</sup> sanitært spildevand pr. år.

Når olielageret er i driftstilstand (statisk fase, dynamisk fase eller reparationsfase), sker der dannelse af processpildevand i pumpeumpen i tankene, hvis produkterne indeholder vand.

Ringdrænet under tankene er normalt ikke oliebelastet, men i tilfælde af utætheder i tankene kan drænvandet blive forurennet med brændstof.

## 6.6. STØJ OG VIBRATIONER

Støj fra virksomheden stammer især fra pumperne, der på anlægget anvendes til overførsel af produkter internt mellem tankene eller til overførsel til andre lagre via de underjordiske olierørsledninger.

Støj fra trafik til og fra S3 betragtes som uvæsentlig, da trafikken er begrænset og hovedsagligt omfatter personale og enkelte leverandører som f.eks. håndværkere eller lignende. Under normale forhold er omfanget af tung transport sted til og fra virksomheden meget begrænset, det kan f.eks. være slamsuger til tømning af olieudskiller, affaldsafhentning i øvrigt eller lignende transportere. Det vil alene være i tilfælde af krig/krisesituation, og efter meddelelse af Energistyrelsen, at der kan forekomme tungere trafik i større omfang. Det vil da være i form af tankbiler, der afhenter produkter på anlægget.

Nødstrømsanlægget med tilhørende generator bliver afprøvet en time hvert kvartal. Anlægget er placeret i et underjordisk rum, der er aflukket under drift, hvorfor det ikke giver anledning til ekstern støj under afprøvningen.

Øvrige væsentlige støjkluder er pumper, hvor især de tre højtrykspumper bidrager til støjmissioner. Alle pumper - på nær én - står inde i specialbyggede pumpehuse, der giver en væsentlig dæmpning af støjen fra driften. Den fritstående pumpe er en lavtrykspumpe til gasolie, der kun er i drift få timer om året (ca. 50 timer pr. år). Støjen fra denne pumpe i drift er ikke hørbar ved nærmeste skel.

For støjbidrag vurderes samlet, at S3 samlet set ikke giver anledning til væsentlig støj i omgivelserne og desuden vurderes, at virksomheden kan overholde de støjvilkår, svarende til Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier, som fastsættes i miljøgodkendelsen for at sikre omgivelserne mod støjgener.

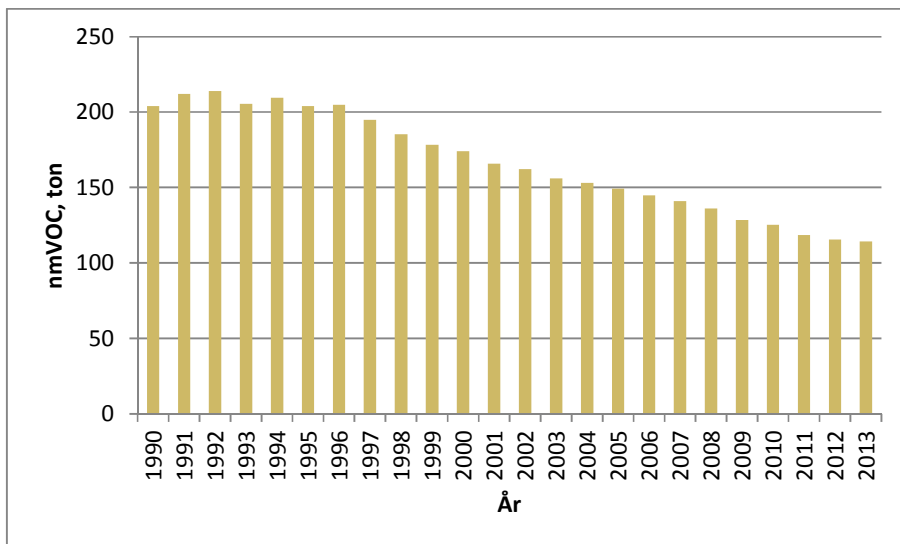
Hvad angår vibrationer fra aktiviteterne på S3, herunder fra drift af generatorer og pumper og kørsel med lastbiler, vurderes vibrationer at være af så begrænset omfang og intensitet, at det ikke vil påvirke omgivelserne.

## 6.7. LUFTEMISSIONER

Benzin og diesel består af et stort antal forskellige kulbrinter, der har forskellige miljø- og sundhedsskadelige effekter. Flygtige kulbrinter er generelt usunde ved indånding. FDO's største bidrag til påvirkning af luftmiljøet er emission af benzindampe (VOC), mens der ikke er andre væsentlige kilder til luftforurening fra lageret. VOC optræder blandt andet i råolie og i raffinerede olieprodukter som benzin og diesel. På grund af, at benzins damptryk er langt større end for diesel, vil det for S3's vedkommende være

afdamningen fra den del af oplaget, der er benzin, som vil bidrage til størstedelen af VOC-emissionerne fra anlægget.

De danske nationale emissioner af nmVOC<sup>4</sup> opgøres af Århus Universitet. Udviklingen er vist i Figur 19 herunder.



FIGUR 19 NATIONALE DANSKE NMVOC-EMISSIONER /30/

De største kilder til forurening med nmVOC er ikke-industriell forbrænding, anvendelse af opløsningsmidler, transport og anvendelse af opløsningsmidler.

