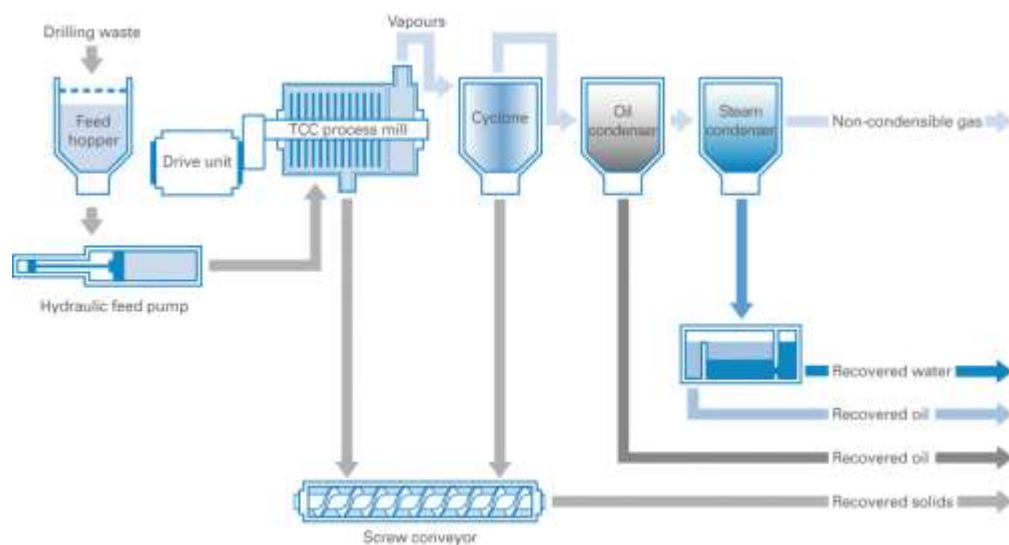


Behandlingsanlegg for boreavfall på Fjord Base, Flora kommune



Risikoanalyse

Ulla P. Ledje

Behandlingsanlegg for boreavfall på Fjord Base, Flora kommune

Resipientvurdering

Ecofact rapport: 339

www.ecofact.no

Referanse til rapporten: Ledje, U. P. 2014. Behandlingsanlegg for boreavfall på Fjord Base, Flora kommune. Risikoanalyse. Ecofact rapport 339. 33 s.

Nøkkelord: Renseanlegg, boreavfall, oljeforurensset vann, ROS-analyse

ISSN: 1891-5450

ISBN: 978-82-8262-337-7

Oppdragsgiver: SAR AS

Prosjektleder hos Ecofact: Ulla P. Ledje

Kvalitetssikret av: Ole Kristian Larsen

www.ecofact.no

INNHold

FORORD	1
SAMMENDRAG	2
1 INNLEDNING	3
1.1 BEGRUNNELSE FOR TILTAKET	3
2 KORT BESKRIVELSE AV DET PLANLAGTE TILTAKET	3
2.1 LOKALISERING	3
2.2 BEHANDLING OG GJENVINNING AV AVFALL.....	5
2.2.1 Avfallsfraksjoner.....	5
2.2.2 Anleggets kapasitet.....	6
2.2.3 Behandlingsprosessen.....	6
2.2.4 Beskrivelse av tankanlegg og lager	8
2.2.5 Transport, lossing og lasting	8
2.2.6 Uslipp	9
2.2.7 Avfall.....	10
2.2.8 Tidsplan og bemanning.....	10
3 METODE	11
3.1 FREMGANGSMÅTE OG METODE	11
3.2 FORUTSETNINGER FOR ANALYSEN.....	11
3.3 KATEGORIER FOR SANNSYNLIGHET FOR OG KONSEKVENNS AV UØNSKEDE HENDELSER	12
3.4 RISIKOMATRISSE	12
3.5 AKSEPTKRITERIER.....	13
4 RISIKOVURDERING.....	14
4.1 IDENTIFISERING AV RISIKOOMRÅDER OG POTENSIELLE UØNSKEDE HENDELSER	14
4.2 SANNSYNLIGHET OG KONSEKVENNS	15
4.2.1 Personskade	15
4.2.2 Utslipp	17
4.2.3 Brann og eksplosjon.....	21
4.2.4 Innbrudd, hærværk/sabotasje	24
4.2.5 Setningsskader	25
4.2.6 Storulykke, eskalering av brann eller eksplosjon	25
5 SAMMENFATNING AV RISIKO	26
6 KONKLUSJON	28
7 FORSLAG TIL AVBØTENDE TILTAK	29
7.1 GENERELT	29
7.2 KRAV TIL TILTAK, BEREDSKAP, RISIKOVURDERING, TILSYN M.M	30
8 REFERANSER.....	31

FORORD

SAR AS planlegger å etablere et nytt behandlingsanlegg for oljeforurensset væske og boreavfall på Fjord Base, som ligger på Botnaneset i Flora kommune, Sogn og Fjordane. Formålet med anlegget er å behandle boreavfallet etter prinsippet om beste tilgjengelige teknologi med tanke på størst mulig grad av gjenvinning av væsker for gjenbruk i oljeindustrien. Utslipp av rensset vann vil gå ut i Botnafjorden.

Som en del av utslippssøknaden skal det utarbeides en konsekvensutredning for tiltaket. Denne risikoanalysen utgjør et underlag til konsekvensutredningen.

Januar 2015



Ulla P. Ledje

SAMMENDRAG

Beskrivelse av tiltaket

SAR AS planlegger å etablere et nytt anlegg for behandling og gjenvinning av oljeboringsavfall. Avfallet vil i all hovedsak bestå av borekaks, boreslam/slop og vaskevann med innhold av borevæsker. Anlegget er planlagt lokalisert på Fjord Base i Flora kommune.

Selskapet har inngått en kontrakt med Statoil som gjelder behandling av boreavfall og oljeforurenset væske fra en rekke installasjoner i den nordlige delen av Nordsjøen. Fjord Base er forsyningsbase for disse installasjonene. For å unngå mellomlagring og videretransport av avfallet til Averøy (Møre og Romsdal) eller Bergen, slik som er tilfelle i dag, ønsker en å kunne behandle avfallet der det først tas i land.

Oljeboringsavfallet vil bli mekanisk, kjemisk, termisk og biologisk behandlet med det formål å gjenvinne væsker eller komponenter av væsker for gjenbruk i oljeboringsvirksomhet. Utslipp av rensert vann vil gå ut i Botnafjorden.

Metode

En risikovurdering kan generelt beskrives som en systematisk framgangsmåte som benyttes for å beskrive og/eller beregne risiko knyttet til en aktivitet eller et anlegg.

Hovedformålet med en slik analyse eller gjennomgang er å danne et grunnlag for beslutninger med hensyn til valg av løsninger og tiltak, slik at en oppnår og opprettholder et sikkerhetsnivå som er i samsvar med de målene virksomheten og myndighetene på forhånd har satt. Risikovurderingen er gjennomført etter ROS-metoden. Prinsippene i standarden NS 5814 "Krav til risikoanalyse" er lagt til grunn.

Risiko kan generelt beskrives som produktet av sannsynlighet for at en hendelse skal inntreffe og konsekvensen av at hendelsen inntreffer, uttrykt ved formelen «Risiko = sannsynlighet x konsekvens».

Resultater

Ved å gjøre en systematisk gjennomgang av de planlagte aktivitetene ved anlegget har en definert aktiviteter som kan føre til uønskede hendelser. Disse inkluderer:

1. Personskader
2. Utslipp
3. Brann- og eksplosjon
4. Innbrudd, hærværk/sabotasje, tyveri
5. Setningsskader
6. Storulykke, eskalering/spredning av brann eller eksplosjon.

Ingen av de identifiserte uønskede hendelsene medfører uakseptabel risiko. Personskader, brann og eksplosjon inne på anlegget er hendelser som er vurdert å ha høyest risiko. Sannsynligheten for at hendelser som fører til svært alvorlige konsekvenser skal skje er meget liten, men til stede. Risikoreduserende tiltak inkluderer gode arbeidsrutiner/-prosedyrer og streng oppfølging av disse.

1 INNLEDNING

I forbindelse med at SAR AS planlegger å etablere et nytt anlegg for rensing, gjenvinning og gjenbruk av avfall fra oljeboring skal det utarbeides en risikovurdering for det omsøkte anlegget.

En risikovurdering kan generelt beskrives som en systematisk framgangsmåte som benyttes for å beskrive og/eller beregne risiko knyttet til en aktivitet eller et anlegg. Hovedformålet med en slik analyse eller gjennomgang er å danne et grunnlag for beslutninger med hensyn til valg av løsninger og tiltak, slik at en oppnår og opprettholder et sikkerhetsnivå som er i samsvar med de målene virksomheten og myndighetene på forhånd har satt.

Foreliggende risikoanalyse utgjør et av grunnlagsdokumentene som er utarbeidet i forbindelse med konsekvensutredningen for tiltaket.

1.1 Begrunnelse for tiltaket

SAR AS planlegger å etablere et nytt behandlingsanlegg for oljeforurensset væske og boreavfall på Fjord Base, som ligger på Botnaneset i Flora kommune, Sogn og Fjordane. Avfallet vil i all hovedsak bestå av borekaks, boreslam/slop, vaskevann med innhold av borevæsker og evt. andre emulsjoner fra boredekk. Selskapet har fra før av et mottaksanlegg for farlig avfall og et tankanlegg for mottak og lagring av forurensset væske/boreavfall på Fjord Base.

SAR AS har inngått en kontrakt med Statoil som gjelder behandling av boreavfall og oljeforurensset væske fra en rekke installasjoner i den nordlige delen av Nordsjøen. Fjord Base er forsyningsbase for disse installasjonene. For å unngå mellomlagring og videretransport av avfallet til Averøy (Møre og Romsdal) eller Bergen, slik som er tilfelle i dag, ønsker en å kunne behandle avfallet der det først tas i land.

SAR ønsker med det planlagte tiltaket å kunne tilby miljøvennlig behandling av boreavfall og farlig avfall på basen, og dermed legge til rette for minimalt transportbehov av forurensede fraksjoner. Formålet med anlegget er å behandle boreavfallet etter prinsippet om beste tilgjengelige teknologi med tanke på størst mulig grad av gjenvinning av væsker for gjenbruk i oljeindustrien. Renset vann vil slippes ut i Botnafjorden.

