

Bergmesteren Raudsand

Miljørettet Risikoanalyse



Oppdragsnr.: 5168063 Dokumentnr.: 500 Versjon: JO2
2017-11-02

Oppdragsgiver: Bergmesteren Raudsand
Oppdragsgivers kontaktperson: Harald Storvik / Vidar Aarvold
Rådgiver: Norconsult AS, Apotekergaten 14, NO-3187 Horten
Oppdragsleder: Siv Sundgot
Fagansvarlig: Jørn Harald S. Andersen
Andre nøkkelpersoner: Kevin Medby

JO2	2017-11-02	Ferdig utgave ver. 2 med KS	JHA	KHME	SIKU
J01	2017-10-26	Ferdig utgave	JHA	KHME	SIKU
A02	2017-10-19	2. utgave til kunde	JHA	KHME	SIKU
A01	2017-10-02	1. ukast	JHA	SIKSU	SIKSU
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

Tiltaket på Raudsand er todelt:

1. Avslutning av eksisterende deponi og etablering av nye deponi for ordinært avfall.
2. Etablering av et nytt anlegg for håndtering av uorganisk farlig avfall bestående av mottak, behandling, gjenvinning, lagring av stabiliserte masser i fjellhalle samt et pukkverk.

Tiltakets første del er basert på avslutningsplan for Deponi 1 (inert avfall) og forslag til anslutning og etablering av nytt deponi i Deponi 2 (ordinært avfall), eventuelt Deponi 3 samt Deponi 4 og 5. Denne transporten vil skje sjøveien som i dag.

Tiltakets andre del er basert på myndighetenes oppfordring til BMR om å komme med forslag til behandlingsløsning basert på dagens prosess i Norge, men også forslag om å legge frem en prosess basert på at jernholdig svovelsyre fra Kronos ikke vil komme til anlegget. BMR ble også utfordret på å komme med 'BAT' løsninger.

Det er den forespurte prosessen (dagens praksis i Norge) som er behandlet og analysert her. Denne er ansett som "worst case scenario". Den patenterte Stena eide prosessen "Halosep" vil, i industrielt stort format, trolig bli BMRs foretrukne prosess. I forhold til "dagens praksis" forventes Halosep-prosessen å gi mindre gassdannelse og forenklet drift, noe som vil kunne redusere sannsynligheten for hendelser som kan medføre akutt forurensning.

Hovedsakelig vil avfallet som transporteres til Raudsand bestå av fortynnet jernholdig svovelsyre (15-30%) og flyveaske fra ulike forbrenningsanlegg, mest fra Skandinavia, men også fra resten av Norden og nord-Europa. I tillegg vil mottaket bestå av delmengder av blant annet metall- og syreslam, filterstøv, diverse syrer og baser samt annet lignende avfall. Transporten vil hovedsakelig skje sjøveien (om lag 98%), men også litt via fylkesvei 666 (om lag 2%).

Aktivitetene representerer samlet noe risiko for hendelser som kan påvirke ytre miljø og helse/trivsel.

Denne miljørettede risikoanalysen viser at virksomheten, slik den er planlagt pr. oktober 2017, fremstår som akseptabel gitt at aktiv risikostyring inngår i daglig drift.

Følgende risikoreduserende tiltak bør vurderes implementert:

1. God og presis informasjon til 3. person om virksomhetens miljørisiko.
2. Godt tilpasset IK/HMS styringssystem.
3. *Sannsynlighets*reduserende barrierer blir definert og fulgt opp (prosjektering og drift)
4. *Konsekvens*reduserende barrierer blir definert og fulgt opp (prosjektering og drift)
5. Verifiserte og tilpassede driftsrutiner som etterleves.
6. Verifisering av barrierer før oppstart av virksomheten.
7. Kvalitetsikre alle transportører av farlig avfall
8. Regelmessige risikovurderinger under drift av virksomheten
9. Barriereintegritet verifiseres regelmessig.
10. Dimensjonering av beredskap på basis av risikoanalyser
11. Utarbeidelse av beredskapsplan med tilhørende beredskapsressurser
12. Regelmessig beredskapsøvelser..