Danmark er medlem af flere internationale konventioner vedrørende luftemissioner, bl.a. Geneva konventionen, EU's direktiv om nationale emissionslofter og Klimakonventionen, ligesom vi har underskrevet Gøteborg Protokollen, omhandlende blandt andet en indsats mod grænseoverskridende forurening med nmVOC. Loftet for Danmarks udledning af nmVOC er i 2010 fastsat til 85.000 tons. Alle virksomheder der bidrager til nmVOC-emissionen, herunder FDO, har således et medansvar for nedbringelse af emissionerne fra enkeltkilder mest muligt.

### RETNINGSLINJER OM BEGRÆNSNING AF VOC-EMISSIONER

Herhjemme sker regulering af VOC-emissioner via VOC-bekendtgørelsen /31/. Bekendtgørelsen finder dog alene anvendelse for de industrielle processer, der er opført på bilag 1 i bekendtgørelsen og som S3 ikke er omfattet af. Desuden følger virksomheder og myndigheder normal krav i Luftvejledningen, hvis væsentligste formål er at regulere udledningen af forurenende stoffer til omgivelserne. Imidlertid finder Luftvejledningen ikke anvendelse ved diffuse emissioner, som der er tale om fra S3, og emissionerne skal i stedet reguleres ved krav til virksomhedens drift og indretning (som vilkår i miljøgodkendelsen). Af relevans for S3 er dog Luftvejledningens retningslinje om, at VOC fra alle aktiviteter – således også diffuse emissioner fra oplag - begrænses hvis der emitteres stoffer med risikosætninger R45, R46, R49, R60 og R71 /32/. Af leverandørbrugsanvisningen for benzin fremgår, at benzin har risikosætningen R45 ("kan fremkalde kræft").

#### R-sætninger

Risiko-sætningerne fortæller, hvilken risiko der er ved at benytte kemikaliet.

<sup>4</sup> nmVOC: Non-methane VOC, dvs. organiske flygtige forbindelser, fraregnet metan

R-sætninger for benzin:

R12 Yderst brandfarlig

R38 Irriterer huden

R45 Kan fremkalde kræft

R51/53 Giftig for organismer, der lever i vand; kan forårsage uønskede langtidsvirkninger vandmiljøet

R65 Farlig: kan give lungeskade ved indtagelse

R67 Dampe kan give sløvhed og svimmelhed

For de virksomhedstyper, der er omfattet af IPPC-direktivet, svarende til i-mærkede listepunkter i Godkendelsesbekendtgørelsen, har EU-kommissionen udarbejdet BAT referencedokumenter (de såkaldte BREF-noter<sup>5</sup>). Med BAT menes "Best Available Technology", altså bedste tilgængelige teknik. S3 er ikke omfattet af IPPC-direktivet, men det vurderes, at virksomheden som inspiration kan anvende den tværgående BREF-note om emissioner fra oplagring /33/. Af BAT-initiativer, som S3 har taget i anvendelse for at minimere emissionen af flygtige stoffer fra oplagene kan nævnes inspektion, vedligeholdelse og overvågning, tryk/vakuumentiler på tankene, dobbeltvæggede tanke (stål og beton), alarmeringsystem og automatisering til at modgå overfyldning af tanke samt regenereringsanlæg (VRU). VRU'en overholder en emissionsgrænse for VOC på 150 mg/Nm<sup>3</sup>.

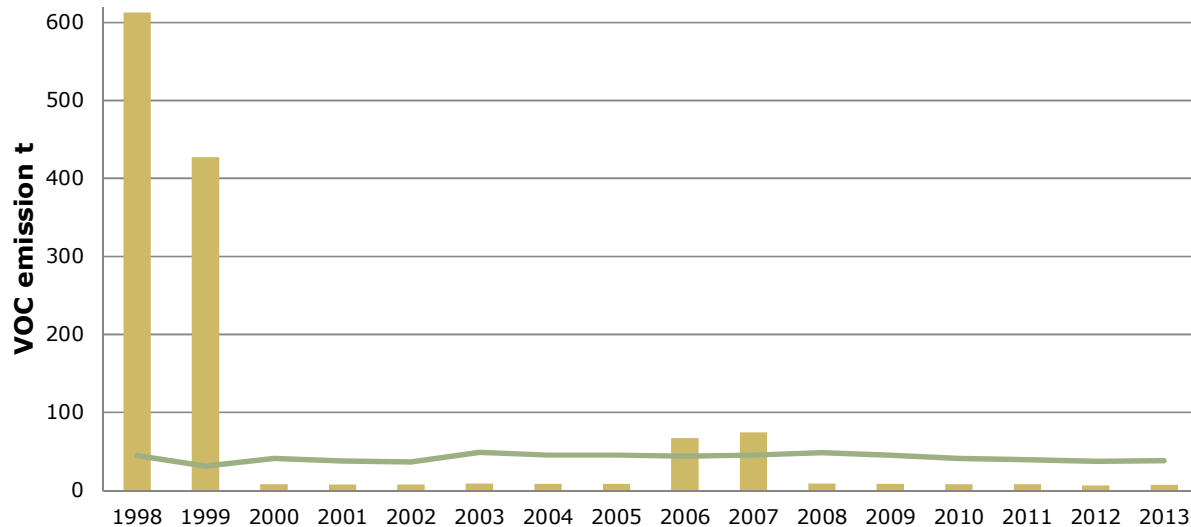
#### KONSEKVENSVURDERING AF DRIFTSFASEN

Samtlige af lagerets tanke er nedgravede og relativt kolde, og emissionen i statisk fase, hvor der ikke er nogen aktivitet på lageret, er derfor ubetydelig.

