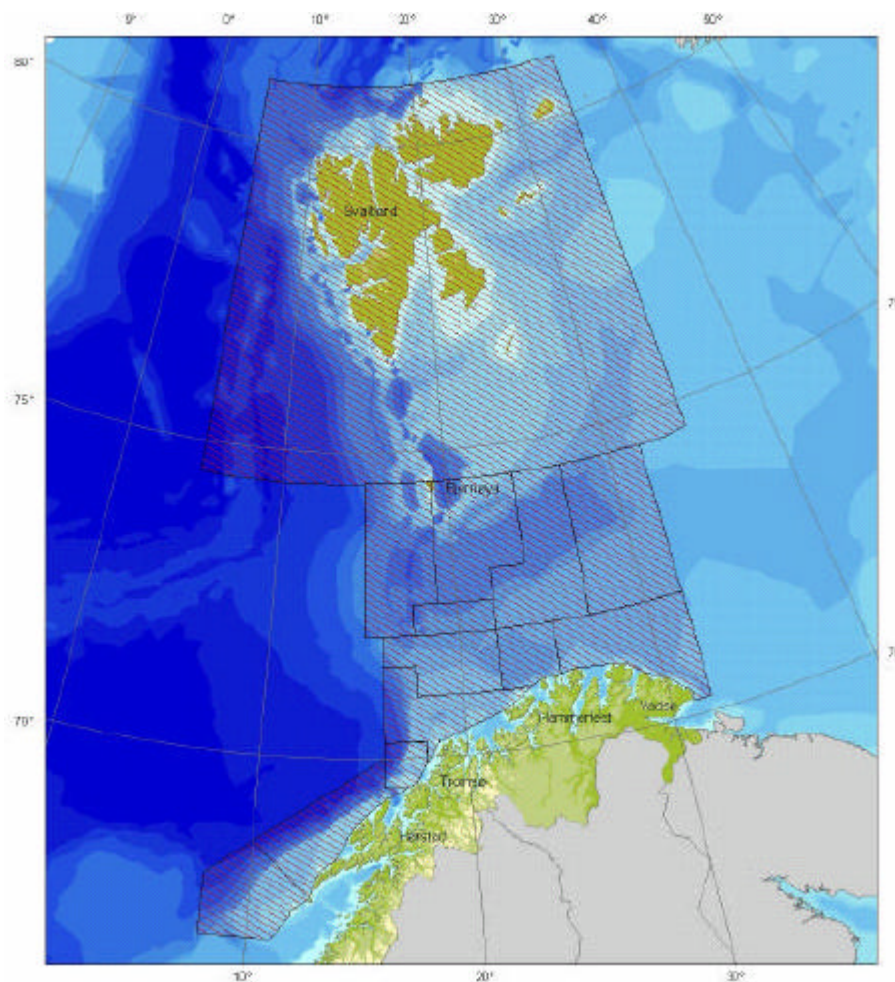


Utredning av konsekvenser av helårig petroleumsvirksomhet
i området Lofoten – Barentshavet:

Muligheter for og konsekvenser ved
deponering av borekaks på land
og konsekvenser ved reinjeksjon

ULB studie nr. 6



Utarbeidet av

Akvaplan
niva

og

 **Acona**
understanding risk, improving performance

Rapporttittel / Report title

Utredning av konsekvenser av helårig
petroleumsvirksomhet i området Lofoten – Barentshavet.

Muligheter for og konsekvenser ved
deponering av borekaks på land og
konsekvenser ved reinjeksjon

Forfatter(e) / Author(s) Jens Petter Aabel, Acona Per Albriksen, Acona Lars-Henrik Larsen, Akvaplan-niva Paul Lembourne, Acona Gunnar Pedersen, Akvaplan-niva Kjell-Are Vassmyr, Acona	Akvaplan-niva rapport nr / report no: APN-421.2631
	Dato / Date: 6. mars 2003
	Antall sider / No. of pages 33 + vedlegg
	Distribusjon / Distribution åpen
Oppdragsgiver / Client Olje og Energidepartementet	Oppdragsg. ref. / Client ref. Tore Fugelsnes

Sammendrag / Summary

Boreoperasjoner knyttet til petroleumsvirksomhet i området fra Lofoten og nordover vil bli gjennomført uten planlagte utslipp av borekaks og borevæske til sjø. Borekaks vil enten reinjiseres i formasjon eller bringes til land for endelig disponering. Det er tilstrekkelig kapasitet til deponering av rent kaks på fyllinger i Nord Norge, mens renseanlegg for oljeholdig kaks og deponeringsalternativ for farlig avfall i øyeblikket ikke finnes i landsdelen. Beregninger viser at for boring av 7 eller færre brønner i sammenheng er det mest økonomisk lønnsomt å transportere kaks til land, mens reinjeksjon blir lønnsomt ved boring av mer enn 7 brønner i sammenheng.

Emneord: Lofoten – Barentshavet Petroleumsaktivitet Borekaks Injeksjon Konsekvenser ved ilandføring	Key words: Lofoten – the Barents Sea Petroleum activity Drill cuttings Injection Environmental impacts
--	---

Prosjektleder / Project manager

Kvalitetskontroll / Quality control

Gunnar Pedersen

Torgeir Bakke

Forord

I samarbeidsregjeringens politiske plattform, Sem-erklæringen, framgår det at det skal foretas en konsekvensutredning av helårig petroleumsaktivitet i de nordlige havområder fra Lofoten og nordover.

Hovedutfordringen er å undersøke mulighetene for å legge til rette for helårig petroleums-virksomhet i området, uten at dette går på bekostning av annen virksomhet og naturmiljøet. I regi av Olje- og energidepartementet er det utarbeidet et utredningsprogram, som skal skaffe grunnlag for å klargjøre disse mulighetene. Innenfor dette programmet skal det gjennomføres flere tematiske studier, herunder dette prosjektet som har fått tittelen ”*Muligheter for og konsekvenser ved deponering av borekaks på land og konsekvenser ved reinjeksjon*”.

Studien er et samarbeid mellom Akvaplan-niva AS og Acona Group, der Akvaplan-niva har vært prosjektleder.

Tromsø, mars 2003

Gunnar Pedersen
Prosjektleder

Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING	13
2	FORUTSETNINGER	13
3	REGLER FOR HÅNTERING OG BEHANDLING AV BOREKAKS	16
3.1	AKTIVITETSFORSKRIFTEN	16
3.2	OSPAR REGLER.....	17
3.3	FØRURENSNINGSLOVEN.....	17
3.4	FØRSKRIFT OM FARLIG AVFALL (TIDLIGERE SPESIALAVFALL).....	17
4	FORBEHANDLING AV KAKS FØR BEHANDLING/DEPONERING	19
4.1	KAKS MED VEDHENG AV VANNBASERT BOREVÆSKE.....	19
4.2	KAKS MED VEDHENG AV OLJE.....	19
5	KAPASITET VED MOTTAKSANLEGG FOR KAKS I NORGE	21
5.1	KAPASITET OG INFRASTRUKTUR VED MOTTAKSANLEGG I NORD-NORGE.....	21
6	BEHOV FOR FLERE ANLEGG I NORD-NORGE	23
6.1	BEHANDLINGS/RENSEANLEGG.....	23
6.2	DEPONIER.....	23
7	INJEKSJON AV BOREKAKS	24
7.1	TEKNOLOGI FOR INJEKSJON AV BOREKAKS.....	24
7.2	BOREVÆSKESYSTEMER.....	25
8	SIKKERHET OG ARBEIDSMILJØ	26
8.1	TRANSPORT OG BEHANDLING.....	26
9	KONSEKVENSER FOR YTRE MILJØ	29
9.1	OPERASJONELLE UTSLIPP	29
9.2	ANDRE UTSLIPP.....	30
9.3	NÆRMILJØ OG LOKALSAMFUNN.....	30
10	KOSTNADER VED INJEKSJON, BEHANDLING OG DEPONERING	32
10.1	INJEKSJON	32
10.2	BEHANDLING OG DEPONERING PÅ LAND.....	33
11	REFERANSER	35
	VEDLEGG	36
	VEDLEGG 1 SPØRREUNDERSØKELSE TIL NORDNORSKE BEDRIFTER OM HÅNTERING AV BOREKAKS – DETALJERTE FIRMAOPPLYSNINGER.....	37

Oversikt over figurer og tabeller

<i>Figur 1</i>	<i>Teoretisk innfasing av felt i produksjon i området Lofoten – Barentshavet fram mot 2020.....</i>	<i>13</i>
<i>Figur 2</i>	<i>Teoretisk antall brønner per år fordelt på ulike aktivitetsnivå i utredningsområdet.....</i>	<i>14</i>
<i>Figur 3</i>	<i>Tonn borekaks per år fordelt på basisnivå, middels aktivitetsnivå og høyt aktivitetsnivå.</i>	<i>14</i>

<i>Tabell 1.</i>	<i>Oversikt over bedrifter i Norge som tar i mot og behandler/reenser oljeholdig borekaks. Informasjonen er hentet gjennom samtaler med den enkelte bedrift.</i>	<i>21</i>
<i>Tabell 2.</i>	<i>Bedrifter som spørreskjema ble sendt til, samt hvem som svarte på skjemaet</i>	<i>22</i>
<i>Tabell 3.</i>	<i>Risikoen ved behandling, injeksjon og ilandføring av kaks.</i>	<i>27</i>
<i>Tabell 4.</i>	<i>Brønnlengder og kaksvolum.....</i>	<i>32</i>
<i>Tabell 5.</i>	<i>Kostnadsalternativer for håndtering av kaks.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabell 6.</i>	<i>Kostnadsalternativer for håndtering av kaks.</i>	<i>33</i>
<i>Tabell 7.</i>	<i>Ilandføring, behandling og deponering. Data fra operasjoner i Nordsjøen år 2002.</i>	<i>34</i>

Sammendrag og konklusjoner

Fremtidige boreoperasjoner i norske havområder fra Lofoten og nordover (utredningsområdet) vil bli gjennomført uten planlagte utslipp av borevæske og kaks til sjø. Utslipp fra boreoperasjoner har historisk vært en betydelig påvirkningsfaktor av havbunnen. Opphør av utslipp til sjø vil fjerne denne miljøpåvirkningen. Borekaks vil enten kunne injiseres i grunnen, eller bringes til land for rensing, gjenbruk, evt. energigjenvinning og deponering.

Ilandføring av borekaks vil føre til økte energikostnader og økte utslipp til luft i forbindelse med transport og disponering, samt føre til økt behov for sluttdeponeringsalternativ. Deponering av kaks på land vil medføre økt transport, og dermed økt energiforbruk, som igjen vil bidra til utslipp av klimagasser, herunder CO₂. Også injisering av kaks medfører økt energibruk og dermed økte utslipp til luft.

Avhengig av aktivitetsnivå vil mengden borekaks fra utredningsområdet variere i perioden 2005 - 2020. Ved høy aktivitet vil mengden variere fra ca. 12 000 til ca. 22 000 tonn per år. Ved et middels aktivitetsnivå vil dette variere fra ca. 5 500 tonn til ca. 19 000 tonn, og ved et antatt basisnivå vil mellom 2 500 og 16 000 tonn kaks per år måtte håndteres.

Håndtering av borekaks er styrt av det nye HMS regelverket som trådte i kraft 1. januar 2002. Den viktigste forskrift er "Forskrift om helse, miljø og sikkerhet (HMS) i petroleums-virksomheten" (rammeforskriften). I tillegg er håndtering av borekaks regulert av Forurensningsloven og forskrift av 20. desember 2002 om farlig avfall. Som farlig avfall regnes alle typer boreavfall som er oljeholdig eller inneholder farlige stoffer. Farlige stoffer er definert i forskrift av 16. juli 2002 nr 19 om klassifisering, merking mv. av farlige kjemikalier. For boreoperasjoner i utredningsområdet er det spesielt viktig at vedlegg 6 (stofflisten) til sistnevnte forskrift spesifikt nevner at bariumsulfat, som eneste salt av Barium, *ikke* omfattes av bestemmelsene for farlig avfall. Dermed vil evt. tilstedeværelse av vektstoffet barytt i borekaks som tas til land *ikke* medføre at det automatisk skal håndteres som farlig avfall.

Det vil ventelig ikke bli tillatt å benytte oljeholdig borevæske ved normale operasjoner i Barentshavet, rapporten fokuserer derfor på håndtering av vannbasert kaks.

Det finnes i dag fire anlegg i Norge som behandler/reenser borekaks. To av disse anleggene behandler opp mot maksimal kapasitet, mens to anlegg har ledig kapasitet på til sammen 35 – 40 000 tonn per år. Ingen av anleggene er lokalisert i Nord-Norge. Per i dag eksisterer det fyllplasser og deponi i Nord-Norge som kan ta i mot behandlet (renset) borekaks med kapasitet i størrelsesorden flere millioner m³. I tillegg kan denne kapasiteten utvides i samme størrelsesorden. Det planlegges for tiden ett mottaksanlegg for kaks i Finnmark. Aktørene bak dette foretaket planlegger å søke om godkjenning for håndtering av farlig avfall og være operativt sent i 2003. Dette anlegget planlegger å deponere rensed kaks lokalt, og sende fraksjoner som ikke kan renses tiltrekkelig til eksisterende mottak for farlig avfall utenfor landsdelen.

Som et alternativ til behandling og deponering av kaks på land er injeksjon av kaks i formasjoner under havbunnen en vanlig brukt måte å håndtere/disponere våt kaks på. Beregninger viser at en må injisere kaks fra sju brønner før dette er lønnsomt sammenlignet med å bringe kaksen til land. Dette gjelder når det injiseres kaks fra de to nederste hullseksjonene som normalt utgjør 20 -25 % av det totale utborete kaksvolum.

Kostnadene per tonn for avhending av utboret kaks, injeksjon eller ilandføring, vil variere fra felt til felt. Forskjeller i lengde og design av hver brønn, dvs hvor mange dimensjoner av foringsrør som må settes, vil gi varierende volum av utboret kaks per brønn. Kostnadene per tonn vil være noe lavere for store volum av kaks sammenlignet med mindre volum, da investeringskostnadene vil bli fordelt på et større volum. Driftskostnadene per tonn vil være uberørt av volumet som skal håndteres. Det skal imidlertid injiseres store mengder kaks før kostnadene blir lavere ved injisering enn for ilandføring og deponering. Ved boring av enkelt brønner vil ilandføring og deponering gi de laveste kostnader for avhending av kaks.