Generelt fremstår Raudsand som robust overfor akutt forurensning. Dette skyldes at store deler av transportbehovet kan dekkes med skip, at farleden vurderes som trygg og at avstand fra virksomheten til 3. person er tilstrekkelig i forhold til potensielle hendelser som omfatter farlig avfall. Fjorden er en stor og relativt robust resipient.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	5
1.3	Organisering og gjennomføring av analysen	6
1.4	Terminologi	7
2	Beskrivelse av analyseobjektet	8
2.1	Transportsystemet	8
2.2	Mottak og håndtering av avfall	9
2.3	Avfallsbehandlingen	10
3	Metode	10
3.1	Generelt	11
3.2	Fareidentifikasjon	11
3.3	Sårbarhetsvurdering	11
3.4	Risikoanalyse	11
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak.	12
4	Fareidentifikasjon	14
4.1	Innledning	14
4.2	Fareidentifikasjon ytre miljø og helse/livskvalitet	14
4.3	Miljørisikoanalysens hendelser	17
5	Miljøressurser som kan påvirkes	18
5.1	Sjø	18
5.2	Land	18
6	Sårbarhetsvurdering	19
6.1	Generelt	19
6.2	Behandlings- og gjenvinningsanlegget	19
6.3	Transportløsningene	19
6.4	Aktiviteter ved kai	20
7	Miljørisikoanalyse	21
7.1	Risikobilde	21
7.2	Sannsynlighetsreduserende tiltak	21
7.3	Konsekvensreduserende tiltak	21
7.4	Klassifisering av miljørisiko i KU	21
	Vedlegg 1 – Miljørisikoanalyse av hendelser	22
	Vedlegg 2 – Farvannet, sakkyndig uttalelse	27

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Planområdet befinner seg på Raudsand i Nesset kommune i Møre og Romsdal. I 1960- og 1970- årene var uttaket ca. 120 000 tonn jernmalm pr år. Malmdriften ble nedlagt i 1987. Etter dette har det vært diverse virksomhet på området, med blant annet produksjon av oljegrus og asfalt med pukk samt deponi av diverse avfall. I senere tid har det vært resirkulering og behandling av avfall fra aluminiumsindustrien.

Planområdet omfatter både eksisterende industriområde på Raudsand, gamle gruveområder, fv. 666, flere interne veier, gamle steinbrudd, gamle avfallsdeponi, skog, myrområder, bekk/elv, fjord og fjell. Planområdet strekker seg fra Tingvollfjord/Sunndalsfjord og opp mot ca. 420 m.o.h ved eksisterende høyspentlinje øst for Fosnahøgden. Langs nordgrensen av planområdet renner Holåvollbekken, denne utgjør også kommunegrensen mellom Nesset kommune og Gjemnes kommune.

Innenfor planområdet er det allerede nødvendig infrastruktur på plass med veier, vann, avløp og elkraft. Ned mot Tingvollfjord/Sunndalsfjord ligger eksisterende bebyggelse med haller, lagre, kontorer og administrasjonsbygg. Det planlegges ikke nye bygg vest for fylkesvei 666, men det skal etableres ny fylling med kai og nytt prosessanlegg ned mot fjorden nord-øst i planområdet.

Dagens situasjon benevnes 0-alternativet. Alternativ 1 (tiltaket) er todelt:

1. Avslutning av eksisterende deponi og etablering av nye deponi for ordinært avfall.
2. Etablering av et nytt anlegg for håndtering av uorganisk farlig avfall bestående av mottak, behandling, gjenvinning, lagring av stabilisert masser i fjellhaller, et pukkverk, og et administrasjons- og forskningsbygg.

Tiltakets første del er basert på avslutningsplan for Deponi 1 (inert avfall) og forslag til anslutning og etablering av nytt deponi i Deponi 2 (ordinært avfall), og eventuelt Deponi 3 samt Deponi 4 og 5.

Hovedsakelig vil mengden farlig avfall bestå av fortynnet jernholdig svovelsyre (15-30%) og flyveaske fra ulike forbrenningsanlegg, mest fra Norge, men også resten av Norden og nord Europa. I tillegg vil mottaket bestå av delmengder av blant annet metall- og syreslam, filterstøv, div syrer og baser og annet lignende avfall fra norsk industri. Det vil etter hvert kunne være aktuelt med ulike typer ordinært avfall som bunnaske, slam, riveavfall, etc. Området reguleres til massedeponi. Alternativ 1 innebærer videre masseuttak i fjellhaller, utfylling i sjø og etablering av ny dypvannskai samt tilretteleggelse for sluttbehandling av farlig avfall og et produksjonsområde for pukk og grus. Det etableres deponi for sluttbehandlet uorganisk farlig avfall i nye fjellhaller inne i fjellet. Området ned mot fjorden reguleres til industri.