Den største emission fra lageret finder sted i dynamisk fase, hvor der pumpes mellem tanke på lageret og udenfor lageret. Det skyldes, at der ved påfyldning af tankene sker en fortrængning af de dampe, der er i tankene fra tidligere oplag, ligesom der sker fordampning og fortrængning af dampe fra det nye produkt. Der pumpes årligt ca. 600.000 m<sup>3</sup> benzin på S3, og efter installation af gastrykudligningsystem i 1999, som reducerede VOC-emissionen med en faktor 100, og installation af et dampkondenseringsanlæg i 2007, siden udskiftet med et VRU-anlæg (i 2014) er udledningen nu faldet til ca. 4,3 t/år i forhold til 608 t/år i 1998. Hertil kommer en gennemsnitlig emission på 4 t/år som følge af tankrensning, og den årlige emission fra S3 er derfor ca. 6-8 t. Der er ikke andre væsentlige kilder på depotet, som kan bidrage til luftforurening.

---

<sup>5</sup> BAT reference documents. Dokumenter fra EU Kommissionen, der fastlægger hvad der må betragtes som den bedste tilgængelige teknik inden for de industrielle brancher, som direktivet omfatter



FIGUR 20 VOC-EMISSION FRA S3 (BLÅ) SAMMENHOLDT MED UDSLIP SVARENDE TIL 0,01 VÆGTPROCENT AF TOTAL MÆNGDE PUMPET BENZIN PÅ ANLÆGGET (RØD). I 1999 BLEV GASTRYKUDLIGNINGSSYSTEM INSTALLERET OG I 2007 DAMPGENVINDINGSANLÆG, MED EFTERFØLGENDE REDUKTION AF VOC-EMISSIONEN. DAMPGENVINDINGSANLÆGGET ER UDSKIFTET TIL ET VRU-ANLÆG I 2014

Det vurderes, at emissionen af VOC fra S3 har meget lille betydning for lokale og globale luftforureningsforhold ud fra følgende betragtninger. I 'Bekendtgørelse om begrænsning af udslip af dampe ved oplagring og distribution af benzin', Bilag 2, er det foreskrevet, at benzintabet fra et anlæg skal ligge under 0,01 vægtprocent af gennemstrømsmængden /29/. På S3 pumpes årligt ca. 600.000 m<sup>3</sup> benzin, hvilket svarer til en tilladt emission på ca. 45,3 t.

Den målte emission fra S3 udgør altså en femtedel af det tilladte udslip eller 0,002 vægtprocent af den årligt pumpede benzinmængde. Den årlige VOC emission i Danmark er på ca. 85.000 t/år. Danmark har ifølge Göteborg protokollen om grænseoverskridende luftforurening og NEC-direktivet (National Emission Ceiling directive) forpligtet sig til at overholde dette loft på 85.000 t/år /27/. Emission fra S3 udgør dermed ca. 0,01 % af den årlige nationale VOC-udledning.

### VOC – Volatile Organic Compounds

Benzindampe er flygtige organiske forbindelser (VOC), som er sundhedsskadelige og indeholder giftige og kræftfremkaldende stoffer som fx benzen. VOC kan, sammen med kvælstofoxider (NO<sub>x</sub>), omdannes fotokemisk i atmosfæren til ozon (O<sub>3</sub>), som er en giftig luftart, der kan give luftvejsproblemer, skade slimhinder i øjne og skader på plantevækst. Ozonforureningen er grænseoverskridende, og forureningen i Danmark stammer primært fra Øst- og Centraleuropa, hvorimod forurening fra danske kilder primært nedfældes udenfor landets grænser. VOC omdannes også til CO<sub>2</sub> i atmosfæren, som er en drivhusgas, der bidrager til den globale opvarmning.

De løbende emissioner fra S3 på grund af aktiviteter over tankene vil ikke have sundhedseffekter, da lageret har iværksat betydelige foranstaltninger til at reducere emissionerne, og der desuden sker en hurtig fortynding i omgivelserne.

Det vurderes samlet, at S3 – primært ved indførelse af installationer til reduktion af VOC-emissioner fra anlægget – har etableret tilstrækkelige foranstaltninger til sikring af, at omgivelserne ikke påvirkes væsentligt af emissionerne fra anlægget.

### KONSEKVENSVURDERING VED UHELD

I forbindelse med de forskellige uheldsscenerier, hvor der udledes benzindampe til luften, vurderes konsekvenserne for luftmiljøet at være begrænsede. Ifølge de mest sandsynlige uheldsscenerier, som omfatter udledning af benzindampe, kan der forekomme emissioner på op til 0,1 kg/s i op til 6 timer (Sandsynligheden for et sådan udslip er ca. 0,03-0,001 tilfælde/år /28/). Det svarer til en samlet udledning på ca. 2 t, og sammenholdt med værdierne for udslip som angivet ovenfor, især VOC-udslippet fra lageret inden installation af gastykudligningssystem og genvindingsanlæg, vurderes et uheld at bidrage i lille grad til den samlede luftforurening fra S3.

Ved et uheld i olielageret, hvor der sker antændelse af produkt, f.eks. udstrømmende benzin, der danner en pøl og antændes (pølbrand som omtalt i kapitel 4 om risikoforhold), vil der udvikles røggasser, der blandt andet indeholder tjærestoffer (PAH, polyaromatiske kulbrinter), støv fra uforbrændt brændstof, kulmonoxid og kuldioxid. Røggasserne løftes opad på grund af varmen (termisk opdrift), hvor der sker fortynding og røggasserne driver ud over et stort område. Ved et uheld af denne type vil beredskabet, afhængig af uheldets størrelse, varsle borgere i området om at gå indendørs, lukke døre og vinduer og slukke for ventilationsanlæg. Den mulige påvirkning af omgivelserne afhænger bl.a. af spildets størrelse, dvs. hvor kraftig røgdudviklingen bliver og de meteorologiske forhold på tidspunktet. Det skal bemærkes, at der i beredskabsplanlægningen er taget højde for, at en brand i olielageret skal slukkes hurtigst muligt. En påvirkning af naboer vil kræve et sammenfald af uheldige omstændigheder, hvor bl.a. vindretningen skal være således, at røgfanen bæres mod naboerne. Den fremherskende vindretning er sydvestlig, altså væk fra nærmeste naboer.