Injeksjon av det totale utborete volum av kaks er ikke evaluert, da det ikke er utviklet teknologi for å bringe kaks fra de øvre hullseksjoner, som bores uten stigerør, opp på riggen under denne delen av boreoperasjonen. Det finnes i dag ikke teknisk-økonomisk data tilgjengelig for å gjøre en slik evaluering. Imidlertid er det hos noen operatører igangsatt prosjekt for å teste muligheten av å samle opp utboret kaks også fra topphullsseksjonene.

Ved all behandling av borekaks, enten ved injeksjon eller ved behandling og deponering på land, kan det skje uhellsbetingede utslipp til sjø. Slike utslipp vil typisk være av begrensede mengder kaks, og anses kun å ville kunne medføre lokale miljøpåvirkninger.

Ved transport, behandling og deponering på land vil det oppstå ulemper i form av støy og støv. Borekaks kan imidlertid transporteres med vanlige transportsystem (båt, jernbane, bil), slik at det ikke ventes å oppstå støy på grunn av spesielle transportmåter/behov knyttet til denne transporten. De ulike typene behandling av borekaks antas ikke å medføre støyplager ut over hva som forekommer i sammenlignbar industri. I forbindelse med behandling og deponering av borekaks foreslås det å lokalisere behandlingsanlegg nærmest mulig kaianlegg, behandlingsanlegg og deponeringsmuligheter.

På grunn av tallrike løfteoperasjoner er risikonivået for håndtering av kaks ombord på rigg høyere ved transport av kaksen til land enn ved injeksjon. En "standard" brønn vil kreve ca 1000 kran- og løfteoperasjoner, basert på en konteinerstørrelse på 2 m³. Bruk av 4 m³ konteiner vil halvere antall operasjoner. Dersom en antar en boreoperasjon over 30 dager vil transport av kaks til land medføre ca 35 kran- og løfteoperasjoner hver dag gjennom boreperioden. Selve håndteringen av kaksen på land vil medføre et tilsvarende antall løfte-, og omlasteoperasjoner, avhengig av behov for forbehandling før deponering.

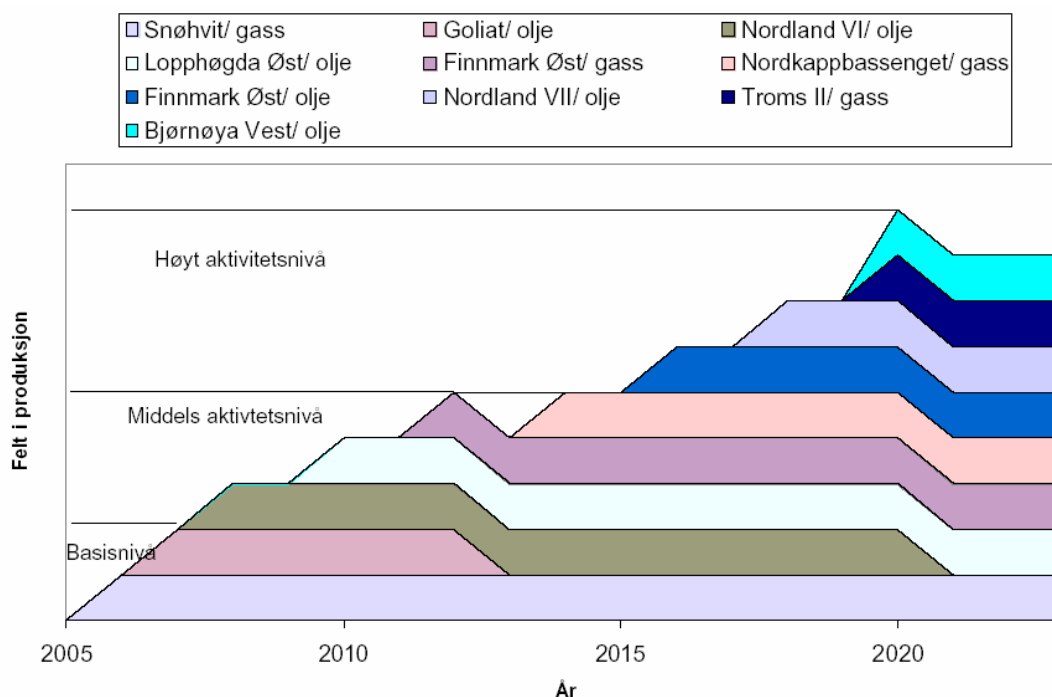
1 Innledning

Borekaks er en blanding av mineralpartikler og borevæske, som dannes når boret penetrerer grunnen. Ved utslipp fra boreinnretningen vil kaks typisk ha ca. 10 % vedheng av borevæske. Den resterende delen består av utborete steinpartikler som borevæsken adsorberer til. Etter gjeldende regler kan borekaks med vedheng av vannbasert borevæske deponeres på havbunnen. Borekaks med vedheng av syntetiske borevæsker kan deponeres etter søknad, mens kaks med vedheng av oljeholdig borevæske (OBM) ikke tillates sluppet ut. Utslipp fra boreoperasjoner til sjø har vært en av de største miljøpåvirkningene fra petroleumsvirksomheten på norsk sokkel. Det vil ventelig ikke bli tillatt å nytte OBM ved boreoperasjoner i Barentshavet.

Som grunnlag for utredningsarbeidet er det antatt at ingen utslipp av borekaks, uavhengig av borevæskens sammensetning, vil bli tillatt. Grunnlaget for en slik antakelse er Sem-erklæringens beskrivelse av eventuell fremtidig petroleumsvirksomhet i området Lofoten–Barentshavet (utredningsområdet). Håndteringsalternativene for borekaks blir dermed enten injeksjon i havbunnen eller transport til land for deponering, rensing eller gjenbruk/gjenvinning. Hensikten med denne studien er å belyse muligheter for, og konsekvenser av ilandføring og behandling/deponering eller injeksjon av borekaks fra boreoperasjoner innen utredningsområdet i perioden 2005 - 2020.

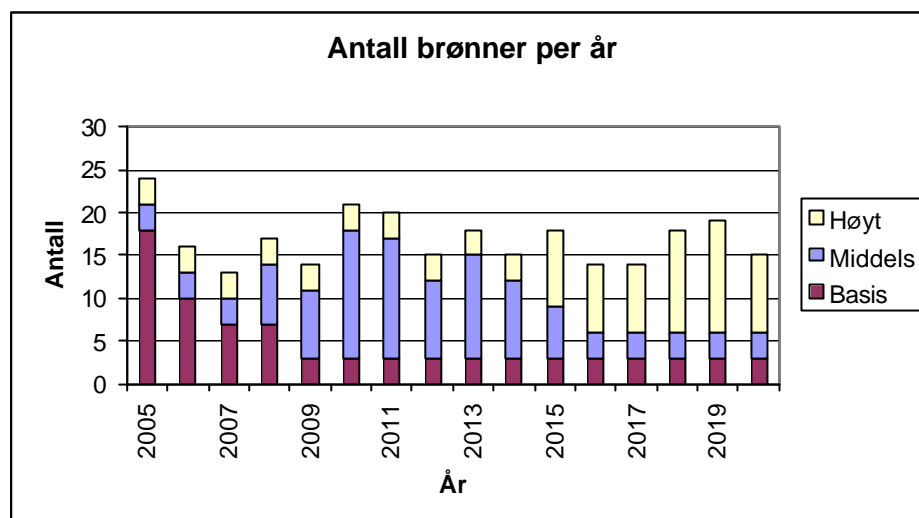
2 Forutsetninger

Grunnlaget for utredningen er gitt av oppdragsgiver i form av dokumentet ”Scenarier for helårig petroleumaktivitet i området Lofoten - Barentshavet i 2005 – 2020” (OED 2002). I dette dokumentet beskrives innfasing av felt i produksjon innen utredningsområdet ved tre ulike aktivitetsnivå (Figur 1).



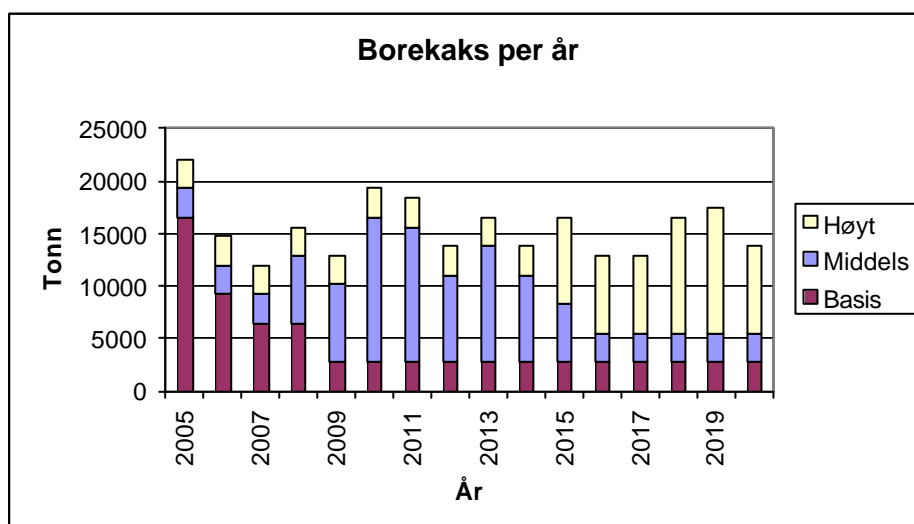
Figur 1 Alternativ for innfasing av felt i produksjon i området Lofoten – Barentshavet 2005 - 2020 (OED 2002).

I scenariedokumentet er det angitt hvor mange produksjonsbrønner som forutsettes boret per felt. Brønnene vil bli boret i de første årene av en feltutbygging, og det forventes i tillegg at det bores tre letebrønner per år i utredningsområdet. Dette gir en fordeling av antall brønner per år fordelt på hvert aktivitetsnivå som vist i Figur 2.



Figur 2. Teoretisk antall brønner per år fordelt på basisnivå, middels aktivitetsnivå og høyt aktivitetsnivå fra Lofoten og nordover (OED 2002).

Scenariedokumentet definerer at det skal legges til grunn et utboret volum per brønn på 450 m³. Av dette er 50 m³ fra topphullseksjonen som slippes ut ved havbunnen. Dermed blir det 400 m³ borekaks per brønn som skal injiseres eller fraktes til land. I tillegg antas det et forbruk på 2000 m³ borevæske per brønn. Ved tetthet av de utborede steinmasser (formasjonstetthet) på 2,3 blir mengden borekaks, som skal injiseres eller fraktes til land for behandling/deponering ved de ulike aktivitetsnivå, som vist i figur 3.



Figur 3. Tonn borekaks per år fordelt på basisnivå, middels aktivitetsnivå og høyt aktivitetsnivå.

Det antas at under normale omstendigheter kan samtlige brønner bores til ønsket dyp med vannbasert borevæske. Vannbasert borevæske vil bli gjenbrukt, og gjenbruksprosenten vil ventelig

kunne økes fra dagens ca. 30 % til ca. 40 %, blant annet basert på tekniske rensometoder ombord på boreinnretningene.

3 Regler for håndtering og behandling av borekaks

Borekaks som inneholder olje eller farlige stoffer regnes som farlig avfall (tidligere ”spesialavfall”). Borekaks som kun inneholder vannbasert borevæske regnes som ordinært avfall (evt. inert avfall, se kap 3.4). I petroleumsvirksomheten gjelder en rekke lover og forskrifter for håndtering av avfall. Oljedirektoratet, Statens Helsetilsyn og Statens Forurensningstilsyn har nylig utarbeidet fem nye forskrifter for petroleumsaktiviteten på sokkelen. Disse trådte i kraft 1. januar 2002:

- Forskrift av 31. august 2001 om helse, miljø og sikkerhet (HMS) i petroleumsvirksomheten (rammeforskriften)
- Forskrift av 3. september 2001 om styring i petroleumsvirksomheten (styringsforskriften).
- Forskrift av 3. september 2001 om materiale og opplysninger i petroleumsvirksomheten (opplysningspliktforskriften)
- Forskrift av 3. september 2001 om utforming og utrustning av innretninger m.m. i petroleumsvirksomheten (innretningsforskriften)
- Forskrift av 3. september 2001 om utføring av aktiviteter i petroleumsvirksomheten (aktivitetsforskriften) med to vedlegg

Aktivitetsforskriften er den som direkte har betydning for hvordan borekaks skal håndteres, og deler av denne er gjengitt i kapittel 3.1. I tillegg diskuteres noen punkt i Forurensningsloven (kapittel 3.3) og forskriften om farlig avfall (kapittel 3.4). Disse regler er harmonisert med og i samsvar med gjeldende OSPAR regler (kapittel 3.2).

3.1 Aktivitetsforskriften

Aktivitetsforskriften regulerer utslipp til sjø av alle typer borekaks. I §59 ”Utslipp av kaks, sand og faste partikler,” slås det maksimale tillate oljeinnhold fast, og plikten til å søke utslippstillatelse presenteres.

Kaks fra bore- og brønnaktiviteter, sand og andre faste partikler skal ikke slippes til sjø dersom innholdet av olje er mer enn ti gram per kilo tørr masse. Operatøren skal søke Statens forurensningstilsyn om tillatelse dersom materiale som kaks, sand og faste partikler planlegges injisert.

Dette er utdypet i veiledningen til forskriften (§ 59) om utslipp av kaks og faste partikler:

Med kaks som nevnt i første ledd, menes både fast materiale fra formasjonen og fast materiale tilført som en del av borevæsken eller andre væsker brukt i bore- og brønnaktiviteter. Selv om innholdet av olje som nevnt i første ledd, er under ti gram per kilo tørr masse, bør operatøren vurdere ytterligere rensing eller andre disponeringsmetoder enn utslipp til sjø, for eksempel injeksjon.

I praksis vil det si at alt oljeholdig borekaks enten skal injiseres eller tas til land for deponering, mens det for vannbasert borekaks med dagens regelverk kan gis tillatelse for utslipp til sjø. Utslipp av vannbasert borekaks ventes, på bakgrunn av de signaler som er gitt gjennom bl.a. Sem erklæringen, ikke å være aktuelt ved boringer innen utredningsområdet.