2 KORT BESKRIVELSE AV DET PLANLAGTE TILTAKET

2.1 Lokalisering

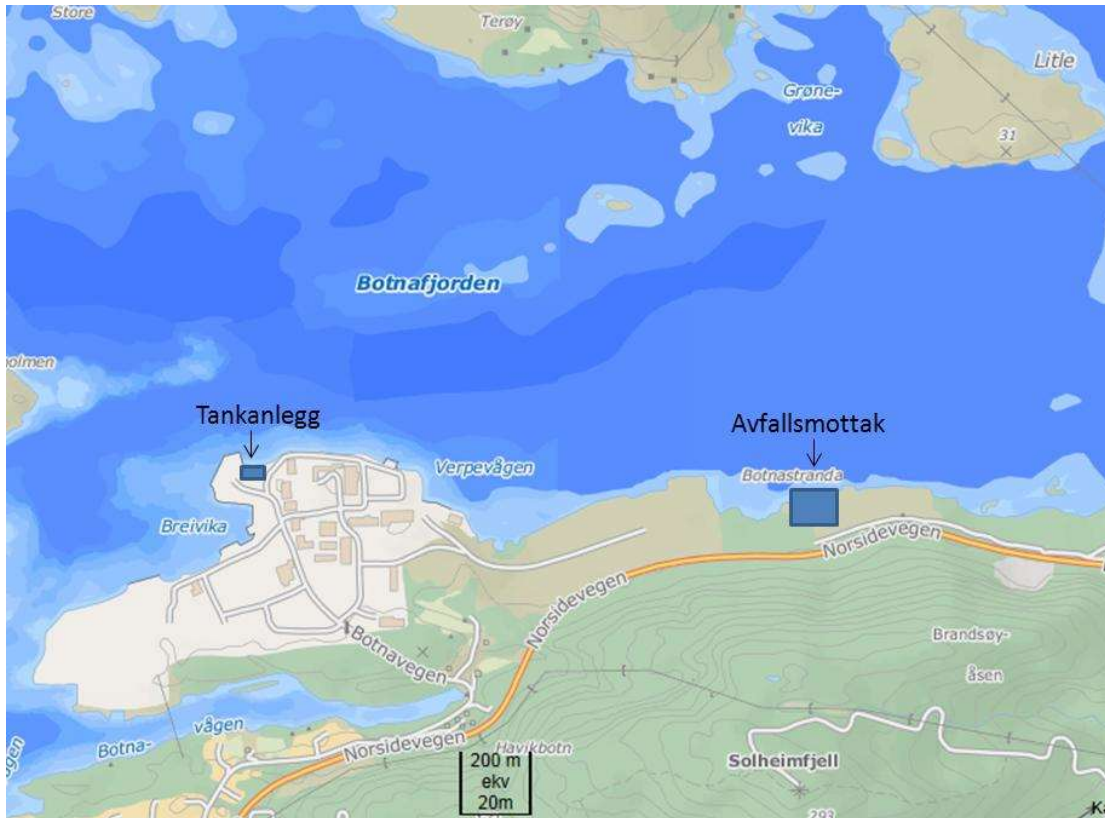
Fjord Base ligger på Botnaneset, øst for Florø sentrum (fig. 2.1). Basen er utgangspunktet for leteboring og drift av oljefelter i nordlige del av Nordsjøen. Basen forsyner installasjonene Snorre, Tordis, Vigdis og Visund, dessuten går forsyninger til Statoil-feltene Gullfaks, Statfjord, Troll og Veslefrikk. Statoils omlastingshavn (Europalager) for rør er lagt til Fjord Base, det samme er en større avdeling av Statoil Forpleining. Et 60-tall bedrifter er etablert på basen, som er arbeidsplass for rundt 500

personer. Samordning av et avfallsbehandlingsanlegg på en mottaksbase for oljenæringen er transportmessig gunstig.



Figur 2.1. Oversiktskart over lokaliseringen av Fjord Base (Kartgrunnlag: Norgeskart).

Det legges opp til å benytte et mobilt anlegg for behandling av boreavfall. Dette vil bli plassert ved SARs eksisterende tanker (fig. 2.2). Her vil også vannbehandlingsanlegget bli plassert. Tankanlegget skal uansett oppgraderes, og vil ha nødvendig kapasitet for mottak og mellomlagring. Øst for selve Botnaneset, på Botnastranden, har SAR et anlegg for stykkgoods og farlig avfall. **Dersom det skulle vise seg å bli plassproblemer ved tankanlegget, kan det være aktuelt å plassere det mobile anlegget for behandling av boreavfall i tilknytning til avfallsmottaket.**



Figur 2.2. Aktuelle plasseringer av behandlingsanleggene er ved tankanlegget på Fjord Base. På grunn av begrenset plass her kan det imidlertid være aktuelt å plassere det mobile anlegget for behandling av boreavfall på på SAR's tomt ved avfallsmottaket på Botnastranden.

2.2 Behandling og gjenvinning av avfall

2.2.1 Avfallsfraksjoner

Avfallet som kan behandles ved anlegget er borerelatert avfall fra offshorevirksomhet, hovedsakelig borekaks, slurrifisert borekaks, boreslam og slop. I tillegg kan det forekomme lignende avfall fra tilsvarende virksomhet. Eksempel på dette er prosessvann/vaskevann som oppstår etter at en transporttank eller tank på båt er tømt for mudrester eller borevæsker. Tanken må rengjøres før ny bruk og det oppstår et vandig avfall etter rengjøring av tankene som deretter må behandles i et godkjent anlegg.

Nedenfor gis en kort beskrivelse av de ulike typene avfall som skal behandles:

- **Borekaks:** består av materialer fra formasjonene det bores i, og inneholder også et vedheng av boreslam som følger med etter separasjonsprosessen ombord på installasjonene.
- **Slop:** blir brukt som en samlebetegnelse for kasserte væsker eller vaskevann i forbindelse med bore- og brønnoperasjoner. Vanninnholdet i slop er som regel høyt.
- **Prosessvann/vaskevann:** vil stamme fra tankvaskoperasjoner, både fra offshore og på land. Vaskevannet er dermed vann som i all hovedsak er forurensset med olje og partikler.

2.2.2 Anleggets kapasitet

Behandlingsanlegget vil ha en kapasitet på ca. 65.000 tonn avfall pr. år. Forventet fordeling på ulike avfallsfraksjoner er vist i tabell 2.1.

Tabell 2.1. Forventet mengde og fordeling av ulike avfallsfraksjoner som skal behandles

Produkt	Behandlingskapasitet (tonn/år)
Borekaks	15 000
Slop og vaskevann	50 000
Total	65 000

Antatt mengde rensset vann som vil bli sluppet ut vil ligge opp mot 50 000 m³ pr. år, avhengig av hvor mye avfall som vil bli mottatt og tilgjengelige gjenbruksalternativer. Renset kaks og annet rensset fast avfall vil bli lagret i lukkede containere eller støpte binger, og deretter levert til godkjent deponi. Det anslås å være behov for å deponere ca. 75 % av mottatt mengde borekaks, dvs. opp mot 11 250 tonn fast avfall i året

Materiale som ikke vil bli videre behandlet ved anlegget

Vann som skilles fra forurenset borekaks, slopvæske og vaskevann vil ha et forhøyet innhold av hydrokarboner og dette er den viktigste årsaken til at vannet må renses. Høyt innhold av hydrokarboner skyldes kontakt med olje, da spesielt baseoljer brukt i boreslam, og i svært sjeldne tilfeller også råoljer fra formasjonen. Partier med boreavfall som har vært i kontakt med eller inneholder råolje vil bli merket, pakket og håndtert separat allerede på plattformen. Ved boring i oljeførende lag brukes spesielle typer boreslam med spesielle egenskaper, og disse gjenvinnes mest mulig offshore. Det er derfor lite sannsynlig at kaks forurenset med råolje vil bli sendt til anlegget.

Avfall som inneholder naturlig radioaktiv materiale (NORM) blir også pakket og håndtert separat på plattformen, og vil ikke bli sendt til avfallsbehandlingsanlegget. SAR vil likevel etablere et måleprogram for kontroll av dette, slik at evt. feilsendinger kan fanges opp og videresendes til godkjente anlegg.

2.2.3 Behandlingsprosessen

Borekaks og kontaminert fast stoff vil bli behandlet i en termisk prosess. Prinsippet for denne prosessen er å fordampe væsken fra kakset, for så å separere olje og vann. Baseoljene består mest av C10 til C20 alkaner. Disse er lite til ikke vannløselige. De minste (som molekyler) baseoljestoffene som brukes i dag fordamper ved 88 °C og de største molekylene av baseoljestoffene fordamper ved ca. 250 °C. Innhold av tungmetaller, næringssalter, PAH, PCB og andre miljøgifter er lavt i baseoljer sammenlignet med i råolje. Oljen blir kondensert for gjenbruk, mens vannet blir behandlet i vannrenseanlegg før utslipp til sjø.

Behandling av slop inkluderer splitting av slam, olje og vann. Slammet går til behandling i den termiske prosessen for faststoff, olje går til gjenvinning og vannfraksjonen går til vannrensning.

Nedenfor gis en mer detaljert beskrivelse av de ulike behandlingstrinnene.

Behandling av kaks

Borekaks og kontaminert faststoff vil bli prosessert i en TCC- enhet (Thermo-mechanical Cuttings Cleaner), en rotormølle hvor materialet finfordelles og knuses. Væskefasen skilles fra den faste fasen gjennom at friksjonen mellom partiklene og langs statorveggen i møllen genererer varme og fordampet væskefasen. Massen blir varmet opp til 300 °C, som fører til hurtig fordamping av væskefasen (baseoljer fordampet ved ca 250 °C).

Etter at væskefasen har fordampet blir den i neste trinn kondensert på forskjellige tanker avhengig av kondenseringstemperatur.

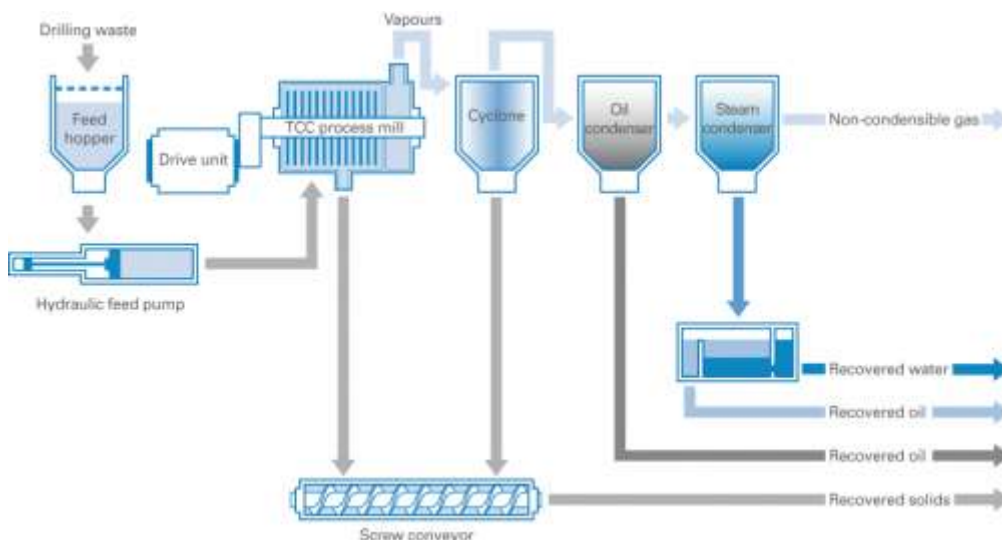
Separert olje overføres til lagertank, hvor en etter analyser avgjør om den kan gjenbrukes i nytt boreslam eller eventuelt til energigjenvinning. Olje utgjør normalt 10-30 volumprosent av borekaket.