Det vurderes, at konsekvenser for omgivelserne som følge af røggasser fra en brand ikke er særlig sandsynlig og ikke udgør en væsentlig påvirkning. På grund af den store spredning af røggasser, der vil finde sted, vurderes det ikke heller ikke sandsynligt, at der vil ske en påvirkning af flora eller fauna.

## 6.8. TRANSPORT

Transport af produkter til og fra olielageret foregår, under normale forhold, via olierørsledningerne. Således er det kun i tilfælde af krig eller anden krisesituation, at olie og benzin fra lageret vil blive transporteret i tankbil.

Det vurderes, at en redegørelse for transportforholdene i tilfælde af krig eller anden krisesituation, der betinger et forøget transportbehov med tankvogne, herunder en belysning af støjfrembringelse og andre miljøpåvirkninger, ikke skal indeholdes i denne VVM-redegørelse, idet driften af lageret i en sådan situation er en så sjældent forekommende situation, som er vanskelig at forudsæ og som givetvis vil finde sted under ganske særlige ydre omstændigheder i form af en national krise, at det ligger uden for rammerne af, hvad der kan kræves i en VVM-redegørelse.

## 6.9. KLIMA

Driften af lageret indebærer et vist energiforbrug, primært i form af elektricitet til pumper, hvilket indirekte medfører udledning af klimagasser fra kraftværker, der producerer elektriciteten. Den kvartalsvise afprøvning af nødstrømsanlægget medfører et lille forbrug af brændstof til de to dieselmotorer, hvilket fører til emissioner af bl.a. kuldioxid, kvælstofoxider og partikler til atmosfæren.



Driften af olieberedskabslageret medfører desuden direkte emissioner af klimagasser til atmosfæren i form af flygtige organiske forbindelser (VOC'er), der bidrager til den globale opvarmning. Bidraget af VOC'er fra tanke er diffust, hvilket vanskeliggør beregninger af bidraget. Emission af VOC fra tanke indeholdende benzin er langt større end for tanke, der indeholder diesel – i størrelsesordenen 10 gange så stor /8/.

VOC-emissionerne fra tankene på S3 er størst i forbindelse med indpumpning af produkter, hvorved der sker fortrængning af luften i tankene, ligesom der løbende finder "tankånding" sted som følge af trykdifferencer. Ved et større spild af benzin eller diesel vil afdampning af VOC blive forøget. Omfanget afhænger af spildets størrelse. FDO har investeret i et genvindingsanlæg til S3, hvorved der sker regenerering af en stor del af benzindampene, der fortrænges ved indpumpning til tankene. Det bemærkes desuden, at virksomhedens hovedaktivitet er oplagring af olieprodukter og der således alene finder ind- og udpumpning sted i den dynamiske fase ("friskning"), så emissionen af VOC'er via fortrængningsluften begrænses yderligere.

Det vurderes samlet, at driften af S3 medfører begrænsede emissioner af klimagasser og at den samlede klimatiske påvirkning er meget begrænset sammenlignet med andre virksomhedstyper.

## 6.10. LUGT

Under driften vil der være et kontinuert diffust emissionsbidrag til omgivelserne i form af VOC'er, der undslipper tankene. Udslippet vil øges under operationer på anlægget, hvor der sker fortrængning af luft i tankene på grund af indpumpningen af produkter fra de eksterne lagre, som S3 er forbundet med. Der er installeret et genvindingsanlæg til regenerering af benzin i fortrængningsluften fra fyldning af tanke med benzin.

Benzin har en karakteristisk lugt, der hovedsagligt skyldes indholdet af alkaner i produktet. Diesel har en mere "olieagtig" lugt, der er mindre kraftig end benzins.

Normal drift af S3 giver ikke anledning til lugtgener i omgivelserne, mens et uheld i form af spild i en periode kan medføre lugtgener i omgivelserne via dampe. Påvirkningen af omgivelserne er afhængigt af bl.a. spildets størrelse, hvad der er spildt, indsatsen, vindretning mv. Ved en antænding af benzin eller diesel under et uheld vil røg og støv kunne påvirke omgivelserne, igen afhængigt af uheldets karakter og vejrforhold på uheldstidspunktet. Der er ikke registreret lugtklager fra lagerets omegn.

Samlet forventes lugtgener at være af forbigående karakter, og der vurderes ikke at kunne opstå væsentlige varige lugtgener, der kan føre til en påvirkning af områder hverken på eller uden for olielageret.

## 6.11. RESSOURCER OG AFFALD

Til driften af S3 anvendes elektricitet til driften af pumper, til belysning og til opvarmning af vagtbygning via el-varmepaneler og luft/luft varmepumper. Desuden råder lageret over to dieselmotorer til nødstrømsanlægget – der under normale forhold kun kører under den kvartalsvise afprøvning - ligesom der anvendes benzin og diesel til de køretøjer virksomheden råder over. Desuden forbruges der vandværksvand fra Kirke Såby vandværk til sanitære formål, rengøring mv. Der forbruges 60-80 m<sup>3</sup> vand om året.