I sin tilbakemelding til fremlagt planprogram av 06.05.2016, skrev Miljødirektoratet at det må utføres en egen "miljøriskovurdering av tiltaket, som omfatter aktiviteter som kan medføre akutt forurensning med fare for helse- og/eller miljøskader. Det må framgå hvilke miljøressurser som kan bli berørt, de helse- og miljømessige konsekvensene slik forurensning kan medføre samt opplysninger om planlagte risikoreduserende tiltak".

1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger ligger til grunn for denne rapporten:

- Miljørisikoanalysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.

- Den er avgrenset til risiko for ytre miljø og helse/livskvalitet. Risiko for akutte helseskader omhandles i ROS.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet og fagutredningene for skred og flom (Norconsult 2017). Analysen er utført i forbindelse med KU for reguleringsplan, dvs. i en tidlig fase i forhold til prosjektering av anlegget
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning).
- Analysen omhandler hendelser, ikke påregnelige utslipp (se Temarapport Miljøpåvirkning)
- Analysen omfatter ikke i byggeperioden. Dette dekkes av egne analyser iht. byggherreforskriften

1.3 Organisering og gjennomføring av analysen

Analysen er utarbeidet av Norconsult AS for Bergmesteren Raudsand AS. Det er avholdt ett arbeidsmøte den 07.06.2017 der det ble utført en fareidentifikasjon. I forkant av møtet ble det sendt ut et underlag med kort metodebeskrivelse og godkjent planprogram.

Tabell 1 Møtedeltakere

Navn	Rolle samt virksomhet/organisasjon
John Walseth	Skog/næring, Nesset kommune
Vegard Øverås Lied	Vann, vei, avløp, Nesset kommune
Espen Kjærnli	Angvik prosjektering
Trygve Winter-Hjelm	Rådgiver, Fylkesmannen Møre og Romsdal
Lars Hedin	Kommunelege, Nesset kommune
Bernt Angvik	Enhetsleder TSV, Nesset kommune
Alf Magne Smørholm	Brannsjef, Nesset kommune
Jannike G.B. Jensen	Rådgiver prosess, SWECO
Vidar Aarvold	Senior konsulent, Veidekke ASA
Tore Frogner	Miljøgeolog, Veidekke ASA
Torbjørn Steensrud	Farlig avfall ansvarlig, Stena
John Strand	Styreleder, Bergmesteren Raudsand AS
Siv K. Sundgot	Oppdragsleder, Norconsult
Keith Roebuck	HMS leder, Bergmesteren Raudsand AS
Jens Erling Frøiland Jensen	Seniorrådgiver avfall, Norconsult AS
Anne-Karin Sjøli	Beredskapsansvarlig, Nesset kommune
Harald Storvik	Daglig leder, Bergmesteren Raudsand AS
Håvard Tjelle-Sørvik	Kart/oppmåling, Nesset kommune
Bjarne Sandanger	Prosjektleder deponi, Veidekke AS
Bente Gjerstad, møteleder	Rådgiver ROS, Norconsult AS
Sofie Gustafson, sekretær	Rådgiver ROS, Norconsult AS

Møtet dannet grunnlaget for både ROS-analysen og miljørisikoanalysen.

1.4 Terminologi

Terminologi benyttet i denne utredningen er:

Miljørisiko:

Uttrykk for den fare hendelser representerer for ytre miljø og 3. persons helse/livskvalitet. Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer.

Akutt påvirkninger av menneskers helse omhandles i ROS-analysen.

Sårbarhet:

Tiltakets manglende evne til å motstå virkninger av uønskede hendelser, og til å gjenopprette normaltilstand i etterkant av hendelser. Det motsatte av sårbarhet er robusthet.

Helse/livskvalitet:

Påvirkning av helse og livskvalitet som følge av akutt forurensning, f.eks. redusert eller forringelse av fritidsaktiviteter, naturopplevelser, utrygghet mv. Akutte fysiske helseskader omhandles i ROS.