Vannfasen er normalt ikke ren nok til å slippes ut uten videre prosessering, så den vil gå til gjenbruk i nytt boreslam eller renses i vannbehandlingsanlegget før gjenbruk eller utslipp. Vannfasen utgjør ca. 10-30 volumprosent av kaket.

Hele prosesseringsenheten er et lukket system uten utslipp til luft, og prosessen er helautomatisk.

TCC-teknologien krever ikke innsatsstoffer under drift. Som et sikkerhetstiltak vil det tilsettes nitrogen for eksplosjonssikring ved igangkjøring av anlegget. Mengder nitrogen er små, og vil bli sluppet ut til luft over tak.

Figur 2.3 gir en skjematisk beskrivelse av prosessen.



Figur 2.3. Skjematisk prosessbeskrivelse

Behandling av slop og forurensset væske

Behandlingsteknologien som SAR vil benytte består av flere behandlingstrinn. Behandlingssystemet er valgt ut fra viten om at avfallet som skal behandles varierer med hensyn på innhold av salter, tungmetaller og organiske komponenter.

1. Separasjon av slam, vann og olje vil bli gjort i en lavtermisk, kjemisk og mekanisk prosess. En surfaktant (såpe) vil bli tilsatt for emulsjonsbrytning. Faststoff går til termisk behandling (TCC), olje blir gjenbrukt som baseolje, fyringsolje eller sendt til godkjent mottak for spillolje. Vannfraksjonen blir videre behandlet i prosessen.
2. Keramisk ultrafiltrering av vannfraksjonen; cross flow filtrering som fjerner partikler, oljeemulsjoner, tungmetaller og større vannløselige organiske molekyler.
3. Nanofiltrering; Fjerner mindre vannløselige organiske komponenter (TOC reduksjon) og slipper gjennom salter (NaCl)
4. Biologisk etterbehandling av prosessvannet slik at TOC nivået er godt under myndighetskrav. For å optimalisere den biologiske prosessen vil det først bli gjort en pH-regulering av det forurensede vannet (tilsats av syre/base). Det vil også være behov for tilsats av næringssalter.

2.2.4 Beskrivelse av tankanlegg og lager

Lagring av flytende avfall foregår i tankfarmer som er plassert i sikringsbasseng. Tankfarmen vil ha et oppsamlingsvolum som tar minst 110 % av volumet av største tank. Det vil bli installert overflyllingsvarsel på tankene. Alle tanker vil til en hver tid være merket med innhold. I tillegg vil det bli utarbeidet en oversikt hvor det framgår hva som er lagret på hver tank.

Transportcontainere vil være lokalisert på et asfaltert uteområde. Her vil fulle containere med borekaks bli lagret i påvente av tømning. Tomme, rengjorte containere lagres også ved dette lagerområdet i påvente av transport. Alle transportcontainere for borekaks som mellomlagres ved anlegget vil være lukkede slik at ingen lekkasje eller oversvømmelse på grunn av oppsamlet regnvann vil forekomme. Lagerområdet vil ha sentral drenering. Rengjøring av lastebærere vil foregå på et eget overbygget område med fast dekke, tilknyttet tett oppsamlingssystem eller oljeutskiller.

Kaks vil, etter tømning av lastebærere, bli lagret i støpte kaksbinger innendørs.

Vann- og kaksbehandlingsanlegget vil bli helt innebygget. En skisse over tenkt planløsning er vist i vedlegg 1.

Det er etablert lagerstyringssystem som skal sikre at en har god oversikt over mengder og typer lagret avfall på anlegget.

2.2.5 Transport, lossing og lasting

Transport av oljeboringsavfall til anlegget vil foregå med båt direkte fra installasjonene i Nordsjøen. Væsker vil bli pumpet via rørledninger direkte til tankanlegget, mens kaks vil bli transportert inn til behandlingsanlegget i containere eller ISO-tanker.

Væsker og vann føres fra pumpestasjonen på båten i fleksislange til pumpekum på land nær kaikanten. Første sikring er egen stengeventil på båten. Neste sikring er

stengeventil i pumpekummen. Deretter følger ventiler til stenging og videreføring av væsker på tankområdet. Pumpekummen har videre drenering og avløp til oljeutskiller og sikringskum i tilfelle lekkasjer i dette området. Fra pumpekummen føres væskene i rør i bakken til oppsamlingstankene. Lasting skjer motsatt vei i samme rør fra området med lagertankene.

Fast stoff kommer i lukkede transportbeholdere. Beholderne er sikret mot å inneholde H₂S gjennom tilsetning av H₂S bindende kjemikalier ("scavenger") på plattformen eller under transporten. Dette sikres gjennom oppfølging av skjema vedlagt forsendelsen ihht. prosedyrekrav. Lossing fra båt skjer vha kran på kai. Losse- og lasteoperasjoner av dekkslast ved kai vil utføres ved hjelp av utstyr, prosedyrer og personell fra Fjord Base.

Transportcontainere på lastebil vil bli losset og lastet vha. truck operert av ansatte på SAR.

Leveranse av produkter fra anlegget vil foregå med forsyningsskip til plattformene offshore, på samme måte som beskrevet for mottak.

Renset faststoff vil fortrinnsvis bli transportert med båt til gjenbruk/deponi. Hvis alt fast restavfall transporteres bort med båt, vil det dreie seg om ca. 4-5 båtavganger i året avhengig av båtstørrelse og lastevolum. Det arbeides med tilgjengelighet til deponier, men primærløsningen er per i dag Fana stein og Gjenvinning i Bergen. SAR ser også på muligheten for gjenbruk av rensed kaks i asfalt.

Oljeholdig avfall som fast stoff og oljer med høyt flammepunkt som skal til energigjenvinning vil bli søkt anvendt lokalt på basen i samarbeid med andre aktører. Her kan sikker og kort transport gjennomføres med truck. Andre alternativ er korte transporter av mindre partier til fyrkjeler i kommunen. Et tredje alternativ er transport med båt til forbrenningsanlegg. Frakt på lastebil over lengre distanser er det mist foretrukne alternativet, selv om oljen har høyt flammepunkt og lavt innhold av forurensende komponenter sammenliknet med en transport med bensin eller diesel på tankbil.

2.2.6 Uslipp

Renset vann

Renset vann vil bli slippet ut til sjø som et kontinuerlig utslipp fra bioreaktoren. Det vil bli tatt jevnlig prøver av rensed vann for å sikre at utslippskravene blir overholdt. Det vil bli slippet ut opp til 50.000 m³ rensed vann pr. år.

Konsekvensene av regulært utslipp til vann er vurdert i en separat resipientvurdering (Ledje 2014).

Utslipp til luft

Ettersom avgassene gjennomgår flere kondensasjonstrinn vil de ikke inneholde støv, men gasser som ikke kondenserer i den termiske behandlingen vil slippes ut til luft. Dette er i hovedsak N₂, som brukes i oppstartsfasen for å sikre en ikke-eksplosiv atmosfære. I tillegg vil det bli slippet ut noe CO og CO₂. Disse gassene kan utgjøre opptil 20-30 % av utslippet, men som følge av at det er begrensede mengder med olje

som kondenserer blir de totale utslippene små. Utslippsvolumene ved full drift ligger mellom 3-5 m³/time, og utslippet av CO₂ ligger rundt 300 g/time. Utslippsvolumene av ukondenserbare gasser ved full drift ligger mellom 7-10 m³/time, og utslippet av CO₂ ligger rundt 300 g/time (6-10 kg/time ved full drift forutsatt en CO₂ volumprosent på rundt 55, ref oversendt hollandske måling, eller rundt 3 kg/time dersom en tar utgangspunkt i 25 volum-%). Den eksakte sammensetningen av avgassene vil avhenge av hva som prosesseres i anlegget. Før utslipp blir luften behandlet ved hjelp av aktivt kullfilter, noe som fører til at hydrokarbonrester fanges i filteret.

Det finnes også mulighet til å installere en våtskrubber for å rense avgassene, men dette er i hovedsak aktuelt for anlegg som behandler tunge oljefraksjoner.

Da baseoljer som brukes på norsk sokkel er svovelfrie ventes det ikke utslipp av svovel eller svovelforbindelser.

2.2.7 Avfall

Fast avfall fra behandlingsprosessen

Renset kaks og annet rensed fast avfall vil bli lagret i lukkede containere og deretter levert til gjenvinning/godkjent deponi. Avfallet vil fortrinnsvis bli transportert med båt til deponi i Bergen (Fana Stein og Gjenvinning AS). Det er etablert system for basiskarakterisering og utlekkingstest for avfall til deponi.

Annet avfall

Byggefasen

Det er et standard industribygg som vil bli ført opp, med standard materialer og ingen spesielle kjemikalier. Avfallet er også likt med en vanlig byggeprosess. Byggingen vil bli håndtert av entreprenør som leverer byggeavfallet til kommunalt mottak.

Driftsfasen

Avfall fra kontorer og emballasjerester vil bli kildesortert og levert til godkjent avfallsmottak for gjenvinning. Kontor og personellfasiliteter i produksjonslokalene vil være tilknyttet det offentlige avløpsnett.

2.2.8 Tidsplan og bemanning

Anlegget vil ha en byggetid på 3-4 måneder. Antatt tidligst byggestart er i tredje kvartal 2015. I byggeperioden vil det være involvert 20-30 bygningsarbeidere.

Det vil bli lagt opp til en skiftordning for å kunne utnytte renseanleggets kapasitet. Det vil være behov for 2 heltidsstillinger på dagtid + 2 operatører på dagskift og 2 på nattskift.

3 METODE

3.1 Fremgangsmåte og metode

En risikovurdering kan generelt beskrives som en systematisk framgangsmåte som benyttes for å beskrive og/eller beregne risiko knyttet til en aktivitet eller et anlegg. Hovedformålet med en slik analyse eller gjennomgang er å danne et grunnlag for beslutninger med hensyn til valg av løsninger og tiltak slik at en oppnår og opprettholder et sikkerhetsnivå som er i samsvar med de målene virksomheten og myndighetene på forhånd har satt.

Risikovurderingen er gjennomført etter ROS-metoden i følge prinsippene i standarden NS 5814 "Krav til risikoanalyser" (NSF 2008) er lagt til grunn.