3.2 OSPAR regler

Kommisjonen for beskyttelse av det marine miljøet i det Nord-østlige Atlanterhavet (OSPAR-kommisjonen) har i en årrekke arbeidet med retningslinjer for håndtering av borekaks med vedheng av ulike typer borevæske. OSPAR fattet i 2000 vedtak nr 2000/3 som omhandler bruk av organiske borevæsker (OPF) og utslipp av OPF-holdig kaks. Disse reglene skal implementeres av medlemslandene i deres nasjonale regelverk. Dette vil bli fulgt opp av OSPAR sin offshore industrikomité (OIC) i 2003.

OSPAR utga i 2001 rapporten *'Environmental aspects of on- and off-site injection of drill cuttings and produced water'* (rapport no. 139). Denne rapporten, samt retningslinjer for injeksjon av produsert vann og oljeholdig kaks utgitt av den internasjonale sammenslutning av olje- og gassprodusenter (OGP - tidligere E&P Forum) i 1993 og 2000, har ført til at det for øyeblikket ikke lanseres nye tiltak eller OSPAR anbefalinger for å identifisere best tilgjengelige teknologi og praksis (BAT og BEP) for håndtering av disse typer materiale.

OIC ble i 2002 også enig om at veiledning omkring BAT og BEP kriterier for utslipp av OPF holdig kaks kan være nyttig, og derfor anbefales OSPAR retningslinjene for mest miljøvennlige alternativ for disponering av OPF holdig kaks (ref. nr. 2002-8). Dette er det avtaleverket som medlemslandene i OSPAR må forholde seg til, også når det gjelder injeksjon av kaks i andre felt enn de der kaksen er generert.

3.3 Forurensningsloven

I Lov om vern mot forurensninger og om avfall (Forurensningsloven) vises det til §§ 7, 8, 9, og 11. Disse paragrafene bestemmer i stor grad grensegangen for hva som kan tillates i en utslippstillatelse, hva som tillates fordi de ikke medfører forurensningsfare og hvilke stoffer som kan forbys sluppet ut. Forurensningsmyndigheten kan etter søknad gi tillatelse til virksomhet som kan medføre forurensning.

3.4 Forskrift om farlig avfall (tidligere spesialavfall)

Borekaks som inneholder olje eller farlige stoffer er underlagt forskrift nr 1817 av 20. desember 2002 om farlig avfall. Denne forskriften trådte i kraft 1. januar 2003 og erstatter forskrift av 19. mai 1994, med endringer av 10. september 1996 om spesialavfall (spesialavfallsforskriften). §§ 5 og 6 i denne forskriften beskriver forsvarlig oppbevaring og håndtering av farlig avfall. §5, Forsvarlig oppbevaring m.v. av farlig avfall, slår fast at :

Farlig avfall skal håndteres forsvarlig. Alle som oppbevarer, transporterer eller håndterer farlig avfall, skal treffe nødvendige tiltak for å unngå fare for forurensning eller skade på mennesker eller dyr. Farlig avfall skal ikke blandes sammen med annet avfall. Ulike typer farlig avfall skal ikke sammenblandes dersom dette kan medføre fare for forurensning, eller skape problemer for den videre håndteringen av avfallet

§ 6 slår fast at håndtering av farlig avfall krever godkjenning.

Den som håndterer farlig avfall skal ha tillatelse fra Statens forurensningstilsyn, fylkesmannen eller den Miljøverndepartementet bemyndiger.

Vedlegg 1 til forskriften (Den Europeiske Avfallslisten, EAL) beskriver konkret hvilke avfallstyper som omfattes. Her fremgår det at borevæske og annet boreavfall omfattes av forskriften, dersom det inneholder olje eller farlige stoffer (kodene under gruppe 16 50). Farlige stoffer er definert i forskrift nr 19 av 16. juli 2002 om klassifisering, merking mv. av farlige kjemikalier. For boreoperasjoner er det spesielt viktig at vedlegg 6 (stofflisten) til sistnevnte forskrift spesifikt nevner at bariumsulfat, som eneste salt av Barium, *ikke* defineres som farlig stoff. Dermed vil tilstedeværelse av vektstoffet barytt i borekaks ikke medføre at det skal håndteres som farlig avfall, og vannbasert borekaks vil kunne håndteres og deponeres på fylling godkjent for ordinært avfall (forutsatt at det ikke inneholder farlige stoffer). Ved håndtering og deponering av vannbasert borekaks må det imidlertid skapes visshet for at kakset ikke er blitt forurenset under lagring eller transport. Forurensning kan oppstå dersom boreinnretningen ikke har atskilt system for håndtering og lagring av vannbasert borekaks, eller dersom det er olje tilstede i reservoaret som bores.

Sammenfattende blir reglene for landdeponering av de tre typer borekaks:

- | | |
|--|---|
| Borekaks med vedheng av olje/oljebasert borevæske | Håndteres som farlig avfall. Kan etter rensing (reduksjon av oljeinnhold) deponeres som ordinært avfall (hvis innhold av farlige stoffer ikke overskrider grenseverdiene gitt i vedlegg 3 i forskrift om farlig avfall). Dokumentasjon må sendes Statens forurensningstilsyn (ihht. § 4 i samme forskrift) |
| Borekaks med vedheng av syntetisk borevæske | Kan deponeres som ordinært avfall dersom avfallet ikke inneholder farlige stoffer i mengder som overskrider grenseverdiene gitt i vedlegg 3. Variabel sammensetning gjør imidlertid at hvert tilfelle må vurderes for seg, og det kan være påkrevd å foreta rensing |
| Borekaks med vedheng av vannbasert borevæske | Kan deponeres som ordinært avfall, evt. inert avfall dersom avfallet ikke inneholder farlige stoffer i mengder som overskrider grenseverdiene gitt i vedlegg 3.. Sistnevnte opsjon vurderes av aktuell Fylkesmann, og baseres bl.a. på vurdering av risiko for forurensning av kakset under håndtering/lagring på rigg. |

4 Forbehandling av kaks før behandling/deponering

Kaks bringes vanligvis til land i storekker eller i containere, varierende i volum fra ca 3 m³ og opp til ca 10 m³. Det vurderes også nå metoder for å transportere kaksen i bulk fra felt til mottaksanlegg (A. Longley, SWACO, pers. med.).

Omfanget av forbehandling på land vil avhenge av hva det endelige produktet skal brukes til. Dersom kaksen skal undergå en eller annen form for forbrenning må vanninnholdet være lavere enn 40 % for å oppnå akseptabelt resultat (DNV 2001). Videre er partikkelstørrelsen og strukturen av stor viktighet. Små partikler vil for eksempel føre til mindre effektiv forbrenning.

For noen deponeringsopsjoner vil saltinnholdet være kritisk, mens for andre vil det være en fordel med et høyt innhold av salt (f.eks. dersom kaksen skal blandes med leire). Før kaks kan endelig deponeres på land må den renses for eventuelle hydrokarboner. I visse tilfeller vil rensed kaks kunne inneholde forhøyede mengder tungmetaller. Dette kan være forurensning fra eksempelvis barytt, men krav til renhet av barytt vil føre til at denne typen forurensning unngås.

I tilfeller hvor oljeinnholdet i sluttproduktet er over 0,5 % (av vekt), eller hvor tungmetallinnholdet er høyt (der en kan risikere avrenning eller eksponering til personell gjennom flygestøv), kan ikke kaksen deponeres på vanlige deponi. Kaksen må da leveres til avfallsmottak godkjent for lagring av farlig avfall. I dag er Langøya i Oslofjorden, drevet av NOAH, og et nytt anlegg, etablert av NOAH ved Brevik, godkjent for mottak av slikt avfall. For kaks ilandført fra Barentshavet vil det ventelig ikke være vedheng av olje, da denne type borevæske neppe vil bli tillatt.

4.1 Kaks med vedheng av vannbasert borevæske

Kaks med vedheng av vannbasert borevæske kreves vanligvis ikke rensed, da den vannbaserte borevæsken i hovedsak er komponert av PLONOR-kjemikalier (kjemikalier som ikke gir skadelige virkninger på miljø). Kaksen er dermed å regne som ordinært avfall og mottaksanlegg må være godkjent for håndtering og deponering av dette. Deponier må være konstruert i henhold til deponiforskriften (forskrift nr 375 av 21. mars 2002) med bunntetting og mulighet for oppsamling av sigevann.

Dersom den vannbaserte kaksen skal behandles (for eksempel brennes) før endelig deponering, må den gjennomgå forbehandling som beskrevet overfor for å redusere vanninnholdet, og for å sikre at partikkelstørrelsen er optimal. For å fjerne organisk materiale forbrennes også vannbasert borekaks. Imidlertid er energiinnholdet i dette lavt, og det er vanlig å blande massen med for eksempel oljebasert masse som har høyere energiinnhold.

Mottak, håndtering og forbrenning av vannbasert borevæske har begrenset omfang (Lars Hellandsjø, Wergeland-Halsvik AS pers. medd). Type vektmateriale har ingen betydning for håndteringen.

4.2 Kaks med vedheng av olje

Ifølge selskap som håndterer kaks er det ingen forskjell i forbehandlingen av vannbasert og oljeholdig kaks. Prosessen omfatter avvanning og eventuell sikting for å få en optimal kornstørrelse.

Forskjellen ligger i energiinnholdet, hvilket selvfølgelig gjør den oljeholdige kaksen best skikket til forbrenning. I likhet med håndtering av kaks med vedheng av vannbasert borevæske har typen vektmateriale som er benyttet i borevæsken ingen innflytelse på håndteringen av kaks med vedheng av olje.

Etter forbehandling kan den oljeholdige kaksen gjennomgå forskjellige typer behandling. Noen av de aktuelle behandlingsmetodene som benyttes for oljeholdig kaks i dag er listet nedenfor.

- Det er mulig å rense kaks for oljevedheng ved avbrenning. Forbrennings-prosessen må styres slik at forbrenningstemperaturen holdes godt under 850°C for å unngå dannelse av det meget giftige bariumoksyd. Denne metoden er brukt i Norge, og etter rensing kan kaksen deponeres som ordinært avfall.
- TCC (Thermo-mechanical Cracking and Conversion) er en termisk desorpsjons prosess hvor hydrokarboner og vann frigjøres fra kaksmassen i en mekanisk prosess. Oljeinnholdet etter behandling av oljeholdig borevæske er i området 200 til 800 ppm, som tillater deponering av massen. Prosessen gjenvinner den fortrenkte oljen for gjenbruk eller som energikilde. Det pågår i dag forsøk med å benytte tørrstoffet fra TCC prosessen som fyllstoff i asfalt, og en asfaltprodusent har godkjent tørrstoffet som fyllmasse i asfalt, men ennå er denne bruken ikke godkjent.
- Det er utviklet TCC utstyr for behandling av oljeholdig borekaks på riggen. Tørrstoffet fra prosessen utgjør ca. 50% av kaksvolumet som behandles og kan transporteres enklere enn våt kaks. Tørrstoffet kan sendes til land i de samme tankene som blir brukt til transport av barytt eller ilmenitt til riggen. Dette er sikkerhetsmessig en bedre løsning enn konteinertransport, idet en unngår håndtering av konteinere på riggen. Kostnadene med håndtering og transport av kaks i tørr form er ca 25% av kostnaden for våt kaks. Gjenbruk og avhending vil være den samme som for våt kaks behandlet på land.
- Destillasjon og ekstraksjon er brukt i utlandet, og dersom hydrokarboninnholdet bringes under 0,5% (av vekt) kan kaksen deponeres på godkjent landdeponi.

Kaks med vedheng av vannbasert borevæske defineres kun som farlig avfall dersom det inneholder stoffer beskrevet i forskriftene omtalt i kapittel 3.4 og kan i utgangspunktet leveres til ordinære deponier. Nord-Norge har flere avfallsmottak med tilstrekkelig kapasitet og egnet lokalisering i forhold til mottak av rensed kaks, men ingen som i dag er godkjent for farlig avfall (kapittel 5).

5 Kapasitet ved mottaksanlegg for kaks i Norge

Det er i dag fire bedrifter/anlegg i Norge som behandler/reuser oljeholdig borekaks. Disse er lokalisert i Bergensområdet og i Kristiansund (Tabell 1). I tillegg finnes det flere bedrifter som tar i mot oljeholdig borekaks, men alle disse leverer dette videre for rensing/behandling.

Tabell 1. Oversikt over bedrifter i Norge som tar i mot og behandler/reuser oljeholdig borekaks. Informasjonen er hentet gjennom samtaler med den enkelte bedrift.

Navn	Lokalisering	Mengde ihht utslippstillatelse (tonn)	Aktuell mengde per år (tonn)
Soilcare AS	Mongstad	30 000	12-15 000
Wergeland – Halsvik AS	Sløvåg	50 000	≈ 50 000
Franzefoss gjenvinning	Sotra	30 000	≈ 30 000
Tetra Technology AS	Kristiansund	40 000*	15-20 000

*Tetra Technology benytter utslippstillatelse utstedt til Onyx Renovasjon Nord

Andre bedrifter som har tillatelse til å behandle oljeholdig avfall og/eller lagring av borekaks fra oljeindustrien er:

- NordMiljø AS (Mo i Rana)
- Nature Technology Solution AS (Sandnes)
- Hasan Tank (Eivindvik)
- Onyx Renovasjon Nord (Kristiansund)
- Miljørens AS (Ålesund)
- M-I Norge (Stavanger)
- Spesialavfall Rogaland (Tananger)
- NOAH (Holmestrand)
- Baker Huges Inteq (Tananger)

Totalt er det gitt utslippstillatelser tilsvarende behandling av 150 000 tonn borekaks per år i Norge. To bedrifter opplyser at de i 2002 behandlet opp mot maksimal kapasitet i henhold til utslippstillatelsen, mens de to øvrige bedriftene behandlet anslagsvis 50% av kapasitet. To av bedriftene reuser per i dag den oljeholdige borevæsken slik at den igjen kan benyttes. Det er imidlertid ikke all borevæske som kan reuses godt nok til gjenbruk, og ved for dårlig kvalitet benyttes oljen som energibærer (fyringsolje). En av bedriftene benytter oljen kun som energibærer, mens en bedrift som benytter forbrenning bruker deler av denne energien til oppvarming. Ved denne bedriften planlegges strømproduksjon fra forbrenningsprosessen.