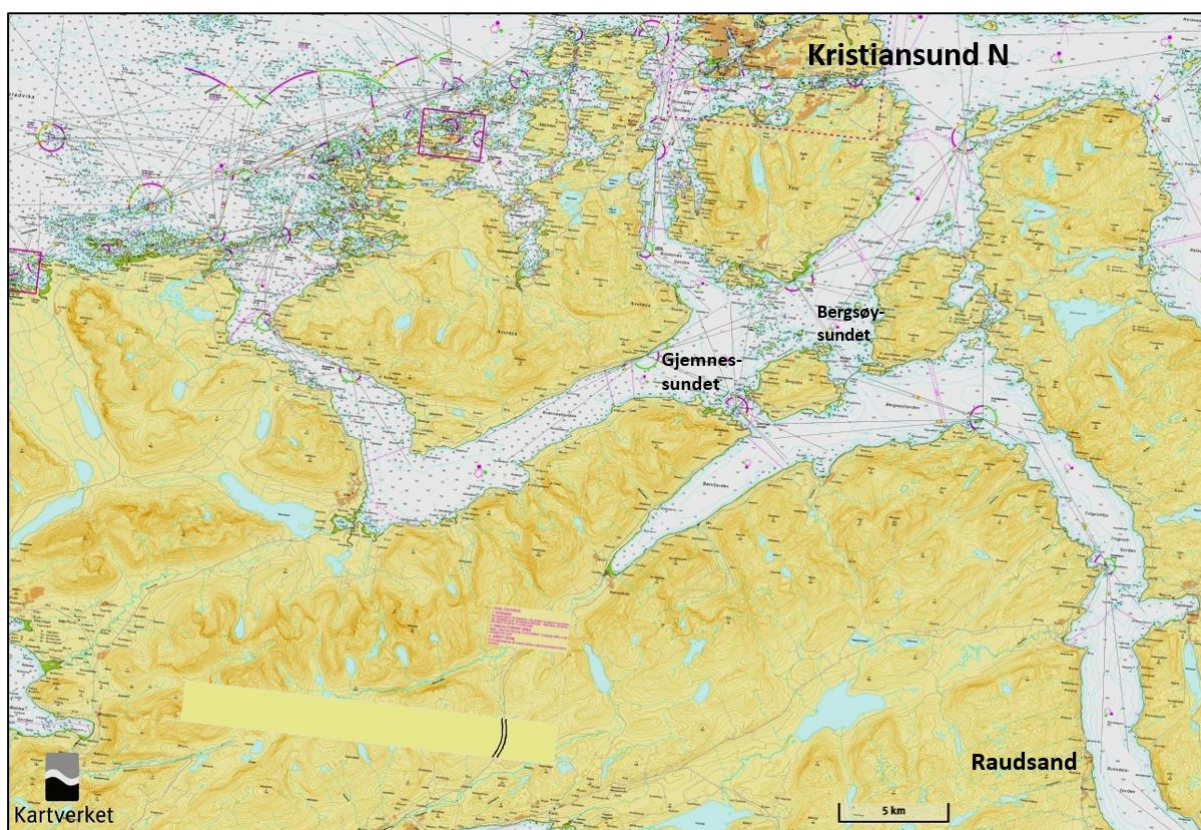
2 Beskrivelse av analyseobjektet

2.1 Transportsystemet

Avfall leveres hovedsakelig med båt til ny kai i Raudsand, men også noe med biltransport via fylkesvei 666. Farvannet er relativt åpent med få navigasjonsmessige utfordringer.

Nautiske forhold

Innseilingen til Tingvollfjorden skjer gjennom Gjemnes-sundet siden Bergsøysundet har en lav flytebru for E39. Farvannet benyttes i dag hovedsakelig av fartøy som skal til Sunndalsøra.