Denne risikoanalysen er gjennomført i følgende trinn:

1. Etablering av akseptkriterier
2. Identifisering av uønskede hendelser
3. Analyse av uønskede hendelser (årsaker til, sannsynlighet for og konsekvenser av)
4. Vurdering av risikoreduserende tiltak

3.2 Forutsetninger for analysen

- Analysen konsentrerer seg om risiko for uforutsette hendelser som kan skje under normal drift.
- Risikoen på anlegget er vurdert kvalitativt.
- Analysen er utført på grunnlag av hvordan anlegget per dags dato er planlagt bygget og drevet.
- Det er tatt utgangspunkt i at anlegget blir oppført og drevet etter gjeldende lover og forskrifter.
- Det er på nåværende tidspunkt ikke laget HMS-rutiner og driftsprosedyrer for anlegget, derfor er ikke kvaliteten av disse vurdert i analysen. Det forutsettes at slike rutiner og instruksjoner, inkludert beredskapsplan, vil bli etablert.
- Risiko for økonomiske/materielle verdier er ikke vurdert, siden dette er av liten betydning for konsekvensutredningen.
- Hærverk og enklere former for sabotasje er vurdert. Andre former for ekstraordinære hendelser som følge av ytre påvirkning, eksempelvis organisert sabotasje/terrorhandlinger, krigshandlinger, naturkatastrofer m.m., er ikke vurdert.
- Arbeidsmiljø og forhold under vedlikeholdsoperasjoner er ikke vurdert.
- Under konsekvenskategorier er mennesker definert som ansatte på anlegget og sjåfører av biler som kommer inn på anlegget, mens 3. person er definert som naboer/beboere i området, forbipasserende, bedrifter som ligger i nærheten av anlegget, og andre utenforstående.
- Ekstraordinære hendelser som følge av to eller flere uheldige omstendigheter kan skje samtidig vil normalt ikke fanges opp av en risikoanalyse. Uhellssituasjoner som med stor grad av sannsynlighet eller av erfaring kan opptre samtidig, er derimot forsøkt vurdert som en hendelse.

3.3 Kategorier for sannsynlighet for og konsekvens av uønskede hendelser

Kategoriene for sannsynlighet og konsekvens som er definert for denne analysen er beskrevet i tabellene 3.1 og 3.2.

Tabell 3.1. Kategorier for sannsynlighet

Kategori		Forklaring
Sannsynlig	4	Flere hendelser i løpet av ett år
Mindre sannsynlig	3	En hendelse i løpet av ett år
Lite sannsynlig	2	En hendelse i løpet av 10 år
Usannsynlig	1	Hendelsen skjer sjeldnere enn én gang i løpet av 10 år

Tabell 3.2. Kategorier for konsekvens

		Beskrivelse av konsekvens for:		
Kategori		A. Mennesker	B. Ytre miljø	C. 3. person
Svært alvorlig / Katastrofalt	4	Ett eller flere dødsfall.	Alvorlig og langvarig skade på miljøet.	Evakuering av naboer og/eller driftsstans i nabobedrifter i lengre periode.
Alvorlig	3	En person alvorlig skadd (langvarig sykefravær) eller skade som fører til sykefravær for flere personer (ikke dødelig skade).	Omfattende skade på miljøet.	Lengre påvirkning som er til større sjenanse og/eller kortere driftsstans i nabobedrifter.
Betydelig	2	Skade som kan føre til kortere sykefravær for en eller flere personer.	Mindre kortvarige miljøskader.	Kortvarig påvirkning som er til mindre sjenanse.
Mindre alvorlig / Ubetydelig	1	Ingen skader.	Ikke registrerbar skade.	Ingen påvirkning.

3.4 Risikomatrise

Risiko kan generelt beskrives som produktet av sannsynlighet for at en hendelse skal inntreffe og konsekvensen av at hendelsen inntreffer, uttrykt ved formelen

$$\text{Risiko} = \text{sannsynlighet} \times \text{konsekvens}$$

Risikobidraget fra en samling uavhengige uønskede hendelser formuleres vha. en matrise (fig. 3.1), der den vertikale akse uttrykker sannsynlighet eller hyppighet for at en uønsket hendelse skal inntreffe. Den horisontale akse uttrykker konsekvensen av at den uønskede hendelsen inntreffer. Diagonalen gjennom matrisen representerer kriteriet for hva som kan aksepteres av risiko (sannsynlighet x konsekvens).

Området som omfattes av diagonalen kalles for ALARP-området ("as low as reasonable possible"), og utgjør eller uttrykker grenseområdet mellom akseptabel og ikke-akseptabel risiko i matrisen. Som følge av dette avhenger akseptkriteriene av nivået en velger på kategoriene for sannsynlighet og konsekvens og av hvilke felter/områder man ønsker skal inngå i ALARP-området i risikomatrisen.

Risikomatrisen som er valgt i denne analysen er vist i figur 3.1.

		Konsekvens			
		Mindre alvorlig / Ubetydelig	Betydelig	Alvorlig	Svært alvorlig / Katastrofalt
Sannsynlighet	Sannsynlig				
	Mindre sannsynlig				
	Lite sannsynlig				
	Usannsynlig				

 = Akseptabel risiko

 = ALARP - område

 = Uakseptabel risiko

Figur 3.1. Risikomatrise (akseptkriterier for risiko).

3.5 Akseptkriterier

Hendelser som havner i feltene over ALARP-området (røde felter) er per definisjon uakseptable. Det må i slike tilfeller settes inn risikoreduserende tiltak. Så langt som mulig skal sannsynlighetsreduserende tiltak iverksettes. I tilfellene hvor dette ikke er praktisk mulig eller økonomisk forsvarlig, må det sørges for at effektive beredskapstiltak (skadereduserende tiltak) er på plass.

Dersom uønskede hendelser havner i ALARP-området (gule felter) skal risikoreduserende tiltak (forebyggende eller skadereduserende tiltak) iverksettes så langt dette er praktisk mulig og økonomisk forsvarlig. Omfanget av tiltak vurderes ut fra en kost/nytte-vurdering.

Ulykkeshendelser som plasserer seg under ALARP-området (grønne felter) har en risiko som kan aksepteres, og her er det strengt tatt ikke nødvendig å iverksette

risikoreduserende tiltak. Likevel anbefales det at tiltak som relativt enkelt kan gjennomføres uten at store kostnader påløper vurderes.

Kombinasjonen av sannsynlighet for at en hendelse skal inntreffe og konsekvensen av at denne inntreffer danner altså et grunnlag for å vurdere hvor alvorlig en uønsket hendelse er. Konsekvensen av dette forholdet er at risikoen for en uønsket hendelse kan reduseres på to måter:

1. Redusere sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe, det vil si fjerne årsaken til hendelsen (forebyggende tiltak).
2. Redusere konsekvensene av at en uønsket hendelse inntreffer, for eksempel ved å etablere og opprettholde en god beredskap (skadereduserende tiltak).

4 RISIKOVURDERING

4.1 Identifisering av risikoområder og potensielle uønskede hendelser

Første trinn i risikovurderingen er å identifisere risikoområder og potensielle uønskede hendelser. Med utgangspunkt i de aktiviteter og prosesser som er beskrevet i tiltaksbeskrivelsen er det gjort en systematisk vurdering av hendelser som kan føre til personskader, uønskede utslipp til ytre miljø og skade/sjenanse for 3. person.

Risikoreduserende utforming og tiltak

I forbindelse med design og konstruksjon av behandlingsanlegget er det lagt til grunn og inkludert flere forhold som vil bidra til å redusere risikoen knyttet til drift av anlegget. Noen av de mest sentrale er:

- ”BAT-prinsippet” (Best Available Technology) er lagt til grunn for valg av teknologi.
- Ingen åpen lagring etter mottak. All lagring skjer på tanker eller i lukkede containere.
- All transport av væske skjer i rør. Dette gir liten sannsynlighet for direkte helsefarlig eksponering. Rørgater er lagt ned i bakken for alle hovedføringer og der biler og trucker kan ferdes.
- Maskinell håndtering av fast stoff i lukkede containere gir liten sannsynlighet for direkte helsefarlig eksponering.
- Anlegget vil ha prosessutslipp til vann. Før utslipp vil vannet bli analysert for å sikre at utslippskravene er oppfylt.
- Eventuell avrenning fra områder hvor det behandles og oppbevares væsker vil sikres med ringmur og avløp med oljeutskiller.
- Alle tankanlegg vil være omgitt av ringmur. Ringmuren vil ha et oppsamlingsvolum som tilsvarer minst 110 % av den største tankens volum. Tankanlegget vil bli bygget i henhold til gjeldende krav.
- Ventiler og rør i luft vil være frostsikret.
- Pumpehus og pumper på land for lossing og lasting og lagertanker på anleggsområdet er plassert på tette gulv med drenering til overløpskum, og synlig for operatørene.

- Det legges opp til datainstrumenterte styrings- og overvåkingssystemer med mulighet for automatisk regulering av anlegget samt muligheter for manuell styring av delenheter. Tanker vil ha nivåmålere og informasjon vil også kunne følges på elektroniske styringstavler.
- Dreneringskum er koblet til avløp for overløpssikring fra dekke under lagertanker.
- Beredskapslagre med rask tilgang til verneutstyr for personer, ekstra oppsamlingsutstyr og lenser til bruk i sjø vil bli tilgjengelig på basen.

Risikoområder

De mest aktuelle risikoområdene er vurdert å være:

- Kaiområde og båt liggende ved kai
- Tankanlegg, inkl. ventiler, rør, koblinger og rør i luftstrekke
- Kjøretraséer for truck med og uten last
- Lagerområde for fast stoff
- Prosessanleggets forskjellige deler, inkl. lagring og håndtering av kjemikalier

Potensielt uønskede hendelser

Følgende potensielle uønskede hendelser i forbindelse med drift av gjenvinningsanlegget er identifisert på nåværende stadium av planleggingen:

1. Personskader
 - a. Personskader ved lossing og lasting av avfall
 - b. Personskade ved driftsarbeid
2. Utslipp
 - a. Av gasser fra lagertanker og damper
 - b. Utslipp av væsker og blandinger
3. Brann- og eksplosjon
 - a. I en eller flere tanker med flytende materiale av oljekarakter utendørs
 - b. Inne på anlegget
4. Innbrudd, hærværk/sabotasje, tyveri
5. Setningsskader
6. Storulykke, eskalering/spredning av brann eller eksplosjon

Hendelser ved transport med båt eller bil er ikke inkludert i analysen. Tiltaket vil redusere transportbehovet i forhold til dagens situasjon, og også i forhold til en evt. framtidig økning i avfall som leveres til basen.

4.2 Sannsynlighet og konsekvens

Situasjonene og løsningene i de følgende kapitlene er vurdert med bakgrunn og erfaring fra et tilsvarende anlegg som driftes av SAR AS og i driftsforholdene på Fjord Base.

4.2.1 Personskade

Personskader ved lossing og lasting av avfall

Lasting og lossing fra båt vil trolig bli utført av personell fra Fjord Base (gods på dekk) og SARs personell (gods i bulk), og i henhold til de prosedyrer og rutiner som basen vil implementere. Da dette vil være en av basens hovedaktiviteter vil denne

aktiviteten bli foretatt av rutinert personell. Sannsynligheten for personfeil vil være mindre sammenlignet med om driftspersonell fra SAR, som også har andre oppgaver, ville være ansvarlige for dette. Fjord Base har over 2000 skipsanløp per år, og driftsselskapet Saga Fjordbase as har gode sikkerhetsrutiner og et tett sikkerhets-samarbeid med selskapene på basen. Saga Fjordbase har kvalitets- og styringssystemer og hendelsesregistreringer. Sikkerhetskulturen er god.