Ressourceforbruget knyttet til virksomhedens drift er således meget beskedent og vurderes at medføre en negligerbar miljøpåvirkning.

Driften af olielageret medfører frembringelse af mindre mængder affald. Udover dagrenovation og affald der hidrører fra installationer, f.eks. løbende vedligehold og udskiftninger af komponenter, frembringes der olieholdigt slam ved tankrensning. Tankene renses ca. hvert tiende år, hvor tankgulvet spules med vand.

Vandet og slammet opsuges fra sumpen ved hjælp af slamsuger. Ved tankrensningen opsuges der ca. 9 m<sup>3</sup> vand og 1 m<sup>3</sup> slam fra en enkelt tank. Olieholdigt affald betragtes som farligt affald. Vand fra sumpen i produkttanke suges op med slamsuger to gange årligt og transporteres til viderebehandling på Statoils raffinaderi i Kalundborg.

Alt affald håndteres i overensstemmelse med Lejre Kommunes affaldsregulativ og det vurderes samlet, at miljøpåvirkningen på grund af virksomhedens affaldsproduktion er af meget lille betydning.

## 6.12. REKREATIVE INTERESSER

De rekreative interesser i nærmiljøet er primært knyttet til Bjergskov og udpegede stiforbindelser langs Bjergskovvej og Bentsensvej. Det nærmeste rekreative område findes ca. 3 km mod øst, hvor Ledreborg Palace Golf ligger.

I nærmiljøet er de væsentligste rekreative interesser knyttet til Bjergskov, som forventes at blive anvendt af gående, cyklende og ryttere. Der findes en del hesteejendomme i området. Adgangen til skoven og skovens karakter ændres ikke i driftsfasen.

Dele af stien som leder nord om Barmose vil være inden for sikkerhedsafstanden. Der vil være risiko for at uheld med en antændbar gassky kan nå stien. Stien nord om Barmose benyttes i begrænset omfang og typisk af enkelt personer eller mindre grupper af personer. Sammenholdt med de etablerede sikkerhedsforanstaltning og beredskabsplaner vurderes det at være acceptabelt, at stien nord om Barmose er tættere på FDO lagret end sikkerhedsafstanden.

Den maksimale konsekvensafstand er givet ved et uheld, hvor der dannes en antændbar gassky, som driver ud over området. Den nordlige halvdel af Bjergskov er inden for den maksimale konsekvensafstand på 370 m fra olielagerets matrikelgrænse. Risikoen for uheld inden for denne konsekvensafstand er vurderet til at have meget lav sandsynlighed og vil kun finde sted, hvis flere sikkerhedsforanstaltninger efter hinanden slår fejl. De etablerede sikkerhedsforanstaltninger og beredskabsplaner vurderes at være tilstrækkelig sikring mod skader inden for konsekvensafstanden, hvis der alligevel skulle ske et uheld på olielageret.

## 6.13. MENNESKER OG SUNDHED

De sundhedsmæssige risici ved driften af S3 er primært knyttet til risikoen for uheld på lageret. Andre potentielle påvirkninger, som f.eks. udledning af sundhedsskadelige stoffer i forbindelse med dampe fra tankene, er vurderet værende så små, at de ikke er væsentlige i forhold til sundhed.

Et uheld på S3, hvor der sker spild af produkt, der trænger gennem jorden og forurener det grundvand der bliver til drikkevand, kan medføre, at forbrugerne bliver udsat for forureningskomponenter fra oplaget af olie. S3 er udstyret med bl.a. dræn- og alarmeringsystemer og drives i øvrigt med et højt sikkerhedsniveau, der reducerer risikoen for lækager og øger muligheden for, at der kan gribes ind over for jord- og grundvandsforurening.

## 6.14. SOCIOØKONOMISKE FORHOLD

Under anlæggets normale driftstilstande vurderes, at der ikke vil være socioøkonomiske påvirkninger. Det er kun i forbindelse med uheld – der har meget lille sandsynlighed som redegjort for i kapitel 4 – at der vil kunne ske påvirkninger af mennesker, miljø eller materielle værdier i virksomhedens omgivelser.

Påvirkninger af socioøkonomiske forhold omfatter først og fremmest anlæggets påvirkninger af samfundet, herunder lokalsamfundet. Eksempler på påvirkninger fra et anlæg er indflydelse på områdets erhvervsliv eller den sociale struktur, muligheder for mobilitet og oplevelser, påvirkninger af tredjemands økonomi som følge af de forventede miljøpåvirkninger samt sundhedsmæssige effekter som følge af støj, emissioner osv.

De socioøkonomiske påvirkninger fra FDO S3 er primært knyttet til uheldsrisikoen, som er beskrevet i virksomhedens sikkerhedsrapport og i denne VVM-redegørelse omtalt i kapitel 4. Udlægningen af en sikkerhedsafstand omkring en risikovirksomhed betyder, at der ikke må ske udlægning af områder til følsom arealanvendelse inden for sikkerhedsafstanden, f.eks. boliger eller institutioner. Hvad angår eksisterende boliger inden for sikkerhedsafstanden påvirker udlægningen af sikkerhedsafstanden normalt ikke brugen af boligerne, med mindre der foretages ændringer af ejendommene, hvorved der etableres yderligere boliger.