Opplysninger fra bedriftene viser at alle typer borekaks behandles likt (blandes) slik at det ikke skilles mellom oljeholdig og vannbasert kaks, idet sistnevnte utgjør en begrenset mengde samlet sett.

5.1 Kapasitet og infrastruktur ved mottaksanlegg i Nord-Norge

Prosjektet har innhentet informasjon fra mottaksanlegg og fyllplasser i Nord-Norge. Ingen av disse anleggene har mulighet for eller tillatelse til å reuse borekaks per i dag, men noen anlegg har tillatelse til å kompostere oljeholdig avfall.

Det ble sendt ut et enkelt spørreskjema med ønske om informasjon om eierskap, lokalisering, kapasitet og avstand til kai som kan ta inn større fartøy. I tillegg ble det innhentet opplysninger fra Tromsø kommune om deres kapasitet og planer for videre utbygging av mottaksanlegg og fyllplasser. Spørreskjemaet ble sendt til 16 bedrifter 1. november 2002. Vi mottok svar fra om lag halvparten av de spurte bedrifter (vedlegg 1).

Tabell 2. Bedrifter som spørreskjema ble sendt til, samt hvem som svarte på skjemaet

Nr	Bedrift	Svar
1	Avfallservice A/S (Sørkjosen)	
2	Hålogaland Ressursselskap (Narvik)	Ja
3	Finnmark Ressursselskap (Hammerfest)	
4	Lofoten Avfallsselskap (Leknes)	
5	Finnmark Miljøtjeneste (Lakselv)	
6	Senja Avfallsselskap (Finnsnes)	
7	SHMIL (Mosjøen)	
8	ØFAS (Tana)	
9	Salten Forvaltning IKS (Bodø)	Ja
10	VEFAS IKS (Alta)	Ja
11	Ballangen kommune(Forneset i Ballangen)	Ja
12	Finnmark Gjenvinning (Alta)	
13	Mo Industripark (Mo i Rana)	Ja
14	Perpetuum (Tromsø, Balsfjord)	Ja
15	Renovasjonstransport (Lakselv)	
16	NNG Miljøindustri (Harstad).	Ja

Totalt er det blant de bedriftene som har svart på spørreundersøkelsen eller som prosjektet har hatt møte med, en deponeringskapasitet på ordinært avfall på flere millioner m³. I tillegg er det muligheter for å utvide deponivolumet i samme størrelsesorden. Kapasiteten for lokal deponering av borekaks i Nord Norge, gitt at borekaksen er uten innhold av olje eller farlige stoffer, er dermed tilstede.

Når det gjelder infrastruktur, som avstand til kaianlegg som kan motta større forsyningsfartøy, er det store variasjoner mellom de ulike anleggene. For anleggene ved Narvik (ref. 2), Vikan ved Bodø (Ref. 9), Stengelsmoen ved Alta (ref 10) og Perpetuum as utenfor Tromsø (ref. 14), er det henholdsvis 10, 2, 20 og 5 km til nærmeste kai. De resterende anleggene, inklusiv Tromsø kommune, har adgang til kai med adkomstkontroll eller kai i nærheten av anlegget. Infrastruktur for kostnadseffektiv transport av kaks med skip synes således også å være tilstrekkelig.

I tillegg er flere av disse deponeringsanleggene lokalisert i umiddelbar nærhet til kaianlegg som kan ta i mot forsyningsfartøy. Det bør vurderes å bygge ut et behandlingsanlegg for borekaks i tilknytning til et deponi slik at intern transport fra kaianlegg til behandlingsanlegg og videre til deponi minimaliseres.

Et slikt anlegg, spesielt rettet inn mot offshoreindustrien, er planlagt etablert sørvest for Hammerfest i Finnmark. Anlegget er planlagt bygget av firmaet Wergeland-Halsvik AS som allerede driver et slikt mottak i Hordaland. Anlegget er planlagt etablert med de nødvendige tillatelser ved utgangen av 2003, men vil i en oppstartfase måtte transportere kaks og rester av borevæske til Hordaland for endelig behandling. Dette er forutsatt å foregå med båt som er i retur fra Barentshavet slik at transporten ikke vil føre til vesentlige økte utslipp til luft (pers. medd. Lars Hellandsjø, Wergeland-Halsvik AS).

6 Behov for flere anlegg i Nord-Norge

6.1 Behandlings/reanseanlegg

Etablering av et behandlingsanlegg for borekaks i Nord-Norge er avhengig av aktivitetsnivået som legges til grunn for vurderingene. I tillegg er et viktig moment hvilken type borevæske som benyttes i operasjonene. I scenariedokumentet legges det til grunn at det kun skal benyttes vannbasert borevæske. Allikevel kan det antas at det i enkelte tilfeller er nødvendig med oljeholdig borevæske på grunn av formasjonenes struktur eller boretekniske forhold. Hvordan et ønske om å benytte OBM i Barentshavet vil bli håndtert i praksis er usikkert.

For å oppnå et økonomisk rentabelt anlegg bør det være en viss aktivitet. For basisscenariet vil det være et høyt aktivitetsnivå fram til år 2007, primært på grunn av Snøhvitutbyggingen. Deretter vil det kun være borekaks fra tre letebrønner per år fram til år 2020. Med et middels aktivitetsnivå vil minimumsmengden med borekaks være i overkant av 5000 tonn per år. Hvorvidt dette gir et økonomisk grunnlag for å bygge opp et behandlingsanlegg er avhengig av en eventuell utbygger og hvilke kriterier denne legger til grunn for sine økonomiske kalkyler. Om det legges til grunn at alle typer borekaks skal transporteres til Vestlandet anbefales det å bygge ut et anlegg innenfor utredningsområdet. Siden størstedelen av borekaket vil være vannbasert, vil dette kunne deponeres i landsdelen, og evt. oljeholdig eller forurenset kaks kan sendes til behandlingsanlegg på Vestlandet.

Lokalisering av et anlegg for rensing av kaks bør sees i sammenheng med en overordnet forsyningsbase for petroleumsvirksomheten da dette vil minimere transportkostnadene (både økonomiske og miljømessige). Det finnes velegnete alternativer for offshore forsyningsbaser som kan ta i mot borekaks langs hele kysten av Nord-Norge. I tillegg bør transportdistansen fra felt til forsyningsbase minimaliseres, slik at flere forsyningsbaser kan være aktuelle. Slike forsyningsbaser bør ha mulighet for mellomlagring av borekaks.

6.2 Deponier

Med bakgrunn i informasjon som er innhentet anses ikke vannholdig borekaks i seg selv som et problem, og vil ved basis- eller middels scenariet ikke utgjøre en signifikant merbelastning for deponeringskapasiteten i landsdelen. Videre finnes det flere anlegg med infrastruktur som kan ta i mot og mellomlagre evt. oljeholdig borekaks før videresending til behandling.

Deponering av rensert borekaks vil først og fremst være et kapasitetsproblem på fyllinger der borekaks vil fylle opp deponi som kunne blitt benyttet til annet avfall. I Nord-Norge er det god kapasitet for deponering på eksisterende fyllinger, og det er muligheter for utvidelse av eksisterende deponeringsanlegg. Allikevel anbefales det å videreutvikle alternativt bruk av rensert borekaks, for eksempel som tilsetning i asfalt.

Spørreundersøkelsen har vist at det er tilstrekkelig deponeringskapasitet for ordinært avfall i Nord-Norge til at dette ikke ventes å bli en flaskehals ved evt. petroleumssaktivitet i utredningsområdet. Deponeringskapasiteten anses som tilstrekkelig, selv med et høyt aktivitetsnivå innen utredningsområdet.

7 Injeksjon av borekaks

7.1 Teknologi for injeksjon av borekaks.

Injeksjon av kaks i formasjoner under havbunnen er en vanlig brukt måte å håndtere/disponere våt kaks på i Nordsjøen. Det er mulig å injisere kaks i en eksisterende brønn samtidig som denne produserer olje eller gass. Dette er gjort på flere felt i Nordsjøen, f. eks. Ula og Gyda (P. Lembedne pers med.). Miljømessig betraktes injeksjon av kaks som en akseptabel løsning, sammenlignet med utslipp til sjø. Reinjeksjon av borekaks i formasjoner under havbunnen, kan grovt sett deles inn i tre operasjoner:

- Eventuell endring av vanninnholdet i borekaksen som skal reinjiseres
- Endring av viskositet for å oppnå bra resultat
- Selve pumpingen av borekaksen enten i en dedikert brønn eller i annulus mellom foringsrøret i brønnen og formasjonen

Borekaks som skal injiseres i formasjoner under havbunnen må ha egenskaper som tillater pumping. Partikkelstørrelsen i kaksmassen som injiseres må være liten nok til at den ikke plugges til strukturen. Som en hovedregel må kakspartiklene være mindre enn 1/3 av sprekk/porevidden.

Kaksmassen blir laget ved at kaksen males ned til mindre partikler som i hoveddelen er mindre enn 350 mikrometer (vanlig spesifisering er at 90% skal være mindre enn 300 mikrometer). Jo mindre partikler, jo lettere er det å injisere massen. Under oppmalingen av kaks tilsettes vann i mengder 3 ganger kaksvolumet, men høyere vanninnblanding er også brukt. Et vann/kaksforhold på 3/1 gir en masse med en tetthet på 1,4 til 1,5 s.g.

Det er tre nedmalings metoder i bruk ved norske felt.

- Nedmaling ved hjelp av sentrifugalpumping. Kaksen blir pumpet frem og tilbake mellom to tanker inntil ønsket nedmaling er oppnådd. (ARCO-metoden)
- Nedmaling ved hjelp av møller
- Nedmaling ved introduksjon av ultrasonisk energi.

7.1.1 Injeksjon av nedmalt kaks i formasjonen

Kaksen kan pumpes tilbake i formasjonen som kan være en dedikert brønn/reservoar, eller den pumpes ned mellom to foringsrør til en formasjon som ligger under den ytre foringsrørskoen i dette ringrom. Det antas at i de fleste tilfeller kan kaksinjeksjon kun foregå ved å fremtvinge oppsprekking eller utvidelse av eksisterende sprekker i formasjonen.

Den optimale struktur for innpumping av kaksmassen er under en stor sandformasjon underliggende en tett formasjon som hindrer lekkasje mot overflaten. Ideen er å introdusere kaksmassen på en slik måte at store sprekker blir dannet under sandformasjonen. Det optimale resultat er oppnådd når kakspartiklene avsettes i sprekken mens den flytende fasen migrerer inn i sandformasjonen. En oppnår da at sandformasjonen blir en sikkerhetsbarriere som hindrer sprekkdannelse oppover i strukturen.

En metode med trinnvis injeksjon, hvor en mindre mengde kaks, 200 – 300 m³, injiseres med ett døgn opphold mellom hver injeksjon, er forsøkt benyttet på Åsgard. Ideen med denne teknikken er å hindre uønsket oppsprekking på grunn av at injisert masse deler seg i en lettere og en tyngre fraksjon. Injeksjons hastigheten påvirker måten oppsprekkingen foregår på, så injeksjonshastigheten må nøye avpasses i hvert tilfelle.

Dersom det ikke finnes en egnet sandformasjon må det tas særlige forholdsregler, og injeksjonen må foregå mer skånsomt slik at sprekkdannelse mot overflaten unngås. I slike tilfeller er det viktig at væskeinnholdet i kaksmassen holdes så lavt som mulig for å hindre tetthetsvariasjoner og at væske med lav tetthet vandrer oppover og forårsaker oppsprekking i strukturen over. I slike tilfeller kan det hende at all kaks ikke kan injiseres i formasjonen og andre måter for kaksavhending må også benyttes.

En operatør på norsk sokkel har erfart at injeksjon av kaks i formasjoner uten en signifikant sandformasjon er mulig. Den viktigste faktoren for å oppnå en sikker injeksjon, er å sikre en skikkelig sementeringsoperasjon med en lang sementhale. Videre at det ikke bores parallelle pilothull, at det ikke injiseres væske med lav tetthet og at injeksjonen foregår trinnvis (batch-wise).

Ved leteboring er det normalt ikke tilgjengelig eksisterende brønner for injeksjon av kaks. Ovennevnte metoder kan benyttes for evt. injeksjon via selve letebrønnen, eller det må bores en egen brønn for injeksjon. Dette medfører imidlertid problemer med mellomlagring av kaks, og i praksis er utslipp til sjø eller ilandføring mest aktuelt ved leteboring.

7.1.2 Injeksjon av nedmalt kaks gjennom undervannsinstallasjoner

Injeksjon av nedmalt kaks gjennom havbunnsinstallasjoner er mer kompleks enn injeksjon fra faste overflateinstallasjoner, og er samtidig mer kostnadskrevenende. For slik injeksjon må spesielle brønnehoder benyttes. Brønnehodene må ha et slikt ventilarrangement at injeksjon kan foregå gjennom slanger til dedikerte ringrom. Nedmaling av kaks på riggen vil foregå på samme måte som på en fast installasjon. Operasjonene er forskjellig fordi brønnehodet står på havbunnen til forskjell fra på faste installasjoner hvor dette står oppe på plattformen. Den nedmalte kaksmassen må pumpes fra riggen gjennom fleksible høytrykksslanger koblet til ventiltreet på havbunnen. Selve injeksjonen foregår etter samme prinsipp som fra en fast installasjon.

7.2 Borevæskesystemer

Det benyttes en rekke forskjellige borevæskesystem, avhengig av tekniske utfordringer grunnet brønnens beskaffenhet. I Barentshavet har det til nå i all hovedsak vært benyttet vannbaserte borevæskesystem.

Så langt vi kjenner til er det ikke rapportert spesielle utfordringer ved reinjeksjon av forskjellige typer borevæskesystem.

8 Sikkerhet og arbeidsmiljø

8.1 Transport og behandling

8.1.1 Risiko og sikkerhet

Kapitlet beskriver kun de element som kjennetegner reinjeksjon av borekaks og transport av borekaks til land for behandling og deponering. Dette fordi de arbeidsprosesser som kommer forut for enten reinjeksjon eller transport til land, er felles for begge alternativ. Hensikten med dette kapitlet er å vurdere forskjellene i risiko- og sikkerhetsnivå som er forbundet med de to alternativene.