Personskader ved driftsarbeid

Aktiviteter på behandlingsanlegget inkluderer bl.a. trucktransport, håndtering av farlig avfall og kjemikaliehåndtering, som alle inkluderer faremomenter.

Avfallet inneholder små konsentrasjoner av lite flyktige hydrokarboner, og eksponering for damp eller søl vil ha et lite skadepotensial. Potensiell H₂S-dannelse vil bli forhindret ved tilsats av kjemikalier som binder denne gassen. Håndtering av syre og lut i flotasjonsanlegget og det biologiske anlegget utgjør fare for etseskader, og håndtering forutsetter bruk av verneutstyr og gode arbeidsrutiner.

Oljeholdig avfall og avfall fra boring med mineralolje og syntetiske borevæsker kan medføre lukt, men selv sterk lukt medfører ikke nødvendigvis stor helsefare. Det vil likevel være fokus på å utvikle metoder for å fjerne kilder til lukt som et ledd i utviklingen av arbeidsmiljøet. Forholdsregler, beredskap og prosedyrer ved sterk eller uvanlig lukt vil imidlertid være de samme som ved røykdannelse og gassutslipp.

Sannsynligheten for personskader avtar med alvorlighetsgrad. Det vil si at småskader kan forventes å skje med en viss regelmessighet, mens alvorlige skader og i verste fall dødsfall kan forventes å skje ytterst sjelden. Selv om risikoen for svært alvorlige og katastrofale hendelser er til stede og aldri kan elimineres helt ved denne typen prosessindustri, er det ingen potensielle uønskede hendelser som medfører uakseptabel risiko eller plassering i ALARP-området. Dette forutsetter at alle prosedyrer og forskrifter for internkontroll blir fulgt.

Årsaker, sannsynlighet og konsekvens ved personskade er sammenfattet i tabell 4.1.

Tabell 4.1. Analyteskjema for hendelse nr. 1: Personskade.

Hendelse nr. 1:	Personskade
Mulige årsaker	Fallende last fra kran, truck eller lasteplan på bil – Påkjørsler fra trucker og lastebiler – Kjemikalieeksponering ved lekkasjer og sprut fra trykksatte koblinger som løsnes – Innånding av farlige gasser – Fall ved arbeid eller vedlikehold-i høyden – Slag og klemming i maskiner eller pga. løst materiell – Etseskader ved feil håndtering av sterke syrer eller baser til bruk på anlegget – Brannskader - Feil gjennomførte kran og truckløft - Feil på last som løftes slik at lasten går i stykker
Sannsynlighet	Mindre alvorlige arbeidsulykker forekommer årlig på industriarbeidsplasser, fraværsskader er mindre sannsynlig. Svært alvorlige hendelser (dødsfall) skjer sjeldnere enn én gang i løpet av 10 år.
Konsekvenser	– Personskade: midlertidig eller langvarig helseskade, i verste fall død - Akutt eller langvarig eksponering kan gi senskader
Risiko- og konsekvens-reducerende tiltak	- Gode HMS-rutiner, arbeidsprosedyrer og personlig verneutstyr - Fokus på sikkerhet, opplæring, førstehjelpskurs, øvelser og farer generelt ved løft - Varsling i hht. varslings-/beredskapsplan, inklusive felles beredskap for basen og plassering av mulig fellesutstyr som hjertestarter og lignende - Gass-sensor og alarm, ventilasjon/målere/ alarmer for fyllingsnivå i tanker - Få med skjema som beskriver avfallets historie offshore - Absorbsjonsmateriale og førstehjelpsutstyr tilgjengelig over hele anleggsområdet – Dusjanlegg - Uhindret adgang til to rømningsveier i alle bygg - Transport og innmating av avfall bør kun skje maskinelt og i lukkede systemer - Adgangskontroll til anlegg
Kategori for sannsynlighet	Mindre alvorlige skader: 3 Svært alvorlige skader/katastrofal skade: 1
Kategori for konsekvens	Mindre alvorlige skader: 1 Skade som kan føre til kortere sykefravær: 2 Svært alvorlige skader/katastrofal skade: 4

4.2.2 Utslipp

Det er ingen klar og direkte sammenheng mellom utslippsvolum og omfanget av miljøskade, og normalt må utslippet være av et visst volum før det kan forventes alvorlige skader. Omfanget av miljøskade avhenger også av utslippenes hyppighet og sannsynligheten for at utslippet treffer et sårbart område. Miljøskaden vil videre avhenge av utslippets nedbrytbarhet og giftighet.

Potensielle utslipp fra gjenvinningsanlegget vil kunne bestå av væske til jord eller sjø og gass/røyk til luft.

Utslipp til luft

Den mest flyktige og brannfarlige delen av råolje er de små molekylerne opp til området ca. 6-8 karbonatomer. De går lett fra olje til luft. Det meste boreavfallet vil være innblandet med baseolje (alkaner, C10-C20). Tanker der gass kan samle seg vil være utstyrt med luftrenseanlegg. Tankbrudd vil ikke resultere i omfattende forurensning til luft. Gjenvunnet baseolje vil ha høyt flammepunkt og liten fordamping. De fleste tankene inneholder vann med lave oljekonsentrasjoner, og lett fordampbare fraksjoner antas i stor grad å ha fordampet ved bruksstedet. Utslippene ventes ikke å kunne gi konsentrasjoner som er helse- eller miljøskadelige. Ved fjerning av søl vil adekvat verneutstyr bli brukt.

Ved regulær drift er det små utslipp av ikke-kondenserbare gasser fra TCC-enheten. Ved uventet driftsstans kan det forekomme støtutslipp, men på grunn av det begrensede væskevolumet i faststoffet vil volumene som slippes ut være små. Dampene ut fra TCC vil variere med avfallsinnholdet og hvor i anlegget de enkelte fraksjonene befinner seg i denne "destilleringsprosessen". Utslipet vil skje over tak, og raskt fortynnes. Det vurderes som lite sannsynlig med behov for evakuering. Prosessen er fjernstyrt fra lukket naborom med innsyn. Ingen ansatte er permanent i rommet.

H₂S kan dannes i lagercontainere for borekaks og i lagertanker med vann som skal til behandling, eller i lagertanker med behandlet vann som skal til gjenbruk eller utslipp. Utfordringen er adressert i alle ledd fra operatør offshore til SARs behandlingsanlegg. Fokus på lagringstid og forhold, avlufting og bruk av H₂S-reduserende og hemmende kjemikalier er viktigste tiltak. Feil med overvåking, prosedyre- og rutinesvikt må til for at gassen kan oppstå.

I tillegg kan uønskede utslipp til luft fra anlegget skje som følge av etsning og kjemiske reaksjoner etter feilhåndtering av sterke kjemikalier eller som en følge av brann eller teknisk svikt i utstyr.

Konsekvensene av akutt utslipp av potensielt skadelige gasser til luft vil ikke kunne medføre at folk i nærområdene må forflytte seg eller oppholde seg innendørs. Fokus på vedlikehold og arbeidsprosedyrer er viktigste tiltak.

Utslipp til luft som kan ha konsekvenser for ytre miljø forventes ikke å kunne skje pga. av begrensede utslippsmengder og god fortynning.

Utslipp til vann og grunn

Risiko for utslipp

Håndteringen av farlig avfall skal skje på en slik måte at utslipp ikke skal forekomme. All væsketransport går i rør og alt fast stoff flyttes i lukkede containere. Ringmurer rundt pumpeanlegg og rørsystemer samt bruk av sikkerhetsventiler ved pumping gjør at det er begrensede volumer som kan nå ytre miljø. Søl fra containere kan lett samles opp før det når sjø. Industrivernet på Fjord Base er dimensjonert for å kunne dekke førsteinnsats i forbindelse med utslipp, og disponerer både mannskap med spisskompetanse og moderne hjelpemidler for å absorbere og avgrense spredning av utslipp. Som en ekstra sikkerhetsforanstaltning kan driftsselskapet Saga Fjordbase legge ut lenser preventivt, for eksempel ved lossing av rigger og spesielle båter dersom utslippssannsynligheten vurderes å være høyere enn normalt. Saga Fjordbase disponerer egen båt til dette formålet (pers. medd. D. Dankertsen).

Uhellsutslipp fra lossing og lasting vil maksimalt kunne nå noen få hundre liter. Skal dette skje, må brudd inntreffe mellom skip og pumpeanlegg på kai og operatører ikke reagere på en stund. Utstyret er plassert slik at det skal være synlig for operatøren hele tiden. Sannsynligheten for at store volumer av oljeforurensset væske eller mud skal spres ved havna i Fjord Base er derfor liten.

Hovedvolumene med væske som holdes lagret på anlegget vil være vann som skal til behandling, er under behandling eller lagres før gjenbruk eller utslipp. Før behandling kan det være oljefilm på vannet. Lagringstanker kan av ulike årsaker lekke, og

totalhavari av lagringstank kan i verste fall føre til betydelige utslipp. Ringmuren vil imidlertid ha et oppsamlingsvolum som tilsvarer den største tankens volum + 10 % av hele volumet på tankanlegget, og det er dermed svært liten sannsynlighet for at forurenset vann vil nå ytre miljø.

Sårbare ressurser

I forbindelse med resipientvurderingen som er utarbeidet for å vurdere virkningene av regulære utslipp, er det gjort en kartlegging av sårbare ressurser i Botnafjorden (Ledje 2014). Nærmeste sårbare område er fiskefelt for reke, og nærmeste avstand til disse er 2,2 km. Avstanden til strandlinjen på de nærmeste øyene i Botnafjorden er drøyt 700 m.

Havlandet Marin Yngel AS driver et landbasert oppdrettsanlegg på Fjord Base, og har to vanninntak i Botnafjorden rett nord for Botnaneset. Disse ligger på 50 resp. 85 m.

Konsekvenser av utslipp til sjø

Baseoljer og andre organiske væsker som finnes i oljebaserte borevæsker og slam består av lite toksiske organiske molekyler. Hovedkomponenten er C10-C20 alkaner. For disse er det ikke rapportert toksiske effekter. Råolje har størst innhold av potensielt skadelige substanser, men borekaks fra oljeførende lag vil ikke bli ført inn til anlegget. Den råoljen som blir fraseparert og lagret på anlegget kommer fra slop. Disse oljerestene vil gjennom tidligere kontakt med vann ha fått fjernet en del av de PAH og andre vannløselige og skadelige molekyler som gir et toksisk bidrag i vannet. Oljer som behandles og lagres på anlegget vil oftest være langt mindre skadelige enn råoljer.

Med utgangspunkt i lav toksisitet, begrensede utslippsvolumer og tilgjengelige beredskapsressurser på basen vurderes sannsynligheten for at olje skal nå sårbare ressurser som svært liten. Uhellsutslipp vil nesten alltid kunne samles opp nær kai. Sannsynligheten for at utslipp med større mengder olje eller baseolje i seg skal kunne nå ut av havneområdet ved Fjord Base til sårbare områder og naturressurser vurderes å være lav. På grunn av at oljer har lavere densitet enn vann er risikoen for at oljeforurensning skal nå inntakene til oppdrettsanlegget på 50 resp. 85 m dyp svært liten.