Det er muligt, at udlægning af en sikkerhedsafstand omkring en risikovirksomhed, kan påvirke ejendomsprisen i negativ retning for ejendomme, der ligger inden for denne afstand. Hvad angår S3, rækker sikkerhedsafstanden en smule ud over lagerets matrikel, og dermed ind på arealer, hvor naboer potentielt kan opholde sig. Sikkerhedsafstanden omfatter ikke bygninger, men alene udendørs arealer tæt på grænsen til S3. Virksomheden og naboejendommene ligger i landzone i det åbne land, hvor der i forvejen er betydelige begrænsninger for, hvad der kan bygges, og hvilke aktiviteter, der kan foregå. De restriktioner, som følger af sikkerhedsafstanden og konsekvensafstanden, lægger reelt ikke yderligere begrænsninger på naboejendommene. Udlægningen af sikkerhedsafstand og konsekvensafstand skønnes derfor ikke at ville påvirke ejendomsværdien af naboejendommene.

Der vurderes ikke at være andre væsentligt socioøkonomiske påvirkninger som følge af olielageret, idet påvirkningerne under normale driftsforhold er vurderet værende meget begrænsede, og det kun er i forbindelse med et uheld – med meget ringe sandsynlighed – at der vil kunne ske skader på mennesker, dyr eller materielle værdier.

## 6.15. KUMULATIVE EFFEKTER

Ifølge VVM-bekendtgørelsen skal miljøvurderingen indeholde en undersøgelse af, om projektet i sig selv – eller i sammenhæng med andre projekter – resulterer i kumulative effekter, forstået ved den samlede virkning af omgivelserne fra belastningerne.

Anlægget er ligger i landzone i et område uden andre tekniske anlæg i større skala og det vurderes, at FDO S3 ikke har væsentlige kumulative effekter med andre anlæg i området hvad angår f.eks. lugt og emissioner.

I forbindelse med ændringer i kommuneplanen eller udarbejdelse af lokalplaner samt miljøvurderinger af disse skal kommunen inddrage spørgsmålet om risikoforhold, herunder eventuelle kumulative effekter med andre risikovirksomheder. Eventuelle kumulative effekter på grund af risikoforholdene vil blive vurderet i forbindelse med miljøvurdering i planlægningsfasen. Det bemærkes, at nærmeste risikovirksomheder til S3 ligger flere kilometer væk.

## 7. ALTERNATIVER

Placeringen af FDO S3 er historisk betinget, idet man i planlægningen af FDO's lagre lagde vægt på, at lagrene blev jævnt fordelt i landet, og at generne for befolkningen skulle være så små som muligt. Lageret er placeret i mindst 500 m afstand fra sammenhængende boligområder, med gode adgangsforhold og hensigtsmæssigt i forhold til de øvrige lagre, Statoils raffinaderi i Kalundborg og udleveringsdepotet i

Hedehusene. Anlæggets placering her har desuden gjort det muligt at integrere lagertankene i landskabet, så de ikke umiddelbart kan ses.

## 7.1. 0-ALTERNATIVET

Ved 0-alternativet forstås normalt den situation, hvor der ikke sker ændringer i de nuværende forhold. F.eks. når projektområdet bibeholdes i den nuværende situation og bygge- eller anlægsprojekter der miljøvurderes ikke bliver etableret – eller ikke udvides/ændres, hvis dette er ønsket. Hvad angår S3, har lageret ligget på dette sted i mere end 40 år og der er ikke planer om at udvide eller på anden måde ændre anlægget. Som der er redegjort for i indledningen til denne VVM er VVM-kravet udløst af, at lageret skal miljøgodkendes, og 0-alternativet må derfor opfattes som den situation, hvor virksomheden ikke opnår tilladelse til den fortsatte drift.

FDO's brændstoflagre, herunder S3, er underlagt lovgivningen om opretholdelse af mindste- og beredskabslagre med henblik på at kunne opretholde forsyningsikkerheden i tilfælde af krig eller forsyningskrise. Udover FDO råder forsvaret over tilsvarende beredskabslagre. S3 er en væsentlig del af beredskabet, og det må derfor forventes, at konsekvensen, hvis driften ikke kan fortsætte, vil være, at tilsvarende kapacitet skal etableres et andet sted for at opretholde FDO's lovmæssige forpligtigelse til at sikre en vis kapacitet i specielle underjordiske lagre.

## 7.2. ALTERNATIVE PLACERINGER

Erstatningskapacitet kan etableres enten ved, at der opføres et nyt lager eller ved at leje lagerkapacitet. Sidstnævnte løsning vil betyde, at opbevaringen vil ske i overjordiske lagertanke, f.eks. på en olieterminal, som ikke yder den samme beskyttelse og diskretion i landskabet som de nedgravede tanke på S3 og dermed ikke lever op til kravene.

Opførelsen af et nyt lager på "bar mark" indebærer en ganske betydelig investering til bl.a. arealerhvervelse, tanke, pumpefaciliteter, afværgeforanstaltninger, mandskabsfaciliteter samt rør- og manifoldsystemer til intern transport af produkter. I tillæg hertil skal der etableres forbindelse til øvrige lagre, dvs. der skal nedgraves lange underjordiske olierørsledninger, hvilket indebærer væsentlige investeringer samt godkendelser fra lodsejere, kommuner og øvrige myndigheder. Endelig skal der, hvis driften af S3 ikke kan fortsætte, foretages omlægninger af de ledningsstræk, der i dag forbinder S3 til de øvrige sjællandske lagre, raffinaderiet i Kalundborg og udleveringsdepotet i Hedehusene, ligesom der skal etableres alternativ styring af de øvrige lagre, idet disse i dag overvåges og betjenes fra S3.

Det skal desuden nævnes, at en sløjfning af S3 indebærer et større oprydningsarbejde på arealet, hvortil der vil være knyttet risici hvad angår udslip, eksplosionsfare og andre miljøpåvirkninger.