Risiko kan kvantifiseres ut fra hvilke forutsetninger som legges inn i modellen og hvilke erfaringsdata som nyttes. Dette er ikke nødvendigvis en tidkrevende operasjon, men vil helt klart ligge utenfor de rammer som er for dette prosjektet. Vurderingene her vil således være mer kvalitative enn kvantitative. En vurdering av operasjonell risiko forbundet med forskjellige deponeringsmetoder for oljebasert kaks, er gjennomgått av Rogalandsforskning på oppdrag fra OLF (Cripps *et al.* 1998). Basert på kriterier definert av Altra i et arbeid for UKOOA (Anderson *et al.* 1996), ble reinjeksjon vurdert å ha en "medium" risiko. Transport til land og deponering er ikke vurdert som en egen operasjon, men forskjellige deponeringsmetoder på land er vurdert separat. Operasjonen for å bruke kaks som fyllmasse er vurdert å innebære "høy" risiko siden så mange forskjellige aspekt er involvert. Forbrenning er også vurdert som "høy" risiko, mens mekanisk separasjon, destillasjon og stabilisering hver for seg er vurdert som "medium" risiko, d.v.s. sammenlignbart med offshore operasjoner. Som nevnt er dette vurdert for oljebasert borekaks, risikonivået vil ventelig være noe lavere ved håndtering av vannbasert borekaks, avhengig av evt. krav til rensing før endelig deponering.

Nedenfor er det gitt en oversikt over risiko forbundet med operasjonene. Det er liten tvil om at kran- og løfteoperasjonene utgjør den største faren for skader og dødsfall.

Risikonivået for håndtering av kaks ombord på rigg er høyere ved transport av kaksen til land enn ved injeksjon. Oppsamling av kaks i transportkonteinere krever utstrakt bruk av kraner for flytting av lagringskonteinere om bord, samt en økning i laste- og losse operasjonene. Det er ikke uvanlig at det utføres slike løfteoperasjoner hver fjerde time under boring. Dette øker risikoen for uhell og personskader betydelig, og vil i dårlig vær også påvirke/reducere riggstabiliteten. En oversikt over risiko ved behandling, injeksjon og ilandføring av borekaks er vist i Tabell 3. Basert på informasjon fremkommet gjennom "Stakeholders Dialogue" arrangert av UKOOA for håndtering av kaks, kan en anslå at transport av ca 2500 m³ borekaks vil involvere ca 10 båtlaster og ca 150 billass for å sende borekaksen til mottaksfasiliteter (UKOOA 2002).

Dersom en foretar en vurdering basert på en "standard" brønn med ca 400 m³ borekaks som skal håndteres vil dette enten transporteres til land i storsekker (ca 1 m³ i hver sekk), i spesialdesignede konteinere (2 – 4 m³ i hver konteiner) eller direkte i lasterom på spesialskip (kapasitet opp til 30 000 m³). Siste alternativ vil ventelig ikke være aktuelt med den antatte aktiviteten i området. Dersom en forutsetter bruk av spesialkonteinere på 2 m³ i hver konteiner, vil dette medføre at 200 konteinere må benyttes. For å håndtere en tom konteiner fra forsyningskip, plassere den på dekk, flytte den for fylling, flytte den til lagerplass og til sist ned på forsyningsfartøy, vil det for hver konteiner være behov for fire kran- og løfteoperasjoner. I tillegg kan det antas en ekstra operasjon

på forsyningsfartøy for å arrangere lasten. En ”standard” brønn vil derfor kreve ca 1000 kran- og løfteoperasjoner, basert på en konteinerstørrelse på 2 m³. Bruk av 4 m³ konteinere vil halvere antall operasjoner. Dersom en antar en boreoperasjon over 30 dager vil bruk av 2 m³ konteinere medføre ca 35 kran- og løfteoperasjoner hver dag gjennom boreperioden.

Ilandføring av kaks krever mye håndtering og omlasting. Risiko for brekkasje av emballasje og overføringsutstyr representerer en fare for søl. På landsiden vil det være en operasjon fra fartøy til bil, en fra bil til mottakeranlegg, en fra mottakeranlegg til bil og en fra bil til fartøy. For konteinere med kapasitet 2 m³ vil det i dette leddet for hver ”standard” brønn være behov for ca 800 kran- og løfteoperasjoner. I tillegg til kran- og løfteoperasjonene vil all intertransport på anlegget utgjøre en risiko. Transport ut av anlegget for endelig deponering vil utgjøre en risiko for folk som bor langs transportruten.

Ved injeksjon av kaks gjennom havbunnsinstallasjon er det en økt risiko (i forhold til deponering på land) for lekkasje og nedslamming av havbunnen på grunn av operasjonsfeil og utstyrsvikt i overføringssystemet fra rigg til ventiltre. Den største faren er sannsynligvis en blokkering av annulus. Dette skjer når partikler i blandingen synker til bunns etter at injeksjonen har startet. Disse partiklene kan legge seg i annulus og tette slik at en videre reinjeksjon blir umulig. Dersom nødvendig trykk for å gjenopprette suspensjonen overgår pumpekapasiteten, vil videre reinjeksjon i denne brønnen være umulig. Slike problem i forbindelse med reinjeksjon kan nesten utelukkende tilskrives manglende kyndighet hos det personell som opererer utstyret, det er derfor meget viktig å benytte trent og erfarent personell. Håndtering av utstyret for reinjeksjon vil kreve eget personell på riggen og utstyret for å lage og håndtere blandingen som skal reinjiseres, vil ventelig trenge et areal på ca 50 m² (Brown & Root 1997). Samme studien anslår personellbehovet til 11 personer, forutsatt kontinuerlig reinjeksjon.

Tabell 3. Risikoer ved behandling, injeksjon og ilandføring av kaks.

Sak	Yrkeshygienisk risiko	Sikkerhet	Ytre miljø
Kaks, vannbasert borevæske (WBM)	Hudkontakt. Inhalering av faststoff		PLONOR kjemikalier
Kaks, oljeholdig borevæske (OBM)	Hudkontakt. Inhalering av fast stoff og oljedamper		Lekkasje/søl av olje-komponenter
Injeksjon til Reservoar		Ukontrollert oppsprekking	Lekkasje gjennom havbunnen
Injeksjon fra rigg	Ved søl/brekkasje som for WBM og OBM	Brekkasje/lekkasje i prosessutstyr og overføringsutstyr fra rigg til ventiltre	Nedslamming av havbunnen. Utslipp av borekjemikalier
Kaksknusing	Støy, støv		
Transport til land	Ved søl/brekkasje som for WBM og OBM	Skader ved lasting og lossing	Søl til sjø og land
Deponering på land	Som for WBM og OBM		Sigevann fra deponi OBM må renses for olje før deponering

Ut fra en kvantitativ vurdering av fare- og risikoelement ved reinjeksjon mot en ilandføring for deponering, synes det å være hevet over tvil at en reinjeksjon vil medføre betydelig lavere risiko for skader. Ut fra de gitte rammebetingelsene kan dette kalkuleres, men en slik kvantifisering av risikonivå ligger utenfor mandatet til dette studiet.

8.1.2 Arbeidsmiljø

Håndteringen av borekaks, både ved reinjeksjon og ved landdeponering kan medføre negative effekter på arbeidsmiljøet. Følgende faktorer må vurderes:

- Støy – knusing av kaks, transportbelter og teknisk utstyr er støykilder og avbøtende tiltak må vurderes og evt. implementeres. Vanligvis vil støyende utstyr være skjernet ved innebygging og all kontroll vil være fra et separat kontrollrom. Ved prosessering på land er det spesielt TCC som er aktuell metode for håndtering av kaks. Denne kan imidlertid gi støyproblemer (DNV 2001). Mest støy kan forøvrig tilskrives bruken av dumpere og annet motorisert materiell som transporterer kaks fra båt til lagringsplass. Aktuelle anlegg i Norge er etablert på industriområder og nærmeste beboelseshus er lokalisert 800 meter fra anlegget. Det blir derfor ikke forventet spesielle støyproblem for omkringliggende bebyggelse (DNV 2001).
- Støv – dette var tidligere rapportert som et problem, men med riktig dosering av vann slik at deponiene holdes fuktig er dette problemet eliminert.
- Lukt – dette synes ikke å være et problem siden alle prosesser foregår i lukkede system. Imidlertid vil de mange operasjoner som krever bruk av kjøretøy, i form av lastebil og gaffeltruck, kunne redusere luftkvaliteten for personellet.
- Hudkontakt, innånding - med hensyn til arbeidsmiljøet representerer komponentene i vannbasert borevæske ikke noen reell helsefare dersom det brukes verneklær, hansker og briller/visir og operatøren er beskyttet mot eksponering av bar hud. Ved hudkontakt kan etseskader oppstå. Hender beskyttes med kremer, før og etter kontakt med borevæske. I arbeidsoperasjoner hvor innånding av avdamping/aerosol fra væsken eller av støv under faststoffhåndteringen er mulig, skal åndedrettbeskyttelse (støvmaske), benyttes.
- Øket trafikk kan være et element som kan øke belastningen for omkringliggende bebyggelse, men eksisterende anlegg i Norge ligger i områder med liten eller ingen bebyggelse mellom kai og behandlingsanlegg. Ved transport videre fra behandlingsanlegg til permanent deponeringssted, vil valget av optimal trasé være viktig.

Når oljeholdig borevæske benyttes gjelder de samme vernetiltak som ved vannbasert borevæskehandtering. I tillegg brukes det gummihansker og engangs overtrekksdresser for beskyttelse mot borevæsken, samt beskyttelse mot innånding av oljedamp.

Verne og sikkerhetstiltak rundt injeksjon og/eller ilandføring av borekaks er de samme som de som gjelder ved boring.

Også når arbeidsmiljøet vurderes, synes en prosess som innebærer ilandføring for behandling og endelig deponering, å være en større belastning på arbeidsmiljøet enn reinjeksjon hvor det meste foregår i lukkede system.

9 Konsekvenser for ytre miljø

Opphør av utslipp av borekaks til sjø vil redusere miljøpåvirkningene i havet. I Nordsjøen har utslipp av borekaks historisk utgjort en betydelig påvirkning av havbunnen (Larsen *et al.* 1999). Forbudet mot utslipp av oljeholdig borevæske på norsk sokkel (1993) førte til signifikant reduksjon av påvirkningene av havbunnen i Nordsjøen (Carroll *et al.* 2000), men selv etter overgang til vannbaserte og syntetiske borevæsker utgjør utslipp fra boreoperasjoner en betydelig påvirkning av sedimentene nær utslippsstedet. Null utslipp til sjø vil fjerne denne miljøpåvirkningen.

En må imidlertid være oppmerksom på at man ikke har eliminert påvirkningsfaktoren, men flyttet den til et annet sted, og i den forbindelse skapt andre typer miljøpåvirkninger og risikoer. Borekaks på land er avfall, og ilandføringen og etterfølgende håndtering og disponering medfører operasjonelle utslipp til luft, og samtidig medfører håndteringen risiko for uhellsbetingete utslipp (kapittel 9.2). Også ved injisering i formasjon oppstår det utslipp til luft (energibruk) og støy (kapittel 8).

9.1 Operasjonelle utslipp

Ved behandling og deponering vil det være forskjell mellom kaks boret med vannbasert borevæske (WBM) og kaks boret med oljeholdig borevæske (OBM). Per i dag renses både WBM og OBM, og dette gjøres stort sett i samme prosess (forbrenning eller termisk behandling). Ved forbrenning vil det bli utslipp av CO₂ og noe støv som kan inneholde bl.a. tungmetaller.

Siden kaks inneholder sjøvann, er det ved forbrenning fare for dioxinutslipp (klororganisk forurensning). Ved termisk behandling vil eventuell olje i kakset bli utvunnet og enten bli brukt om igjen om kvaliteten er god nok, eller som energibærer (fyringsolje). Oljeholdig vann renses til det oppfyller krav i henhold til de aktuelle utslippstillatelsene. Borekaks med maksimalt 0,5 % olje per enhet tørrvekt brukes i dag som dekkmasse til søppelfyllinger. Forsøkene med å benytte rensed kaks som komponent i veidekke (kap. 4), er ennå ikke avsluttet slik at det ikke kan trekkes konklusjoner angående miljøkonsekvenser av alternativ benyttelse av rensed kaks. Vi har sett nærmere på utslipp i utslippstillatelsene til to av selskapene som håndterer borekaks.

Soilcare, avdeling Averøy, har utslippstillatelse for prosessavløpsvann. For denne tillatelsen er det spesifisert at (punkt 4) "Virksomheten skal ikke gi utslipp til luft." Hvordan dette defineres eller måles er ikke oppgitt.

Tetra Technology har tillatelse til å behandle 40 000 tonn avfall per år fra oljeindustrien. Bedriften skal sørge for at håndteringen av farlig avfall ikke medfører forurensende utslipp til luft gjennom avdamping, ved søl og lekkasjer eller andre lignende diffuse utslipp. Nødvendige tiltak må gjennomføres slik at det ikke oppstår sjenerende lukt i omgivelsene fra lagret avfall eller bedriftens prosessanlegg. Utslipp av skadelige stoffer til luft fra håndtering av kaks synes dermed ikke å være et problem, og overvåking av utslipp fra aktuelle anlegg må evt. verifisere dette.

Saasen *et al.* (2000) har regnet på utslipp av CO₂ ved ulike disponeringsalternativ for oljeholdig borekaks fra Nordsjøen. Beregningene inkluderer transport til land, og viser at reinjeksjon vil medføre utslipp av 18 kg CO₂ pr tonn kaks, mens behandling på land, ved destillasjon vil medføre utslipp av 180 kg/tonn, mens landbasert brenning vil medføre utslipp av 475 kg CO₂/tonn kaks. Reinjeksjon av 600 tonn, ref kap 2, "Forutsetninger", vil derfor gi et merutslipp fra plattformen på ca 10 tonn CO₂ og ca 36 kg NO_x.