Porsjoner med rød og svartlistede kjemikalier vil komme med dokumentasjon til anlegget. Slike porsjoner kan ekstrabehandles eller sendes til spesialbehandling. Strengt rutiner offshore på dokumentasjon av alt som håndteres gir liten sannsynlighet for at en overser noen partier med avfall/stoff for gjenvinning som kan innebære fare. Rød og svartlistede kjemikalier vil dermed ikke kunne slippes ut i sjøen rundt Fjord Base.

Utslipp av væsker vurderes ikke å ha vesentlig betydning for 3. person.

Årsaker, sannsynlighet og konsekvenser av utslipp til luft og sjø er sammenfattet i tabell 4.2 og 4.3. (Risiko for personskader ved søl av kjemikalier er beskrevet i kap. 4.3.1).

Tabell 4.2. Analysekjema for hendelse nr. 2a: Gass og damputslipp til atmosfæren.

Hendelse 2a:	Gass- og damputslipp til atmosfæren
Mulige årsaker	- Svikt i rutineoppfølging og prosedyrebrudd vedrørende lagertanker - Ikke planlagt driftsstans av TCC
Sannsynlighet	Små hendelser antas å kunne forekomme, men med minimale utslipp pga. overvåking. Porsjoner med fraseparert råolje med alle lavmolekylære hydrokarboner intakt forekommer sjelden til aldri på anlegget. Øvrige oljer fra borevæsker har høyt flammepunkt. H₂S kan kun oppstå etter prosedyresvikt. Pga. av avfallets karakter (sterkt fortynnet i vann og oljer med høyt flammepunkt) vurderes det som usannsynlig med store utslipp av skadelige gasser.
Konsekvenser	- Utslipp av gass til atmosfæren eller i rom, i de fleste tilfeller antatt små mengder for alle angitte stoffer. Utslipp av H₂S vil raskt bli oppdaget pga. av lukt. Konsekvenser for mennesker og 3. part vurderes ikke å gi skade. - Konsentrasjoner av gasser til ytre miljø vil være lave, fortynnes raskt og gi liten eller ingen konsekvens for ytre miljø
Risiko- og konsekvens-reducerende tiltak	- Fokus på prosedyreoppfølging og godt vedlikehold, særlig av TCC enhet. - Datastyrt prosessovervåking - Bruk av verneutstyr - Ventilasjon / avlufting og luftrensing på tanker der gass i sjeldne tilfelle kan samle seg – varsling. - Kortest mulig lagringstid av minst mulige volumer av oljer som kan gi gass - H₂S bindende kjemikalier brukes preventivt
Kategori for sannsynlighet	Uønskede utslipp mindre sannsynlig (3)
Kategori for konsekvens	Konsekvens for mennesker og 3. person: Mindre alvorlig (1) Konsekvens for ytre miljø: Ikke registrerbar skade (1)

Tabell 4.3. Analyseskjema for hendelse nr. 2b: Utslipp av væsker og blandninger

Hendelse 2b:	Utslipp av væsker og blandninger
Mulige årsaker	Lekkasje/slangbrudd ved lossing og lasting - Overfylling av tank - Punktert tank pga. korrosjon – Frostsprengning med påfølgende lekkasje i rør, pumpe eller ventiler
Sannsynlighet	Små utslipp kan skje årlig. Totalhavari av tank er lite sannsynlig, uten etter grove brudd på rutiner. Ringmurer, frostsikring av rør, sikkerhetsventiler og god beredskap på basen gir liten sannsynlighet for utslipp til sjø og grunn
Konsekvenser	Liten sannsynlighet for store utslipp og lite toksisk avfall tilsier ikke registrerbare eller mindre, kortvarige miljøskader.
Risiko- og konsekvens-reducerende tiltak	- Overfyllingsvarsel og nivåmålere - Daglig visuelt tilsyn, månedlig kontroll, trykktesting - Vaktordning , beredskap og tilgang til absorpsjonsmaterialer og øvelser - Ultralydmåling hvert femte år - Frostsikring, ringmurer og gode vedlikeholdsrutiner - Kontrollerte utslipp fra oljeutskiller/oppsamlingstank under tank anleggene slik at overløp ved store utslipp ikke kan skje, dvs. at oppsamlingstanken holdes stengt i utløpet unntatt ved kontrollert drenering
Kategori for sannsynlighet	Små utslipp: mindre sannsynlig (4) Store utslipp: usannsynlig (1)
Kategori for konsekvens	Konsekvens for mennesker: se tab. 4.1 Konsekvens for ytre miljø: Ikke registrerbar skade (1)

4.2.3 Brann og eksplosjon

Brannfare

Det skilles mellom *umiddelbar antennelse*, der tennkilden som regel kan relateres til selve hendelsen, og *forsinket antennelse*, der et eksponert område antennes av sekundære tennkilder. Eksempler på sekundære tennkilder kan være menneskelig aktivitet (varmt arbeid, biltrafikk, båttrafikk, etc.) eller tilstedeværelse av teknisk utstyr (trafo, feil ved elektrisk anlegg, etc.). Sannsynlighet for antennelse vil generelt være avhengig av følgende parametre:

- Sannsynligheten for at en eller flere tennkilder er til stede når brannfarlig miljø/atmosfære oppstår
- Sannsynligheten for antennelse gitt at en eller flere tennkilder eksponeres for brennbart materiale

Brann og eksplosjon i utendørs tanker

SAR har ikke lov til å ta i mot væsker med flammepunkt under 60 °C, og det forekommer derfor lite brennbare stoffer i behandlingsanlegget. Oljemengdene er små i forhold til vannvolum og mengder med fast stoff. De fleste tankene inneholder mest vann. Gjenvunnet baseolje vil være på egen/egne tanker. Denne oljen har høyt flammepunkt. Oljer med så lavt flammepunkt at nok materiale kan fordampe til gjenværende luftrom ("headspace") i tanken, vil bli lagret på tank(er) med lufting som hindrer oppkonsentrering av gassen i tanken. Slike oljer forekommer svært sjelden, og kun i begrensede mengder. I DET HELE TATT ? Flammesperre vil bli installert på tanker dersom det er aktuelt å oppbevare væsker med lavt flammepunkt.

Et anlegg som planlagt vil ha laveste sannsynlighet for antenning i lagertankene.

Avfallsproduktene kommer i lukkede beholdere eller føres i rør fra båt til lagertanker eller omvendt. Også væsker etter behandling i anlegget transporteres vha pumper og i rør. Dermed blir årsaker og sannsynligheten for tilløp og spredning av brann begrenset både utendørs og innendørs.

Små hydrokarboner er så vannløselige at nær alt blir med i vannfraksjonen til biologisk nedbrytning. Vann er ofte også en bestanddel i borevæsker slik at utvasking av små hydrokarboner starter allerede i borehullet. Dette skjer fordi mengden råolje vil være så liten i forhold til mengden vann at de kjemiske likevektene driver de små hydrokarbonene til vannfasen. Dermed er det ikke noe tilbake av små hydrokarboner som eventuelt kan gå over i gassfase og øke brannfaren. Selv på delvis fulle mottakstanker vil konsentrasjonen av små hydrokarbonmolekyler som kan gå over i gassfasen (blande seg inn i luften) være for lav til å kunne utgjøre noen eksplosjonsfare. Sagt på en annen måte, råoljen er oftest svært utvasket allerede før den går videre til flokkulering og termisk behandling. Det anses derfor å være svært små muligheter for gassansamlinger som kan føre til eksplosjonsfare representert ved hydrokarboner fra olje slik den vil komme med avfallet til det omsøkte anlegget.

Sannsynligheten for og konsekvensen av brann og eksplosjon i en eller flere av tankene for flytende avfall utendørs er sammenfattet i tabell 4.4.

Brann og eksplosjon inne på anlegget

Kjemikalier kan føre til selvantennning eller gassdannelse. Saltsyre (HCl) og kaustikk soda (NaOH) er ikke brennbare, men de kan reagere med enkelte metaller (aluminium, bly, sink, inkl. galvaniserte gjenstander) under utvikling av eksplosjonsfarlig hydrogengass. Gode rutiner for lagring og håndtering av disse stoffene vil redusere sannsynligheten for uønskede hendelser.

Prosessanleggets del med termisk behandling medfører høye temperaturer opp mot 300 ° C i lukket oksygenfritt miljø. Sannsynligheten for eksplosjon og brann er dermed lav. Som et sikkerhetstiltak ved behandling av avfallsfraksjoner som er forurenset av olje med lette fraksjoner (råolje) er TCC prosessen utstyrt med en tradisjonell olje/vann separator. For å unngå redusert flammepunkt i baseoljen, vil lettere oljefraksjoner ikke bli kondensert i oljeseparatoren, men vil bli skilt ut fra vannstrømmen etter at vannet er kondensert.

Sannsynligheten for at en brann skal kunne utvikle og spre seg minimaliseres ved brannseksjonering, alarmsystem, slukkeutstyr, tilsyn og beredskap og særlig det forhold at oppvarming i TCC skjer mekanisk og i en oksygenfri atmosfære.

Årsak, sannsynligheten og konsekvensen av brann og eksplosjon innendørs er oppsummert i tabell 4.5.