Et andet alternativ kunne være lastbiltransporter til erstatning af den transport af produkter, der finder sted via lageret. Der ville være behov for et betydeligt antal lastbiltransporter (ca. 5.000 pr. år). Lastbiltransporter ville dels udgøre en vis miljørisiko på grund af faren for uheld, spild ved overførsel af produkt mv., dels ville transporterne i sig selv medføre miljøpåvirkninger i form af bl.a. emissioner og støj.

## 7.3. SAMLET VURDERING AF ALTERNATIVERNE

Det vurderes samlet, at der ikke er reelle alternativer i form af etablering af nye oplag til benzin og diesel.

Desuden vurderes, at den nuværende placering af brændstoflageret grundlæggende er hensigtsmæssig, idet anlægget er indrettet, drives og vedligeholdes med henblik på minimering af risikoen for uheld, der kan medføre forurening eller andre påvirkninger af omgivelserne. Forebyggelse af uheld sker dels ved, at lageret

har implementeret et sikkerhedsledelsessystem, der blandt andet indeholder målsætninger og procedurer til effektivering af uddannelse, rutiner og korrigerende handlinger i tilfælde af uoverensstemmelser samt kontrol/styring af ændringer, dels ved at der gennemføres periodiske inspektioner, vurdering og vedligehold af lagerets installationer, herunder tæthed af tanke, rørsystemer og andet materiel. I tillæg er installationerne bestykket med udstyr til overvågning af f.eks. tankniveauer, trykændringer og spild samt automatisk ventil- og pumpestyring ved høj-niveau-alarm, ligesom anlægget når der pumpes brændstof - og risici er langt størst - altid er bemandede af mindst én operatør.

Anlægget har ligget på denne lokalitet i mere end 40 år og der er kun oplyst om et mindre spild af benzin til jord i midten af 1990'erne og et benzinudslip til tankhus og olieudskiller i 2003. Der blev i forbindelse med uheldene iværksat initiativer der sikrer, at lignende uheld ikke kan gentage sig.

Lageret ligger i et område med særlige drikkevandsinteresser. Der stilles i virksomhedens miljøgodkendelse vilkår om bl.a. årlig prøvetagning fra S3's monitoringsboring, og der er på baggrund af sårbarhedsanalysen indarbejdet en række anbefalinger til nedbringelse af risikoen for at forurene grundvand. Samlet vurderes, at overvågning og tiltag - sammen med lagerets indretning og drift - medfører en betydeligt større sikkerhed for jord og grundvand ved anlægget.

Oplaget af betydelige mængder benzin og diesel medfører en vis risiko for mennesker og ejendomme i omgivelserne i tilfælde af udslip, brand og lignende. S3 lageret ligger i nogen afstand fra samlet bebyggelse, hvilket reducerer den samfundsmæssige risiko, altså et uheld med mange døde eller tilskadekomne, betragteligt.

## 8. EVENTUELLE MANGLER I MILJØVURDERINGEN

Ifølge VVM-bekendtgørelsen skal en VVM-redegørelse indeholde en oversigt over eventuelle mangler ved oplysningerne og vurderingen af miljøpåvirkningerne. I dette afsnit findes en samlet oversigt over de mangler og usikkerheder, der er vurderet at være i grundlaget for vurderingerne i de enkelte afsnit.

### *Natur*

Der er i forbindelse med VVM-redegørelsen ikke gennemført feltundersøgelser. Vurderingerne er alene foretaget ved at gennemgå kort og tidligere undersøgelser og registreringer i området. Vurderingerne er derfor behæftede med mindre usikkerheder, dog skønnes de at tage højde for både registrerede og potentielle naturværdier. Selvom der er en mulig forekomst af bilag IV-arter i nærheden af anlægget er det ikke sandsynligt, at de vil blive påvirket i tilfælde af uheld.

### *Jord og grundvand*

Risikoen for påvirkning af jord og grundvand er vurderet ud fra tidligere undersøgelser og kortlægninger, bl.a. forureningsundersøgelser og sårbarhedsanalyse. Således er der f.eks. usikkerhed om udstrækning og karakter af de tegn på forurening i form af flygtige kulbrinter, der er påvist ved vendepladsen, hvor der tidligere er sket et spild af benzin, samt årsagen til de svage PID udslag, der er konstateret i tre andre boringer.

Desuden kan de foreliggende undersøgelser, der er anvendt i vurderingerne, ikke anvendes til yderligere at kvantificere omfanget af lokale eller generelle forureninger på virksomheden.

### *Luftforurening*

Vurderingerne af luftforurening, herunder VOC-emissioner, fra tanklageret bygger på virksomhedens egne opgørelser af emissioner over årene og konsekvenser af de tiltag, der er gjort for at nedbringe de diffuse emissioner. Der er således ikke foretaget målinger af kildestyrker eller immissionskoncentrationer i

omgivelserne, og der er heller ikke foretaget modelberegninger af emissioner og spredningen af disse i omgivelserne. Idet der netop er tale om diffuse kilder, som er uegnede til såvel måling som beregning, og virksomheden har nedbragt omfanget af emissionerne betydeligt og dokumenteret dette, er det ikke sandsynligt, at usikkerheden forbundet med karakteren af emissionerne, herunder usikkerhed om de faktiske koncentrationer i omgivelserne, har væsentlig betydning for vurderingen.