Dersom utboret kaks skal transporteres til land for behandling og deponering vil dette medføre økte utslipp til luft grunnet øket mengde drivstoff for transport. Hva som legges til grunn for slike utregninger vil variere fra om det antas egen transport med kaks, eller om ledig returkapasitet på fartøy kan nyttes. Dersom det settes opp egen transport for kaks, hvilket selvfølgelig vil være lite gunstig, vil dette gi et luftutslipp på ca 1,16 kg CO₂ /tonn kaks per nautisk mil. Dette medfører at transport av 600 tonn utboret kaks fra for eksempel Snøhvitfeltet og inn til Hammerfest vil gi et utslipp på ca 60 tonn CO₂, d.v.s. ca 6 ganger luftutslipp ved reinjeksjon. Dersom denne mengden må transporteres til for eksempel Hordaland vil transporten føre til et utslipp på ca 450 tonn CO₂. Det skal igjen bemerkes at dette er ved en hypotetisk situasjon hvor egen transport vil måtte settes opp for transport av kaks til land.

Teoretisk betyr dette igjen at ved basis scenariet, der det genereres 16 000 tonn kaks i 2005, minkende til 2500 tonn pr år i 2009 (Figur 3), vil deponering på land (inkl brenning) kunne medføre utslipp av 7600 tonn CO₂ det første året, minkende til 1200 tonn/år i 2009. Siden hovedtyngden av kakset ventes å være vannbasert, vil det ikke være nødvendig å brenne mesteparten av dette, slik at de faktiske CO₂ utslipp ventelig blir mindre enn dette regneeksempel. Injeksjon vil, i henhold til disse beregninger, ytterligere redusere denne typen utslipp.

Ved scenariet for høyt aktivitetsnivå vil den samlede mengden kaks ligge på mellom 15 000 og 20 000 t/år, tilsvarende et årlig utslipp i størrelsesordenen 8 000 tonn CO₂ ved landtransport/brenning. Sammenfattende synes utslipp av CO₂ fra håndtering av kaks fra området fra Lofoten – Barentshavet ikke å bidra merkbart til Norges samlede utslipp av CO₂. Miljøpåvirkning som følger av dette utslippet vil ventelig ikke være målbar.

9.2 Andre utslipp

Ved injeksjon av borekaks er brekkasje/lekkasje i prosessutstyr og overføringsutstyr fra rigg til ventiltre identifisert som en mulig sikkerhetsrisiko som kan gi utslipp. Dette vil føre til at borekaks kommer til sjø. Avhengig av partikkelstørrelsen vil dette sedimentere i en gitt avstand fra utslippspunktet og borevæsken vil vaskes ut i vannmassene. Borevæsken med hovedsakelig godkjente PLONOR kjemikalier vil fortynnes og det forventes kun ubetydelige konsekvenser for miljøet i et meget begrenset område. Uhell i tilknytning til håndtering av borekaks kan være tap av konteiner eller sekk med kaks til sjø eller land ved uhell under omlasting.

Konsekvensene av denne typen utslipp vil være svært lokale og vil sannsynligvis ikke medføre målbare konsekvenser på miljøet.

9.3 Nærmiljø og lokalsamfunn

Ved eksisterende bedrifter som behandler borekaks ankommer kakset anlegget med båt. Borekakset er typisk lagret i konteinere som hver laster 8 500 kg ($\approx 3\text{-}4 \text{ m}^3$), og antallet som kommer i land varierer, men kan være opp mot 100 konteinere samtidig. Konteinerne må transporteres til behandlingsanlegget, og avhengig av distansen vil denne skje med gaffeltruck eller trailere. Videre må borekakset etter rensing transporteres til deponi. Det vil sannsynligvis være mest hensiktsmessig å transportere disse i lukkede konteinere på grunn av støv. For lokalmiljøet vil det være mest hensiktsmessig å minimalisere bruk av tungransport for transport av borekaks til deponi.

En optimal løsning på et slikt anlegg vil være å lokalisere et behandlingsanlegg i umiddelbar nærhet til kaianlegg som kan ta i mot forsyningskip, og i en så kort avstand som mulig til deponi.

I forbindelse med håndtering av containere (lasting og lossing av fartøy) og transport fra kai til behandlingsanlegg og videre til deponi vil det være støy fra kjøretøy. Selve støyen fra behandlingsprosessen er ikke antatt å være problematisk. Målinger utført av SFT og arbeidstilsyn på eksisterende bedrifter viser at støyen generelt ligger under de krav som stilles til slik industri. Det er heller ikke luktplager forbundet med håndtering og behandling av borekaks.

Antall arbeidsplasser på et behandlingsanlegg vil variere etter hvor mye borekaks som behandles og hvilken teknologi som brukes. For en bedrift som i dag behandler 12-15 000 tonn borekaks per år er det døgkontinuerlig drift med totalt 12 personer i skiftordning tilknyttet behandlingsprosessen. I tillegg vil det være knyttet en administrasjon til en slik bedrift.

10 Kostnader ved injeksjon, behandling og deponering

Prosjektet har etterspurt dokumentasjon fra flere operatører, men det har frem til nå ikke vært mulig å fremskaffe detaljerte opplysninger om kostnadene ved reinjeksjon. De tall og anslag som er referert nedenfor er basert på flere kilder og vurderes som best mulige anslag.

10.1 Injeksjon

Beregningene av kostnader for behandling/injisering av borekaks er gjort med utgangspunkt i brønner på Statfjord hvor kaksvolumet fra 12,25" og 8,5" seksjonene injiseres. Data på brønnlengde og kaksvolum er gitt i Tabell 4.

Tabell 4. Brønnlengder og kaksvolum.

	12 ¼" seksjon	8 ½" seksjon
Brønndiameter (tommer)	12.25	8.5
Borelengde (m)	1 550	615
Reelt kaksvolum i m³, s.g. 1.5	203	39

10.1.1 Injisering i ringrom

Det er mest vanlig å injisere i ringrommet mellom 20" og 13 3/8" foringsrørene. Valget av injeksjonssone er avhengig av de geologiske forholdene. Injeksjon gjennom ringrommet skjer normalt til formasjoner 1000 til 1100 meter under havbunnen. Utstyr som må installeres på riggen for å injisere borekaks vil typisk være:

- Transportsystem for kaks fra slamsiktemaskin til kaksknuseverk
- Kaksknuseverk
- Lagringstanker for kaksmasser
- Rør og slanger
- Pumpe(r)
- Injeksjonsstigerør og havbunnskoblingsenhet ved injeksjon fra havbunnen
- Forlengelse av 26" boreseksjon og settedybde for 20" foringsrør

Anskaffelses- og installasjonskostnader beløper seg til ca 20 MNOK. Driftskostnader pr brønn (drift og vedlikehold) er beregnet til ca 1 MNOK per brønn når en antar at det injiseres fra 6 brønner per år (Tabell 5).

10.1.2 Injeksjon i egen brønn.

Injeksjon i egen brønn vil si at det bores en separat brønn med foringsrør satt til formasjon for injisering. I tillegg til utstyr for ringromsinjeksjon kreves det boring og komplettering av brønnen, installasjon av egen bunnramme for injeksjonshodet, beskyttelseskappe, ca 1000 m med foringsrør, og overføringssslange fra rigg til brønnehode.

Anskaffelses og installasjonskostnader for utstyr på havbunnen og riggen beløper seg til ca. 27 MNOK. Driftskostnadene er beregnet til 1 MNOK per brønn når det injiseres fra 6 brønner per år (Tabell 5). Denne tabellen sammenligner kostnadsalternativ for alle identifiserte løsninger dersom kaks fra 17 ½" seksjonen også injiseres er driftsutgiftene per brønn ca. 2 MNOK (Tabell 6).

Tabell 5 Kostnadsalternativer for håndtering av kaks. Basert på brønndata i Tabell 4. Usikkerhet er ± 20%.

	Injeksjon i ringrom første brønn MNOK	Injeksjon i ringrom, 6 brønner, MNOK pr. brønn	Injeksjon i separat brønn, første brønn MNOK	Injeksjon i separat brønn, 6 brønner MNOK pr brønn	Behandling av kaks på land, MNOK
Utstyr på rigg	20,0	3,33	27,0	4,5	0,18
Driftsutgifter, transport, behandling	1,0	1,0	1,0	1,0	3,11
Total 1. brønn	21,0		28,0		3,29
Per brønn fordelt på 6 brønner		4,33		5,5	3,29

Tabell 6. Kostnadsalternativer for håndtering av kaks. Basert på 400 m³ kaks utboret fra hver brønn. Usikkerhet er ± 30% (1).

	Injeksjon i ringrom første brønn MNOK	Injeksjon i ringrom, 6 brønner, MNOK pr. brønn	Injeksjon i separat brønn, første brønn MNOK	Injeksjon i separat brønn, 6 brønner MNOK pr brønn	Behandling av kaks på land, MNOK
Utstyr på rigg	20,0	3,33	27,0	4,5	0,18
Driftsutgifter, transport, behandling	2,0	2,0	2,0	2,0	6,00
Total 1. brønn	22,0		29,0		7,18
Per brønn fordelt på 6 brønner		5,33		6,5	7,18

(1) Det er ikke tilgjengelig data for injeksjon fra 17 1/2" seksjonene. Det er her antatt at driftsutgiftene ved injeksjon fra denne seksjonen er den samme som for de to nederste seksjoner, dvs at 160 m³ fra 17 1/2" seksjonen koster det samme som 240 m³ fra 12 1/4" og 8 1/2" seksjonene. Driftsutgiftene er høyere for 17 1/2" pga. høyere bemanning, borehastighet og kaksvolum per boret meter.

Basert på informasjon fremkommet gjennom "Stakeholders Dialogue" arrangert av UKOOA for håndtering av kaks, er det anslått at kostnadene for selve injeksjonen vil være £250 - £900 (NOK 3100 – 11200) per m³, avhengig om brønnen må overhales før injeksjon (UKOOA 2002).

Borekostnadene i tilknytning til boring og komplettering av en separat injeksjonsbrønn vil være avhengig av dybde til egnet formasjon for sikker deponering av kakset. Det kan tenkes at kaks må injiseres til formasjoner under reservoaret for å hindre lekkasje opp til sjøbunnen. I slike tilfeller vil kostnadene for en injeksjonsbrønn være som for en produksjonsbrønn, i området 200 – 250MNOK.

10.2 Behandling og deponering på land

Kaks fra boring med vannbasert eller oljebasert borevæske som transporteres til land for deponering vil kreve forskjellig rensing/behandling før deponering på fyllplass. En oversikt over kostnader i forbindelse med ilandføring, behandling og deponering er vist i Tabell 7.

Kostnadene for ilandføring og deponering av kaks varierer avhengig av muligheter for samseiling, det vil si benytte forsyningskip i normal rute, eller om dedikerte båter brukes kun for kakstransport. Under normal boreoperasjon vil lagringskapasiteten på riggen ikke være tilstrekkelig for flere døgn oppsamling av kaks, og det vil som regel være behov for å skipe kakscontainerer hver eller hver annen dag. En så hyppig utskipning vil nødvendigvis dedikert transportkapasitet. Lossing og lasting på feltet er avhengig av været. Dårlig vær kan føre til at boringen må stanses eller reduseres på grunn av manglende lagerkapasitet for kaks og borevæske på riggen. Hvilke kostnader dette medfører er avhengig av riggleien og er ikke tatt med i Tabell 7, men vil komme i tillegg til normal avhendingskostnad.

Som beskrevet i kapittel 4 må kaks og borevæsker med et hydrokarboninnhold før evt. rensing over 0,5% behandles som farlig avfall. Før deponering av slikt avfall må oljeinnholdet reduseres til under 0,5%. Antatte tilleggskostnader for fjerning av oljerester i et TCC anlegg er anslått til omkring 4000 NOK/mt.

Tabell 7 Ilandføring, behandling og deponering. Data fra operasjoner i Nordsjøen i 2002.

	Operatør A	Operatør B	Behandling av OBM-kaks på riggen	Operatør B med dobbel transportavstand
Kostnadselementer	NOK/mt (2)	NOK/mt (2)	NOK/mt (1)	NOK/mt
Kontainer/utstysleie	500	700	2800	700
Personellkostnader	2400	3000	800	3000
Skipstransport til base 150 km 300 km	0	2500	0	4000
Baseavgift	50	600	300	600
Landtransport 10 km 20 km	0	250	50	500
Behandling/deponering	1000	2000	500	2000
Tap i boretid pga mangel på lager/transportkapasitet for kaks	+ ?	+ ?	0	+ ?
Total kostnad pr mt	3950 +	9050 +	4450	10800 +
Total kostnad pr m³	5925+	13575+	6675	16200+
Kostnad per bønn, 400m³ kaks (3)	2370 KNOK	5430 KNOK		

- (1) Utstysleien er redusert med 500NOK, som er verdien av gjenvunnet olje. Tørr kaks sendes til land med forsyningsfartøy. Utstyret består av en TCC enhet installert på riggen.
- (2) Første og andre kolonne viser henholdsvis lavt og høyt kostnadsnivå. Forskjellen skyldes forskjell i transportalternativer, logistikk og annen ressursbruk, og reflekterer i stor grad tilgjengelig plass for kontainerhåndtering.
- (3) Det er antatt at drifts- og personellkostnadene er den samme for 17 1/2" seksjonen som for de mindre seksjonene. Avhengig av borehastigheten vil personellbehovet kunne øke fra 2 personer for de minste hulldiametrene til ca. 8 personer for 17 1/2" seksjonen.

For deler av kaxsmengden vil dermed deponeringskostnaden for landdeponering ligge på 13000 til 15 000 NOK/mt.

Basert på informasjon fremkommet gjennom "Stakeholders Dialogue" arrangert av UKOOA for håndtering av kaks, vil håndtering, behandling og transport til landdeponi koste ca NOK 8385 per tonn borekaks. Dersom kaksen kan deponeres uten forbehandling, vil dette koste ca NOK 4875

per tonn (UKOOA 2002). Vi antar her en kurs på NOK 13 pr GBP(£), samt spesifikk gravitet på 1,5.