Tabell 4.4. Analysekjema for hendelse nr. 3a: Brann og eksplosjon i utendørs tanker

Hendelse 3a:	Brann og eksplosjon i utendørs tanker
Mulige årsaker	- Menneskelig aktivitet (varmt arbeid, biltrafikk, båttrafikk, røyking, etc.) - Svikt i gjennomføring av rutiner & prosedyrer – Tilstedeværelse av teknisk utstyr (trafo, feil ved elektrisk anlegg, etc.) - Lynnedslag – Statisk elektrisitet - Varmgang i pumpe – Påtenning – Feil som muliggjør oppkonsentrering av antennelig gass i tankenes luftrom.
Sannsynlighet	Flere av årsakene til sekundær antenning forekommer. Det kjennes til tilfeller med feil blanding av kjemikalier og hydrokarboner i væskeform, senest Vest Tank i Gulen, 2007. I motsetning til ved denne ulykken vil det ikke oppbevares oljer med lavt flammepunkt i tankene. Selv om det forekommer flere industribranner pr. år i Norge er det lite sannsynlig at en slik hendelse vil skje oftere enn hvert 10. år på et enkelt anlegg.
Konsekvenser	- Utslipp av giftige røykgasser - Evakueringsbehov avhengig av vindretning - Fare for spredning til andre tanker og store bruddlekkasjer - Eksponering for giftig røyk/personskade Tankhavari: utslipp og øket brannfare og spredningsfare. Da materialet som skal lagres på tankene er lite brannfarlig, beredskapen på Fjord Base vil være god og ringmurer etc. vil begrense spredning til vann, vurderes konsekvensene ikke å bli alvorlige. Gode muligheter for evakuering utendørs gjør at en vurderer at konsekvensene for mennesker blir mindre alvorlig.
Risiko- og konsekvens-reducerende tiltak	- Jordingsanlegg - Ingen antenningskilder og røykeforbud - Renhold og generell orden - Operativt slukningsutstyr - Oljeabsorberende stoffer i beredskap - Alarmer, gassvarsel og røykvarslere - Brannvarsel koblet direkte til brannvesenet - Gode arbeidsprosedyrer - God tilgang til og oversikt kjemikaliedatablader - Alt avfall skal være korrekt merket - Opplæring/kompetanseheving og øvelser - Varsling i hht. varslings-/ beredskapsplan.
Kategori for sannsynlighet	Sannsynlighet for brann eller eksplosjon: Usannsynlig (1)
Kategori for konsekvens	Konsekvens for mennesker: Skade som kan for til kortere sykefravær (2) Konsekvens for ytre miljø: Ikke registrerbar skade (1) 3. person: Kortvarig påvirkning som er til mindre sjanse (2)

Tabell 4.5. Analyseskjema for hendelse nr. 3b. Brann og eksplosjon inne på anlegget

Hendelse 3b:	Brann og eksplosjon inne på anlegget
Mulige årsaker	Gnist fra kraftledningen. - Menneskelig aktivitet (varmt arbeid, biltrafikk, båttrafikk, røyking, etc.) - Svikt i gjennomføring av rutiner & prosedyrer – Tilstedeværelse av teknisk utstyr (trafo, feil ved elektrisk anlegg, etc.) - Lynnedslag – Statisk elektrisitet - Varmgang i pumpe – Påtenning – Feil som muliggjør oppkonsentrering av antennelig gass i tankenes luftrom.
Sannsynlighet	Årsaker til sekundærttenning forekommer, men sannsynligheten for at innendørs brann/eksplosjon skjer vurderes å være mindre enn hvert 10. år. Ikke kjent sammenlikningsgrunnlag for vurdering av eksplosjonsfare i TCC.
Konsekvenser	– Antas ikke å spre seg pga. seksjonering og sløkkeutstyr – Eksposering for giftig røyk/personskade.
Risiko- og konsekvens-reducerende tiltak	TCC i eksplosjonssikkert rom og oksygenfri atmosfære. Kaksbinger står i eget rom med egen utluftning. Ellers som i tab. 4.4.
Kategori for sannsynlighet	Sannsynlighet for brann eller eksplosjon: Usannsynlig (1)
Kategori for konsekvens	Konsekvens for mennesker: Brann og eksplosjon innendørs kan gi svært alvorlig personskade (4) Konsekvens for ytre miljø: Ikke registrerbar skade (1) 3. person: Ingen påvirkning (1)

4.2.4 Innbrudd, hærværk/sabotasje

Fjord Base er godkjent terminal i forhold til ISPS-koden (International Ship & Port Facility Security Code). Dette tilsier at sannsynligheten for at uvedkommende skal kunne ta seg inn på basen er liten. Sannsynlighet og konsekvens av innbrudd, hærværk/sabotasje er sammenfattet i tabell 4.6.

Tabell 4.6. Analyseskjema for hendelse nr. 4: Innbrudd, hærværk/sabotasje, tyveri

Hendelse 4:	Innbrudd, hærværk/sabotasje, tyveri
Mulige årsaker	- Uvedkommende som tar seg inn på anlegget kan: skjære hull på slanger, åpne ventiler, sette på ild, sprengte rør, foreta irregulær pumping, skade annet materiell eller bygningsmasse, stjele.
Sannsynlighet	Innbrudd på industriplasser forekommer hyppig. Alvorlig hærværk/organisert sabotasje forekommer imidlertid sjeldent. Døgkontinuerlig drift på anlegget og basen tilsier stor sannsynlighet for tidlig oppdagelse av uvedkommende personer.
Konsekvenser	- Utstyr blir stjålet – Skade på materiell, biler og maskineri - Utslipp av flytende avfall til bakke eller sjø – Brann – Utslipp av giftige gasser fra brann – Personskade – Kortvarig driftsstans.
Risiko- og konsekvensreducerende tiltak	- Inngjerding av anleggsområdet – Rutiner for låsing av alle dører, inkl. pumpehus og ubrukte sterke syrer og baser – Adgangsforbud ved lossing – Låsing av ventiler. – Kameraovervåking – Alarmsystem - Vakthold – Varslingsrutiner i hht. varslings-/ beredskapsplan. - Samordning av overvåking med resten av baseområdet.
Kategori for sannsynlighet	Lite sannsynlig - mindre sannsynlig: 2-3
Kategori for konsekvens	Mennesker: Betydelig (2) Ytre miljø: Ikke registrerbar skade (1) 3. person: Ingen påvirkning (1)

4.2.5 Setningsskader

Anlegget er tenkt plassert på et moderne industriområde, med arealer som delvis ligger på fylling i sjø med flere sementerte kaier. Setningsskader ut fra terrengbevegelser som kan medføre uønskede hendelser er vurdert som usannsynlig. Behovet for foretatt rutinemessige inspeksjoner bør likevel vurderes for å kunne kontrollere om setningsskader har funnet sted for å sikre seg mot sprekkdannelser, særlig i områder med kummer for å samle opp væskelekkasjer.

Sannsynlighet og konsekvens av setningsskader er sammenfattet i tabell 4.7.

Tabell 4.7. Analyseskjema for hendelse nr. 5: Setningsskader

Hendelse 5:	Setningsskader
Mulige årsaker	- Feil i grunn- eller byggearbeid. – Forskjellige materialer i gulv og ringmurer og disse endrer størrelse i forskjellig grad med temperatur. – Frostsprengning etter vannansamling på feil sted. Tunge trailere kan gi temporær stor trykkbelastning i kanten av murt gulvflate hvis de kommer for nær eller inn på den.
Sannsynlighet	Flatearealer, særlig de områder det hviler ekstra tyngde på, ringmurer og overgangene mellom flater og vertikale murer er ekstra utsatt. Kjørehell, uoppmerksom kjøring eller feilvurderinger ved manøvrering forekommer.
Konsekvenser	- Lekkasje til grunn, sjø eller ut i arbeidsområde fra tankanlegg – Lagertanker ut av posisjon - Skade på materiell, biler og maskineri og personell. - Øket brannfare –Driftstans.
Risiko- og konsekvensreducerende tiltak	- Regelmessige rutinekontroller, særlig på beskyttelseskonstruksjoner rundt tankanlegg. - Gode dreneringsmuligheter til oppsamlingsenhet fra gulv i tank områder – Valg av dekkmalings eller stoff med vekt på både hefte og strekkevne – Slitepartier påføres ekstra dekke eller får ekstra matter lagt på – Traséer for truck søkes lagt bort fra ringmurer
Kategori for sannsynlighet	Mindre sannsynlig: 2
Kategori for konsekvens	Mennesker: Ingen skader (1) Ytre miljø: Ikke registrerbar påvirkning (1) 3. person: Ingen påvirkning (1)

4.2.6 Storulykke, eskalering av brann eller eksplosjon

Storulykke er i storulykkeforskriften definert som en hendelse (som f.eks. et større utslipp, en brann eller eksplosjon i forbindelse med at en aktivitet i en virksomhet omfattet av forskriften) får en ukontrollert utvikling som umiddelbart eller senere medfører alvorlig fare for mennesker, miljø eller materielle verdier innenfor eller utenfor virksomheten, og der det inngår farlige kjemikalier.

Fjord Base har en moderne og effektiv havneterminal for base-til-base-transport, kystfart og utenriksfart. Basen tilbyr moderne og effektivt laste- og losseutstyr, inkludert Ro-ro-anlegg og 24 timers service. I tillegg til 2000 skipsanløp i året er nærmere 60 bedrifter innenfor et stort spekter etablert på basen.

Havnen gir plass til store båter og transport av materiale med brann og eksplosjonsfare i mengder som kan være over storulykke avgrensningene. Beredskaps- og varslingsrutiner på basen er tilpasset disse forholdene, noe som vil bidra til lav risiko, både for uønskede hendelser og eskalering av slike.

En storulykke på basen vil kunne ha store konsekvenser for personer, miljø og 3. person, men dette vil ikke være påvirket av avfallsbehandlingsanlegget og vil heller påvirke dette anlegget i den grad at forholdene blir vesentlig forverret.

5 SAMMENFATNING AV RISIKO

Resultatene fra vurderingene av årsak, sannsynlighet og konsekvens er sammenstilt i risikomatriksen i figur 5.1. Nummereringen i matriksen referer til hendelsesnumrene brukt i kapittel 4. Nedenfor gis en kort sammenfatning av risikovurderingene.

Hendelse 1: Personskade

Sannsynligheten for personskader avtar etter alvorlighet. Det vil si at småskader kan forventes å skje med en viss regelmessighet, mens alvorlige skader og i verste fall dødsfall kan forventes å skje ytterst sjelden. Dette medfører at selv om risikoen for svært alvorlige og katastrofale hendelser er til stede og aldri kan elimineres helt ved denne typen prosessindustri, er det ingen potensielle uønskede hendelser som medfører risiko ut over ALARP-området. I risikomatriksen er derfor hendelser som kan føre til svært alvorlig skade satt i ALARP-området. Det er ikke definert noen spesifikke hendelser som kan føre til svært alvorlige hendelser, men ved håndtering av kjemikalier, trafikk på området etc. finnes det alltid en viss risiko for uhell. Fokus på gode arbeidsrutiner er derfor alltid viktig.

Hendelse 2: Utslipp

2a. Utslipp til luft

Avfall og rensede produkter har høyt flammepunkt og er lite flyktige. Uønskede utslipp fra tanker eller ved tankbrudd vil ikke resultere i omfattende forurensning til luft. Ved uventet driftsstans kan det forekomme støtutslipp fra TCC-enheten, men på grunn av det begrensede væskevolumet i faststoffet vil volumene som slippes ut være små. Utslippet vil skje over tak, og raskt fortynnes. Det vurderes som lite sannsynlig med behov for evakuering.

H₂S kan dannes i lagercontainere for borekaks og i lagertanker med vann som skal til behandling eller i lagertanker med behandlet vann som skal til gjenbruk eller utslipp, men bruk av H₂S-reduserende og -hemmende kjemikalier samt at containere lagres utendørs eller på lager med utlufting bidrar til å forebygge dannelse av høye H₂S-konsentrasjoner.

Konsekvensene av akutte utslipp av potensielt skadelige gasser til luft vil ikke kunne medføre at folk i nærområdene må forflytte seg eller oppholde seg innendørs. Utslipp til luft som kan ha konsekvenser for ytre miljø forventes ikke å kunne skje pga. av begrensede utslippsmengder og god fortynning.