## 9. REFERENCER

- /1/ Olieberedskabslov. Lov nr. 354 af 24/04/2012
- /2/ Bekendtgørelse om lagringspligt m.v. for olie. 1340 af 10/12/2014
- /3/ Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse (Miljøbeskyttelsesloven). Lovbekendtgørelse nr. 879 af 26/06/2010
- /4/ Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed (Godkendelsesbekendtgørelsen). Bekendtgørelse nr. 669 af 18/6/2014
- /5/ Bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer (Risikobekendtgørelsen). Bekendtgørelse nr. 1666 af 14/12/2006
- /6/ Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning. Bekendtgørelse nr. 1184 af 6/11/2014.
- /7/ VVM af eksisterende anlæg. Notits fra Miljøstyrelsen, BLST-100-00054, 22. oktober 2007
- /8/ Vejledning om Miljøkrav til store olielagre. Oplag af olieprodukter. Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 2 2011
- /9/ Cirkulære om planlægning af arealanvendelsen indenfor en afstand af 500 m fra risikovirksomhed. CIR nr. 37 af 20/04/2006. (OK)
- /10/ Acceptkriterier i Danmark og EU. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen Nr. 8 2008.
- /11/ Danmarks Miljøportal. Data om miljøet i Danmark. Arealinformation på kort <http://www.miljoportal.dk/Arealinformation>
- /12/ Bekendtgørelse om administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter. Bekendtgørelse nr. 408 af 01/05/2007
- /13/ § 3 besigtigelse. Stamdata for søen på beredskabslageret. Lejre Kommune, udskrevet 22-06-2011
- /14/ Kortlægning af natur og landskab. Teknisk rapport fra naturtemagruppen. COWI, maj 2005.
- /15/ Roskilde Amt 2002. Forureningsundersøgelse på kap. 5 virksomhed. Olieberedskabslager, S3.
- /16/ Sikkerhedsrapport 2008. Anmeldelse og sikkerhedsrapport for Foreningen Danske Olieberedskabslagres Depot S3 beliggende i Hvalsø kommune.
- /17/ Roskilde Amt 2002. Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse – Borrevejleområdet.
- /18/ Roskilde Amt 2002. Bilagsrapport – Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse for Borrevejleområdet
- /19/ COWI 2005. Konceptuel geologisk model over brændstoflager S3. Foreningen danske olieberedskabslagre
- /20/ FDO 2006: Sårbarhedsanalyse. Brændstoflager S3. (ref. Risikobek. Bilag 4 nr. IV A). Bilag 22. Udført af COWI, august 2006.
- /21/ Miljøstyrelsen 1998. JAGG – Miljøstyrelsens program i Excel til risikovurdering af jordforureninger.
- /22/ Ugrekhelidze, D., Korte, F., Kvesitadze, G. 1997. Uptake and transformation of benzene and toluene by plant leaves. *Ecotoxicology and Environmental safety*, vol. 37, pp. 24-29.
- /23/ Weiner, J.M., Lovley, D.R. 1998. Rapid benzene degradation in methanogenic sediments from petroleum-contaminated aquifer. *Applied and Environmental Microbiology*, vol. 64, pp. 1937-1939.
- /24/ Wikipedia 2011. Benzene: <http://en.wikipedia.org/wiki/Benzene>
- /25/ Devano kortlægning, lysåbne naturtyper, strukturanalyse. 2005. Fattigkær i Bjergskoven. Danmarks Naturdata, <http://www.naturdata.dk/>
- /26/ §3 Besigtigelse. 2010. Danmarks Miljøportal, Naturdata. <http://www.naturdata.dk/HUR>. 2005. Regioplan 2005 for Hovedstadsregionen. Visioner og hovedstruktur, retningslinjer og redegørelse.
- /27/ Bekendtgørelse om emissionslofter for svovldioxid, nitrogenoxider, flygtige organiske forbindelser og ammoniak. . Bekendtgørelse nr. 1325 af 21/12/2011.
- /28/ FDO. 2008. Barrierediagrammer S3 (ref Risikobek. Bilag 4 nr IV A) Bilag 20.
- /29/ Bekendtgørelse om begrænsning af udslip af dampe ved oplagring og distribution af benzin, BEK nr. 1670 af 14/12/2006.
- /30/ Institut for Miljøvidenskab, Århus Universitet. Opgørelse af luftforurenende stoffer. nmVOC i perioden 1990-2013. [http://www.dmu.dk/luft/emissioner/air\\_pollutants/nmvoc/](http://www.dmu.dk/luft/emissioner/air_pollutants/nmvoc/)
- /31/ Bekendtgørelse om anlæg og aktiviteter, hvor der bruges organiske opløsningsmidler. Bekendtgørelse nr. 1452 af 20/12/2012
- /32/ Luftvejledningen. Begrænsning af luftforurening fra virksomheder. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2, 2001.
- /33/ Integrated Pollution Prevention and Control. Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage. Juli 2006.

- /34/ Spildevandsløsninger i det åbne land. Brochure fra Lejre Kommune.  
[http://www.lejre.dk/media/Brochure\\_spildevandsløsninger\\_i\\_det\\_åbne\\_land.pdf](http://www.lejre.dk/media/Brochure_spildevandsløsninger_i_det_åbne_land.pdf)
- /35/ Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer. Lovbekendtgørelse nr. 939 af 3/7/2013
- /36/ Bekendtgørelse om indretning, etablering og drift af olietanke, rørsystemer og pipelines. Bekendtgørelse nr. 1321 af 21/12/2011
- /37/ Bekendtgørelse af museumsloven. Lovbekendtgørelse nr. 358 af 8/4/2014
- /38/ FDO. Isorisikokurver for FDO S3, bilag 19 til sikkerhedsrapporten, version 5.0, 2015, COWI