11 Referanser

- Anderson, S.J., Smith, J. & Hanlon, C. 1996.** Review of drill cuttings piles. Altra Safety and Environmental Limited. Job no 872. UKOOA/DTI report. 69 pp.
- Brown & Root 1997.** Drill cuttings recovery and disposal. A study by Brown & Root Energy Services Ltd. for the “Offshore Decommissioning Communication Project”. June 1997.
- Carroll, M.L., T. Pearson, E. Dragsund, and K. L. Gabrielsen 2000.** Environmental Status of the Norwegian Offshore Sector Based on the Petroleum Regional Monitoring Programme, 1996-1998. The Norwegian Oil Industry Association Report APN 411.1777.04, 39 pp. ISBN: 82-449-0053-9.
- Cripps, S.J., Picken, G., J.P. Aabel, O.K. Andersen, C. Heyworth, M. Jakobsen, R. Kristiansen, C. Marken, J.E. Paulsen, D. Shaw, A. Annand, T.G. Jacobsen & I. B. Henriksen, 1998.** Disposal of oil-based cuttings. RF-1998/097.
- DNV 2001.** Disposal of cuttings piles material, onshore capabilities, practicalities and impacts. Report no. 00-4018.
- E&P Forum 1993** Guidelines for the Planning of Downhole Injection Programmes for Oil-based Mud Wastes and Associated Cuttings from Offshore Wells, The Oil Industry International Exploration and Production Forum, May 1993, London.
- Olje- og Energidepartementet 2002.** Scenarier for helårig petroleumsaktivitet i området Lofoten og Barentshavet i 2005 –2020” Internett, November 2002
- OGP 2000** Guidelines for produced water injection, The International Association of Oil & Gas Producers (formerly E&P Forum), January 2000, London
- Larsen, L-H, E. Dragsund, F. Engen, S. M. Bakke, T. Pearson & T. Jensen 1999.** Miljøbelastning fra boreaktiviteter - En kvalitativ gjennomgang av dagens situasjon og vurdering av alternative utviklings strategier. Akvaplan-niva rapport 1627.01. 25 sider + vedlegg.
- Saasen, A., J. E. Paulsen and K Holthe 2000.** Environmental Priorities of Re-Injection and Land Based Handling of Drilled Cuttings and Affiliated Fluids, SPE 61262 SPE International Conference on Health,Safety, and the Environment in Oil and Gas Exploration and Production, Stavanger, Norway, 26–28 June 2000.
- UKOOA 2002.** UKOOA drill cuttings initiative, Final report. February 2002.

Vedlegg

Vedlegg 1 Spørreundersøkelse til Nord-Norske bedrifter om håndtering av borekaks – detaljerte firmaopplysninger

Vedlegg 1 Spørreundersøkelse til Nordnorske bedrifter om håndtering av borekaks – detaljerte firmaopplysninger

Hålogaland Ressursselskap

Navn på mottaksanlegg	Hålogaland Ressursselskap DA
Eier	Interkommunalt selskap som eies av 12 kommuner i nordre Nordland og Sør-Troms.
Adresse	Djupvikveien 21, 8517 NARVIK
Kontaktperson	John Skog, driftssjef
Telefon	76 97 78 05 / 95 20 81 99
Faks	76 97 78 09
E-post	john@hrs.no
Lokalisering	Djupvik
Kapasitet for mulig deponering fram til år 2020 (m ³)	Ca. 125.000 m ³
Distanse til kai som kan motta større forsyningsfartøy	10 km
Distanse til bebyggelse	Ca 6 km
Vennligst beskriv kort eventuelle utslippstillatelser utstedt av SFT	-Avfallsdeponi, -Avfallskompostering, -Produksjon av Foredlet Alternativ Brensel (FAB) -Spesialavfallsmottak, -Mellomlager for spillolje, -Gassuttak fra deponi, -Behandling av EE-avfall
Vennligst beskriv anleggets mulighet til å behandle oljeholdig avfall	Godkjent av Fylkesmannen i Nordland for mottak og behandling av oljeforurensset masse / oljeholdig avfall
Andre momenter av interesse	HRS vil kunne tilby komplette løsninger som også omfatter øvrig avfall fra oljevirkosomheten i Nord-Norge.

Salten Forvaltning IKS.

Navn på mottaksanlegg	Vikan Avfallsplass
Eier	Salten Forvaltning IKS (tidligere IRIS IKS)
Adresse	Postboks 6094, 8031 Bodø
Kontaktperson	Leif Magne Hjelseng
Telefon	75507550
Faks	7550 7551
E-post	leif-magne.hjelseng@iris-salten.no
Lokalisering	15 kilometer utenfor Bodø, v/ Tverlandet.
Kapasitet for mulig deponering fram til år 2020 (m ³)	Meget stor.
Distanse til kai som kan motta større forsyningsfartøy	2 km.
Distanse til bebyggelse	4 km
Vennligst beskriv kort eventuelle utslippstillatelser utstedt av SFT	- Har nødvendige tillatelser for drift av deponi fra Fylkesmannen i Nordland. - Har tillatelse for mottak av oljeholdig slam.
Vennligst beskriv anleggets mulighet til å behandle oljeholdig avfall	Behandler i dag oljeholdig slam og oljeholdig sand.
Andre momenter av interesse	<ul style="list-style-type: none"> - Anlegget har en forventet levetid på 75 til 100 år, avhengig av deponert mengde. - Anlegget tilfredstiller de nye strenge EU-kravene for deponier. Disse kravene vil fase ut en rekke andre deponier som er i drift i dag.

Nord-Norsk Energigjenvinning, Mo I Rana

Navn på mottaksanlegg	NNEG AS (Nord-Norsk Energi Gjenvinning)
Eier	Norsk Jern Eiendom AS (36%), Rana Invest AS (36%), EnviroArc Technologies AS (28%)
Adresse	Mo Industripark, P.b. 500, 8601 MO I RANA
Kontaktperson	Daglig leder Walther Nielsen
Telefon	751 36 518 / 971 98 875
Faks	751 36 180
E-post	<walther.nielsen@mip.no>
Lokalisering	Rana
Kapasitet for mulig deponering fram til år 2020 (m ³)	Betydelig. (avhengig av kjemisk analyse på det som skal deponeres)
Distanse til kai som kan motta større forsyningsfartøy	1 km (egen kai og industrivei innenfor Mo Industripark som er et avskjermet (inngjerdet) område, hvor offentligheten ikke har adgang).
Distanse til bebyggelse	700 m
Vennligst beskriv kort eventuelle utslippstillatelser utstedt av SFT	NNEG har utslippstillatelse til luft og vann i h.h.t. egen konsesjon for drift av PyroArc-anlegget. Konsesjonen for deponiene tilligger Mofjellet Berghaller AS og Mo Industripark AS.
Vennligst beskriv anleggets mulighet til å behandle oljeholdig avfall	Det planlagte PyroArc-anlegget i Mo Industripark kan rent teknologisk behandle borekaks, uten at denne avfallstypen så langt har vært blant de avfallsfraksjoner som direkte har vært med i detaljplanleggingen av anlegget.
Andre momenter av interesse	Saken må diskuteres nærmere på bakgrunn av mengdetall før det eventuelt kan gis et konkret tilbud

Nord-Norsk Energigjenvinning, Harstad

Navn på mottaksanlegg	NNG Miljøindustri AS
Eier	Geir Tore Hokland
Adresse	Postboks 3121; 9498 Harstad
Kontaktperson	Morten Sjørgård
Telefon	77 00 06 80 eller 905 73 186
Faks	77 00 06 81
E-post	morten@nng.no
Lokalisering	Harstad, Mercurveien 69 (og Skjærstad i Kasfjord)
Kapasitet for mulig deponering fram til år 2020 (m ³)	Uten å kvantifisere har vi mulig lagrings-/ deponeringsplass for svært store mengder.
Distanse til kai som kan motta større forsyningsfartøy	Vi har dypvannskai med 8,5 m dybde og 42 m lang, samt tilgjengelig kai i Kasfjord for fartøy opp til over 2000 tonn
Distanse til bebyggelse	I Harstad: i luftlinje 100- 150 meter; i Kasfjord er det lite bebyggelse, og nærmeste nabo ligger flere hundre meter fra kai, og min. 200 meter fra yttergrense på det aktuelle området.
Vennligst beskriv kort eventuelle utslippstillatelser utstedt av SFT	Tillatelse til innsamling og mottak av spesialavfall fra SFT med innsamler nr. 10354. Sist oppdaterte tillatelse fra SFT/ FM i Troms; MVA er datert 19.11.99.
Vennligst beskriv anleggets mulighet til å behandle oljeholdig avfall	Eget godkjent tankanlegg med kapasitet på 924 m ³ . Behandler oljeavfall ved hjelp av ” naturlig setling”, varme, separatoranlegg. Kompostering av oljeholdig slam, innsamling og mottak av alle typer av spesialavfall. Driver med tankrens og beslektet virksomhet. Se også vår hjemmeside: www.nng.no
Andre momenter av interesse	I Kasfjord er det et nedlagt grustak og asfaltverk (med adm.bygg, og verkstedhall(er)); og hvor det er 50 dekar med mulig lagerområde utendørs. Kai kan utvides til å ta imot større

	fartøy, pr nå er det 4 -5 m dybde ved 20 m lang kai
--	---

Forneset Industriområde

Navn på mottaksanlegg	Forneset Industriområde
Eier	Ballangen kommune
Adresse	8540 Ballangen
Kontaktperson	Håvar Gabrielsen
Telefon	76 92 91 01
Faks	76 92 90 01
E-post	radmann@online.no
Lokalisering	Ofofjorden, 30 km sør for Narvik ved E6
Kapasitet for mulig deponering fram til år 2020 (m ³)	300 000 m ³
Distanse til kai som kan motta større forsyningsfartøy	100 m
Distanse til bebyggelse	200 – 300 m
Vennligst beskriv kort eventuelle utslippstillatelser utstedt av SFT	Utslippstillatelse slamdeponi – Nikkel og Olivin Utslippstillatelse avvanningsdeponi
Vennligst beskriv anleggets mulighet til å behandle oljeholdig avfall	Ja – klaringslagune
Andre momenter av interesse	Asfaltert vai fra E6 til kai Dypvannskai 65 m lang og 20 m bred Dybde ved kaifront er 15,9 m ved middelvannstand Nærhet til store brukere av spillolje som energibærer (Norcem, Kjøpsvik)

Nordmiljø AS

Spørsmål	Svar
Navn på mottaksanlegg	Helgelandsbase i Sandnessjøen
Eier	NordMiljø a.s.
Adresse	Pb 396
Kontaktperson	Sten-Tore Reinfjell
Telefon	751 20170
Faks	751 20180
E-post	sten-tore@nordmiljo.as
Lokalisering	Sandnessjøen
Kapasitet for mulig deponering fram til år 2020 (m ³)	Foreløpig kun slop / vaskevann Ca. 5000 cbm pr. år
Distanse til kai som kan motta større forsyningsfartøy	Anlegget er lokalisert på kai med 530 cbm mottakstanker. Innpumping dirket fra båt
Distanse til bebyggelse	500 m.
Vennligst beskriv kort eventuelle utslippstillatelser utstedt av SFT	Tillatelse til å rense slop/vaskevann med oljeholdig mud.
Vennligst beskriv anleggets mulighet til å behandle oljeholdig avfall	Kan motta og behandle inntil 5000 cbm pr. år.
Andre momenter av interesse	Lagringstillelser fra Fylkesmannen for slop 530 cbm. + 400 tonn kaks. på Heleglandsbase.

VEFAS IKS

Navn på mottaksanlegg	Stengelsmoen Avfallsanlegg
Eier	VEFAS IKS, Interkommunalt selskap eid av kommunene Alta, Kautokeina, Loppa og Hasvik
Adresse	Boks 2220, 9508 Alta, Storengveien 34, Alta
Kontaktperson	Arild Johansen
Telefon	78 44 47 50 / 78 44 47 52 / 91 15 35 84
Faks	78 44 47 51
E-post	vefas@iksvefas.no arild.johansen@iksvefas.no
Lokalisering	20 km sør for Alta tettsted, lokalisert til kanten av en elvetrase på kote 30 mot fjellet Peskanasen Trafikk til anlegget tar av fra RV 93, 1-1,5 km nord for Eiby. Anlegget ligger skjermet for innsyn og er bygd opp 100% i tråd med de krav som myndighetene stiller for bygging og drift av avfallsdeponi.
Kapasitet for mulig deponering fram til år 2020 (m ³)	Selskapet har i dag konsesjon/tillatelse basert på et deponivolum på 230 000 m ³ . Selskapet har arealer for utbygging av to deponier til i samme størrelsesorden som dagens deponivolum. Selskapet skal i disse dager søke oppgradering av anlegget i henhold til nye krav om bunntetting og vil, hvis ting er klarere, kunne ta med i søknaden utvidelse av deponivolum med tanke på framtidig utvidelse.
Distanse til kai som kan motta større forsyningsfartøy	Ca. 20 km. Flere kaianlegg i Alta som kan ta større båter.
Distanse til bebyggelse	Nærmeste bebyggelse/naboer ca 500-700 m fra anlegget. Selskapet har så langt ikke fått klager fra naboer relatert til lukt, støy og støv, men med bakgrunn i matavfall har anlegget i perioder med flueplager som siste år også sjenerte naboene. Ved overgang til behandling av matavfall så anses flueproblematikken å være borte i løpet av ett år.
Vennligst beskriv kort eventuelle utslippstillatelser utstedt av SFT	Mottak, behandling og deponering av produksjonsavfall og forbruksavfall. Tillatelse til behandling og deponering av slam fra tankrensing, slam fra olje- og bensinutskillere og slam fra filterkopper og oljeseparatorer. Rankebehandling av oljeholdig avfall på bark- eller flisseng.
Vennligst beskriv anleggets mulighet til å behandle oljeholdig avfall	I dag eksisterer ikke utstyr, men ved overgang til kompostering vil en kunne behandle oljeholdig avfall, en ser da bort fra oljeholdig avfall som er så forurenset at det klassifiseres som spesialavfall, ved å legge det ut som ranker på slisseng iblandet strukturmateriale som flis og/eller bark. I myndighetenes tillatelse er oljeholdige masser beskrevet med klart angitte krav, noe som vil framkomme av utslippstillatelse/konsesjon. Selskapet planlegger overgang til kompostering i "bag", noe som gir en 100% sikkerhet/kontroll over sigevann og lukt. Selskapet har store arealer som kan utnyttes til nye konsept og ser mulighet til å også ta dette inn i driftkonseptet.
Andre momenter av interesse	VEFAS har i dag et nært samarbeide med spesialavfallsfirmaet Finnmark Gjenvinning AS og selskapenes beliggenhet er i avstand ca. 20 km. Ved behandling av oljeforurensede masser/oljeholdig avfall så vil dette kunne skje i nært samarbeide med nevnte firma og en vil også i samarbeidsformen som allerede eksisterer kunne benytte de to respektive selskapers ekspertise alt etter hvilke utfordringer/krav en vil måtte stå ovenfor ved opprettelse av mottak av oljeforurensede masser/oljeholdig avfall. En ser klart mulighet for at VEFAS og Finnmark Gjenvinning, avdeling spesialavfall, i samarbeide kan finne og tilby gode løsninger, men da en ikke har nødvendig oversikt over krav til utstyr, krav en vil stå ovenfor mtp investering i nytt utstyr så er der mange momenter/usikre faktorer en trenger svar på før det arbeides videre med saken. Selskapet har under behandling kvalitetshåndbok som bygges opp etter anbefalinger og krav til kvalitetssikring i NS-En ISO 9000 serien.