2b. Utslipp til vann og grunn

Ringmurer rundt pumpeanlegg og rørsystemer samt bruk av sikkerhetsventiler ved pumping gjør volumer som kan nå ytre miljø ved lossing eller lasting er begrenset til noen få hundre liter. Tankanleggene vil bli bygget med ringmur med oppsamlingskapasitet i henhold til gjeldende regelverk. Industrivernet på den fremtidige forsyningsbasen skal også ha nødvendig kompetanse og utstyr for å hindre spredning av utslipp.

Med utgangspunkt i begrensede utslippsvolumer, lavt innhold av oljefraksjoner og antatt tilgjengelige beredskapsressurser på basen vurderes sannsynligheten for at olje skal nå sårbare ressurser som liten. Uønskede utslipp forventes ikke å kunne føre til omfattende miljøskade. Utslipp av væsker vurderes ikke å kunne ha betydning for mennesker eller 3. person.

Hendelse 3: Brann- og eksplosjon

3a. Brann og eksplosjon i utendørs tanker

Det forekommer lite brennbare stoffer i behandlingsanlegget, og SAR AS har ikke lov til å ta i mot væsker med flammepunkt under 60 °C. Oljemengdene er små i forhold til vann- og faststoffmengdene. De fleste tankene inneholder mest vann. Gjenvunnet baseolje vil være på egen / egne tanker, og har høyt flammepunkt. Oljer med så lavt flammepunkt at nok materiale kan fordampe til gjenværende luftrom ("headspace") i tanken, vil bli lagret på tank med lufting som hindrer oppkonsentrering av gassen i tanken. Slike oljer forekommer svært sjelden, og kun i begrensede mengder. Et anlegg som planlagt vil ha laveste sannsynlighet for antenning i lagertankene. Tankene skal stå på god avstand fra andre anlegg og bebyggelse. I tillegg vil det finnes ekstra slukningsutstyr tilgjengelig via basen. Konsekvensene av en utendørs brann vurderes å være mindre alvorlige/ubetydelig for mennesker, miljø og 3. person.

3b. Brann og eksplosjon inne på anlegget

Prosessanleggets del med termisk behandling medfører høye temperaturer opp mot 300 °C i lukket oksygenfritt miljø. Sannsynligheten for eksplosjon og brann er dermed lav. Sannsynligheten for at en brann skal kunne utvikle og spre seg, minimaliseres ved automatisk prosessovervåking, brannseksjonering, alarmsystem, slukkeutstyr, tilsyn og beredskap og særlig det forhold at oppvarming i TCC skjer mekanisk og i en oksygenfri atmosfære. Konsekvensene av brann eller eksplosjon innendørs kan derimot være svært alvorlige for mennesker. For ytre miljø og 3. person vurderes konsekvensene å være mindre alvorlige.

Hendelse 4: Innbrudd, hærverk/sabotasje, tyveri

Fjord Base er godkjent som terminal i forhold til ISPS-koden (International Ship & Port Facility Security Code). Dette tilsier at sannsynligheten for at uvedkommende skal kunne ta seg inn på basen er liten. Døgndrift ved anlegget gir god muligheter for å oppdage og stoppe hærverk tidlig. Konsekvensene vurderes som mindre alvorlige både for mennesker, miljø og 3. person.

Hendelse 5: Setningsskader

Fjord Base er et moderne industriområde, delvis bygget på steinfylling og sementert kaier. Setningsskader ut fra terrengbevegelser som kan medføre uønskede hendelser er vurdert som usannsynlig. Etablering av rutinemessige inspeksjonsrutiner vil redusere

konsekvensene av evt. skader. Konsekvensene for mennesker, miljø og 3. person vurderes å være mindre alvorlige.

Risikomatrise

Risikomatrisen i figur 5.1 illustrerer at ingen av de identifiserte uønskede hendelsene medfører uakseptabel risiko. Personskader, brann og eksplosjon inne på anlegget og storulykke er hendelser som er plassert i ALARP-området. Sannsynligheten for at hendelser som fører til svært alvorlige konsekvenser skal skje, er meget liten men til stede. Risikoreduserende tiltak inkluderer gode arbeidsrutiner/-prosedyrer og streng oppfølging av disse.

		Konsekvens			
		Mindre alvorlig / Ubetydelig	Betydelig	Alvorlig	Svært alvorlig / Katastrofalt
Sannsynlighet	Sannsynlig				
	Mindre sannsynlig	2a, 4, 5			
	Lite sannsynlig				
	Usannsynlig	2b	3a		1, 3b

	= Akseptabel risiko
	= ALARP - område
	= Uakseptabel risiko

Figur 5.1. Risikovurderinger

Hendelse 6: Storulykke, eskalering/spredning av brann eller eksplosjon.

Det er lite sannsynlig at forhold ved det planlagte anlegget kan føre til uhell som kan resultere i eller eskapere en storulykke.

6 KONKLUSJON

Ingen hendelser eller forhold er heller vurdert å representere et uakseptabelt høyt risikonivå.

7 FORSLAG TIL AVBØTENDE TILTAK

7.1 Generelt

Rense- og gjenvinningsprosessen for boreavfall er relativt komplisert, og stiller høye krav til kompetanse når det inkluderes mål om mest mulig gjenvinning og gjenbruk. Det forutsettes at aktøren er profesjonell og ansvarlig, og etterlever alle vilkår i de tillatelser som gis. Det forutsettes også at alle etablerte prosedyrer for drift, HMS, tilsyn, vedlikehold, dokumentasjon, beredskap osv. blir fulgt. SAR AS er et selskap med behandlingsanlegg langs hele norskekysten, India og Midtøsten, og implementerer alltid det siste av beste tilgjengelige teknologi og all erfaring fra relevant virksomhet når anlegg bygges.

Rutinesvikt er en av de vanligste årsakene til industriulykker og utilsiktede miljøutslipp. For å forebygge dette er følgende momenter viktige:

- Formidling og bevisstgjøring av nødvendigheten av at rutiner og prosedyrer følges til alle ansatte og involverte parter er derfor et svært viktig forebyggende tiltak.
- Tilstrekkelige driftsprosedyrer.
- Regelmessige tilstandskontroller, utslippsmålinger, vedlikeholdsprogram og rutiner som sørger for at dette blir etterfulgt. Systemer for intern rapportering/dokumentasjon.
- HMS-fokus på å forebygge eksponering for potensielt farlig avfall og kjemikalier som kan føre til akutt helseskade eller senskader.
- Fokus på riktig og best mulig utstyr og materiell, inklusive vern og beredskap, i alle deler av anlegget.
- God skilting over hele anlegget, som informerer om brann-/eksplosjonsfare, røykeforbud, kjøretraséer osv.
- Rutiner for regelmessig tilsyn og vedlikehold av prosessanlegg, tanker, lager og rør. De mest risikoutsatte områder bør inspiseres daglig.
- Rutinemessig sjekk for fravær av sprekker i alle gulv og murer som skal stoppe lekkasjer og kan være forårsaket av setninger eller feil belastning bør gjennomføres regelmessig.
- Automatisk slukkesystem der branner kan oppstå. Håndslukkeutstyr bør også være lett tilgjengelig. Krav til type slukkingsutstyr vil variere rundt på anlegget. Pulver, skum, CO₂, vann, tørrkjemikalier, sand, dolomitt osv. er egnede brannslukningsmidler, alt etter lokalitet, kjemikalietyper og prosesser involvert.
- Avfallsfraksjonene fra anlegget holdes adskilt. Lagring og transport av avfallsfraksjonene må skje på en slik måte at det ikke fører til forurensning av vann eller grunn.
- Ekstraordinær oppfølging og testkjøring i oppstartsperioden. Etter oppstart og med noen måneders erfaringsgrunnlag fra drift gjennomgås og evalueres anlegget i en ny risikoanalyse. Viktige forhold blir: Kjennskap til rutiner og prosedyrer, forståelse av og kjennskap til egen beredskap og Saga Fjordbases beredskap. Samordning med Saga Fjordbase base der en gjennomgang viser muligheter for det. Videre tas en gjennomgang av hva som kan bedres i bulkhåndtering for å redusere antall arbeidsoperasjoner og antall båtavganger.

7.2 Krav til tiltak, beredskap, risikovurdering, tilsyn m.m

Næringslivets sikkerhetsorganisasjon vedtar plassering i beredskapsklasse ut i fra den risiko som driften medfører. Det er fire beredskapsklasser. Jo større risiko, jo mer omfattende krav til beredskap og beredskapsplan for håndtering av uhell og krisesituasjoner, jf. *forskrift og retningslinjer for industrivern* og *forskrift om egenbeskyttelsestiltak ved industrielle bedrifter* m.v. Dette vil generelt omfatte:

- Eget industrivern og brannberedskap
- Eventuelt teknisk støtte og redningsstab
- Varslingsrutiner, alarmsystem, spesielt viktig med koblinger til tankfyllingsgrad og nivåendringer (lekkasjer), og alarmer direkte tilkobling til brannvesenet
- Krav til dokumentasjon
- Krav til personlig utstyr, førstehjelpsutstyr, brannvernutstyr, teknisk utstyr, m.m.
- Krav til opplæring og øvelser/øvelseshyppighet
- Systematisk og kontinuerlig arbeid med risikovurderinger og risikoreduserende tiltak
- For uhellsutslipp av urensset vann og oljeholdige væsker på land: Absorberende pulver og matter
- For uhellsutslipp av urensset vann og oljeholdige væsker til sjø: Lenser, dispergeringsmidler og "solidifiers".

En beredskapsplan skal/bør utarbeides i samarbeid med Saga Fjordbase, kommune, brannvesen, politi og forurensingsmyndigheter.

Det vil bli stilt krav til rutiner for egenkontroll, overvåking av utslippsverdier. Rutinemessig varslings til Miljødirektoratet ved uhellsutslipp må overholdes. Utslippsmålinger må utføres og rapporteres på en slik måte at de er representative for de utslipp som finner sted og være egnet til å dokumentere at utslippene er i overensstemmelse med utslippstillatelsen.

I en eventuell krisesituasjon, eksempelvis brann, kan manglende kjennskap til hvilke typer farlig avfall og volum som befinner seg på området få alvorlige følger. Dette understreker betydningen av:

- Rutiner for kontinuerlig dokumentering av type avfall og mengde på lager/tanker.
- Tilstrekkelig merking av produktene.
- Mellomlagring og lagring kun på angitte steder og i angitte beholdere.
- Samordning med tilsvarende beredskap og rutiner på Fjord Base.

Dette er ikke minst viktig for raskt å kunne gi aktuelle myndigheter og andre aktører relevant informasjon i en krisesituasjon.

8 REFERANSER

Ledje, U. P. 2014. Behandlingsanlegg for boreavfall på Fjord Base, Flora kommune. Resipientvurdering. Ecofact rapport 337.

NSF. 2008. Norsk standardiseringsforbund. Norsk Standard NS 5814, Krav til risikoanalyser. 1. utgave august 1991. 17 sider.

Personlig meddelelse:

Danker Dankertsen, HMS-leder, Saga Fjordbase as

VEDLEGG 1

SKISSE OVER BEHANDLINGSANLEGGET