Tromsø kommune

På nordspissen av Tromsøya skal det i løpet av 2003-04 etableres "SMOR-Miljø & ressurscenter", et arealmessig omfattende bygningskompleks med forskjellige funksjoner innenfor materialbehandling og teknologisk avfallbehandling. Senteret kommer til å inngå i en del av den igangværende og planlagte utbygging av området, som også er planlagt å omfatte aktiviteter av maritim art.

Spesialbehandling av avfall fra oljeindustrien vil her kunne vurderes som en av et antall avfallsrelaterte aktiviteter, gjerne i regi av et privat selskap. Tromsø kommune har med vedtak i kommunestyret bestemt, at det på SMOR-anlegget skal gis plass til slike aktiviteter i privat og offentlig regi, i en overordnet senterstruktur. Dette vil også gi plass til et "kompetansesenter" for ressurser, miljø og avfall.

SMOR-Senteret bygges opp i et regulert industriområde, tett ved etablerte fagmiljøer (universitetet og forskningsparken). I umiddelbar nærhet av senteret og som en del av de arealer som senteret disponerer, fins avsluttede steinbrudd og avsluttede avfallsfyllinger, hvor det nå (og i en årrekke fremover) mellomlagres / sluttbehandles forskjellige typer masser. Det anslås at området har en kapasitet på deponering av flere 100 000 m³.

For den konkrete problemstilling vedrørende borekaks vil området med eksisterende terrengmessige utforming og gjeldende områdereguleringer kunne benyttes til mellomlagring, behandling og sluttdisponering av masser (avhengig av renhetsgrad). Området ligger i umiddelbar nærhet til dypvannskai med korte transportavstander. Videre fins i regionen et antall etablerte avfallsdeponier, som mottak for deler av avfallsstrømmen i kommunen. Enkelte av disse deponier har også konsesjon til å behandle oljeforurenset masse.

Perpetuum spesialavfall as og Løkse as

Adresse: Salangverket, 9340 Sjøvegan

Telefon: 77 17 27 50

e-post: geir.fjellberg@perpetuum.no

Beliggenhet

Bedriften har vært i virksomhet siden 1975 og ligger i Salangen kommune. Bedriften holder til i egne lokaler på Salangverket. Det er god veiforbindelse mot nord og sør (riksvei 84) og til indre Troms (riksvei 851). Det er dypvannskai nær anlegget.

Bedriftsdata og forretningsområde

Det er 25 ansatte i bedriften. Omsetningen i 2001 ble om lag 20 mill. Bedriftens forretningsområde er håndtering av spesialavfall og slam. I Troms har bedriften en markedsandel på ca. 80 % på innsamling av spesialavfall og ca 50 % på innsamling av slam fra husholdninger og kommunale renseanlegg.

Kvalifikasjoner

Bedriften opprettholder kvalitetssikringssystem etter NS 9002 og tilfredsstiller kravene til HMS. Bedriften innehar solid teknisk kompetanse og har alle nødvendige sertifikater og godkjenninger som operatør innenfor områdene spesialavfall og slam.

Aktiviteter og anlegg

Innsamling av spillolje skjer med to ADR-biler. Bilene er godkjent for og benyttes til alle typer sug- og spyleoppdrag, for eksempel tankrengjøring, transport av drivstoff, brannfarlige væsker m.m. Innsamling av fast spesialavfall skjer med egen ADR-bil.

Innsamling av slam skjer med fem KSA innsamlings- og avvanningsbiler. Innsamling av slam utføres også ved at slam transporteres inn mot stasjonær avvanningsenhet (AVC) tilkoblet offentlig avløpsnett.

På bedriftsområdet er det godkjent mottak og innendørs lager for alle typer spesialavfall. Det er godkjent mottaks- og behandlingsanlegg for forurensete masser, oljeholdig slam m.m.

Ved bedriften er det tankanlegg på 1000 m³ for avvanning, rengjøring og mellomlagring av spillolje og drivstoff. Tankanlegget har pumpeledning til kai for mottak og eksport av spillolje.

Bedriften tilbyr bistand i forbindelse med utarbeidelse av avfallsplaner, samt rådgivning i forbindelse med avfallshåndtering for bedrifter som arbeider etter ISO 14000 eller EMAS.

Referanser

Det Norske Veritas, Harstad, Stein Johnsen AS, Tromsø, Statoil Detaljhandel, Shell Detaljhandel, Forsvaret og Forsvarsbygg, Kystvakta, Troms Fylkes Dampskipsselskap, Verkstedindustrien i Troms, Cruisereederier anløp i Troms.

Perpetuum AS (Balsfjord)

Adresse: Stormoen, 9050 Storsteinnes

Telefon: 77 72 57 00

e-post: stein.erik.nilsen@perpetuum.no

Beliggenhet

Virksomheten ble startet opp i 1998 og ligger i Balsfjord kommune. Virksomheten holder til i egne lokaler på Stormoen. Det er en meget sentral beliggenhet i forhold til avfallsmengder i Finnmark, Troms og nordre Nordland. Det er meget god veiforbindelse til Finland og Sverige og veistandarden (E6) er svært god. Det er dypvannskai ca 5 km fra anlegget.

Bedriftsdata

Det er fire ansatte i virksomheten. Omsetningen var om lag 11 mill i 2001. Virksomhetens forretningsområde er primært sluttbehandling av avfall og slam/silgods. Om lag 25 % av generert restavfall i Troms fylke legges i deponiet. Mengden slam/silgods som behandles utgjør ca. 15 % av generert mengde i Troms fylke.

Kvalifikasjoner

Virksomheten er revidert etter IK-forskriften og tilfredsstillende kravene til HMS.

Aktiviteter og anlegg

Avfall mottas til deponi fra samtlige andre selskaper i Perpetuum-konsernet og fra våre samarbeidspartnere. Avfall som mottas blir visuelt kontrollert for tilfredsstillende deponeringskvalitet. Avfallet legges deretter på deponi og komprimeres med kompaktor.

Deponiet er utbygd som et av de beste deponiene i landet og vil oppfylle de nye kravene til miljø sikkerhet som miljøvernmyndighetene stiller f.o.m. mai 2003. Det er tre lag tett bunn som forhindrer sivevannsløkkasje og deponiet er omgitt av fuglenett. Deponiet er i tillegg bygd i en rik grusforekomst som har naturlig tett bunn av leire. Vedlagt ligger beskrivelse av deponiets oppbygging.

Slam og silgods fra private og kommunale anlegg mottas til kompostering og langtidslagring på anleggets særlig egnede områder. Forurenset masse mottas til kompostering og/eller sluttdeponering.

Referanser

Statens forurensningstilsyn, Balsfjord kommune, Tromsø kommune, Salangen kommune, Sørreisa kommune, Perpetuum-konsernets datterselskaper

Perpetuum mobile AS (Harstad)

Adresse: Verkstedvn. 2, 9406 Harstad

Telefon: 77 00 10 40 / 91 57 74 35

e-post: harald@transportsentralen.tr.no

Beliggenhet

Bedriften ble startet opp i år 2000 og er medlem av Transportsentralen AL. Bedriften leier lokaler hos SIVA på Rødskjær. Det er god veiforbindelse mot Troms, Nordland og mot Vesterålen/Lofoten (E 10) og mot Harstad (riksvei 83). Det er dypvannskai i nærheten av anlegget.

Bedriftsdata

Det er fem ansatte i selskapet. Omsetningen i 2001 ble om lag 4,5 mill. Bedriftens forretningsområde er håndtering av avfall fra næringslivet. I Harstad-området har bedriften en markedsandel på ca. 75 % av næringsavfallet.

Kvalifikasjoner

Bedriften har et utbygd system for systematisk ivaretagelse av HMS. Samarbeidspartnere har alle nødvendige godkjenninger og sertifiseringer.

Aktiviteter og anlegg

Transportsentralen AL og Perpetuum Mobile AS tilbyr totalsystemer for avfallshåndteringen; utleie av containere og presser, innsamling, sortering, sluttbehandling av avfallet. Transportsentralen AL mottar og koordinerer bestillinger, og Perpetuum Mobile AS samler inn avfallet før det transporteres til sorterings-anlegget på Rødskjær.

Innsamling av avfall fra næringslivet skjer med komprimatorbil, liftdumperbil og krokbil.

På Rødskjær er det fullt utbygd sorteringsanlegg med vektregistrering, sortering, mellomlagring, bearbeiding og videreforsending av alle typer avfall fra næringslivet. Trevirke og metaller bearbeides på området. Avfall som skal deponeres fraktes til Perpetuum sitt deponi i Balsfjord kommune.

Bedriften tilbyr bistand i forbindelse med utarbeidelse av avfallsplaner, samt rådgivning i forbindelse med avfallshåndtering for bedrifter som arbeider etter ISO 14000 eller EMAS.

Referanser

Altinex asa, Norsk Hydro Produksjon AS, Statoil Harstad, SelmerSkanska AS, NCC Norge AS, Norsk Stål AS, Harstad kommune, Kvæfjord kommune

Perpetuum mobile as (Midt-Troms)

Adresse: Øyjordneset, 9430 Sørreisa

Telefon: 77 86 22 00

e-post: roy.petter.simonsen@perpetuum.no

Beliggenhet

Bedriften har vært i virksomhet siden 1979 og ligger i Sørreisa kommune. Bedriften eier et stort industriområde og holder til på Øyjordneset. Det er god veiforbindelse mot nord (riksvei 86) og sør (riksvei 84) og mot indre Troms (riksvei 86). Det er dypvannskai nær anlegget.

Bedriftsdata

Det er fem ansatte ved avdelingen. Omsetningen i 2001 ble om lag 7 mill. Avdelingens forretningsområde er håndtering av avfall fra næringslivet generelt, samt håndtering av bygnings- og rivingsavfall og håndtering av større arrangementer som militære øvelser spesielt. I indre Troms og Senja-området har avdelingen en markedsandel på ca. 60 % av næringsavfallet.

Kvalifikasjoner

Avdelingen har et utbygd system for systematisk ivaretagelse av HMS. Avdelingen innehar alle nødvendige godkjenninger som aktør innenfor området næringslivsavfall og har tillatelse og sertifisering for håndtering av bygnings- og rivingsavfall. Her kan spesielt nevnes lang erfaring i å håndtere avfall fra militærøvelser; inntil 20.000 personer over 4 uker. Samarbeidspartnere har alle nødvendige godkjenninger og sertifiseringer.

Aktiviteter og anlegg

Avdelingen tilbyr totalsystemer for avfallshåndteringen; utleie av containere og presser, innsamling, sortering, sluttbehandling av avfallet.

Innsamling av avfall fra næringslivet skjer med komprimatorbil, liftdumperbil og krokbil.

Sorteringsområdet er fullt utbygd med vektregistrering, sortering, mellomlagring, bearbeiding og videreforsending av alle typer avfall fra næringslivet. Trevirke og metaller bearbeides på området. Avfall som skal deponeres fraktes til Perpetuum sitt deponi i Balsfjord kommune.

Bedriften tilbyr bistand i forbindelse med utarbeidelse av avfallsplaner, samt rådgivning i forbindelse med avfallshåndtering for bedrifter som arbeider etter ISO 14000 eller EMAS.

Referanser

Forsvaret, Troms Treforedling A/S, Sørreisa kommune

Perpetuum mobile as (Tromsø)

Adresse: Skattøraveien 53, Postboks 3515, 9277 Tromsø

Telefon: 77 60 25 00

e-post: remi.martinsen@perpetuum.no

Beliggenhet

Avdelingen er en videreføring av flere tidligere selvstendige avfallsvirksomheter i Tromsø som ble samlet til en virksomhet i 2000. Bedriften holder til på to leide lokaliteter sentralt i Tromsø kommune. Begge lokalitetene har meget god veiforbindelse, samt tilgang til dypvannskai. All aktivitet i Tromsø vil bli samlet på en lokalitet i løpet av våren 2002.

Bedriftsdata

Det er 13 ansatte ved avdelingen. Omsetningen i 2001 ble om lag 20 mill.

Avdelingens forretningsområde er håndtering av avfall fra næringslivet. Avdelingen har en markedsandel i Tromsø på omlag 80 % av næringsavfallet.

Kvalifikasjoner

Avdelingen har et kvalitetssystem tilsvarende kravene i ISO 9001:2000, men er ikke sertifisert. Avdelingen har høy teknisk kompetanse og har alle nødvendige tillatelser og godkjenninger for håndtering av avfall fra næringslivet, inkl. spesialavfall. Samarbeidspartnere har alle nødvendige godkjenninger og sertifiseringer.

Aktiviteter og anlegg

Avdelingen tilbyr totalsystemer for avfallshåndteringen; utleie av containere og presser, innsamling, sortering, sluttbehandling av avfallet.

Innsamling av avfall fra næringslivet skjer med komprimatorbil, liftdumperbil og krokbil.

Sorteringsområdet er fullt utbygd med vektregistrering, sortering, mellomlagring, bearbeiding og videresending av alle typer avfall fra næringslivet. Plast, papir og papp presses før videresending. Trevirke og metaller bearbeides på området. Avfall som skal deponeres fraktes til Perpetuum sitt deponi i Balsfjord kommune.

Bedriften tilbyr bistand i forbindelse med utarbeidelse av avfallsplaner, samt rådgivning i forbindelse med avfallshåndtering for bedrifter som arbeider etter ISO 14000 eller EMAS.

Referanser

Troms Kraft AS, Mack AS, Statens forurensningstilsyn, RiTØ, NCC, BjørnBygg