Den Norske Los, bind 4, omtaler farvannet slik (utdrag): *Det er flytebru over Bergsøysundet i forbindelse med fastlandsforbindelsen til Kristiansund, seiløp på N-siden, høyde 6 m I rolig vær skifter strømmen i Gjemnessundet med tidevannet. Den går inn sundet med stigende vann og ut med fallende. Den sterkeste tidevannsstrømmen er beregnet til ca 0,5 knop (25 -30 cm/s). Under dårlig vær observeres strømhastigheter 4 -5 ganger høyere enn tidevanns-strømmen. Bru over Gjemnessundet har friseilingshøyde 43 m. Bergsøyfjorden er ganske ren. De grunner som er farlige for seilasen, er merket.*

Tingvollfjorden, med forlengelsen Sunndalsfjorden, skjærer seg ca 25 nautiske mil SE-over inn i landet fra Bergsøyfjorden. Fjorden er omgitt av skog-kledde åser og fjell. Langs ytre og midtre del av fjorden er det atskillig bebyggelse, for det meste samlet i grender. I den indre delen av fjorden er bebyggelsen noe mer sparsom. Fjorden er ganske ren, og seilasen er grei.

Lostjenesten til Kystverket uttaler i notat av 18.09.2017 om seilingsleden til Raudsand at "den ikke ser nye forhøyede risikomomenter for bruk av leden" til dette formålet.

Transport på vei

Fylkesvei 666 langs Tingvollfjorden er smal, mangler stort sett midtstripe og er stedvis av relativ dårlig kvalitet. Fra Raudsand er det kort avstand til riksvei 62 og videre riksvei 70 mot Oppdal. Mot nord passerer 666 gjennom Angvika, der 665 tar av mot vest retning Molde. Deretter går 666 gjennom tettstedet Flemma videre til Torvikbukta for så å møte E39 i Batnfjordsøra.

Syd for Raudsand går fv 666 frem til Myrsetdalen der den møter fv 62 videre til Eidsvåg.



Fv 666 ved Brakstad nord for Raudsand (venstre) og Berås i syd (høyre). Kilde: Google Streetview

All landtransport av avfall til Raudsand må benytte fv. 666, som vil være premissgiver for akselvekt og risiko knyttet til sammenstøt og utforkjøring.

2.2 Mottak og håndtering av avfall

For den forespurte prosessen vil hovedmengden avfall mottas via skip på dypvannskai ved anlegget. Tørrbulk transporteres til lagring i siloer ved bruk av transportbånd fra kai til lager. Lossing fra kai via transportbånd til lager vil ha en forventet kapasitet på 2500 tonn pr. time.

Kaianlegget skal kunne ta imot skip på inntil 20,000 DWT og med maks dypgang på 10 meter. Kaien vil tilfredsstille ISPS kravene til internasjonale anløp. Det vil legges opp til landstrøm for båter under lessing/lossing.

Kaianlegget skal kunne motta både bulk- og tankskip.

På kaianlegget vil det være utplassert losseløsning for selvlossere til transportbånd. I tillegg vil anlegget også bestå av en lossestasjon for flytende avfall i form av syre/base og slurry. Dette anlegget vil inneholde pumper som kan transportere væsken videre til dedikert lagring i tanker.

I tillegg skal også pukk lastes til skip fra samme kai, med en kapasitet på 2000 tonn/time. Det vil etableres en skipslaste-/eksportanlegg på kaianlegget for dette parallelt med etableringen av pukkverket. Det er kun lagt opp til en enkelt kai i første omgang. En gjennomgang av lossekapasiteter og mengder viser at dette skal være tilstrekkelig gitt at man primært benytter seg av større båter ved leveranse av avfall.

Det skal også etableres en chute for lossing av annet avfall fra lastebiler som enten skal inn i nøytraliseringsprosessen eller direkte i fjellhaller, eller som skal videre til åpent deponi (tidligere dagbrudd) ovenfor fv666.

2.3 Avfallsbehandlingen

Det er planlagt et prosesseringsanlegg bestående av tanker på i størrelsesorden 300 m³. Disse plasseres i to parallelle rekker. Hver tank vil ha eget røreverk. Behandlingsanlegget skal benyttes til å nøytralisere syre. Dette skjer ved både tilsetning av annen syre/base, og innblanding av alkalisk materiale som kalkslurry og askeslurry samt annet materiale som skal behandles. Behandlingsprosessen styres på basis av pH-verdi som måles underveis i prosessen.

Nøytraliseringsprosessen av syre vil foregå i flere trinn før det endelige produktet er en gipsslurry. Denne vil kunne kreve avvanning før sluttdisponering. Nøytraliseringsprosessen gjøres i en serie på 6 reaksjonstanker med røreverk. Total oppholdstid for prosessen vil være opp mot 2,5 time.

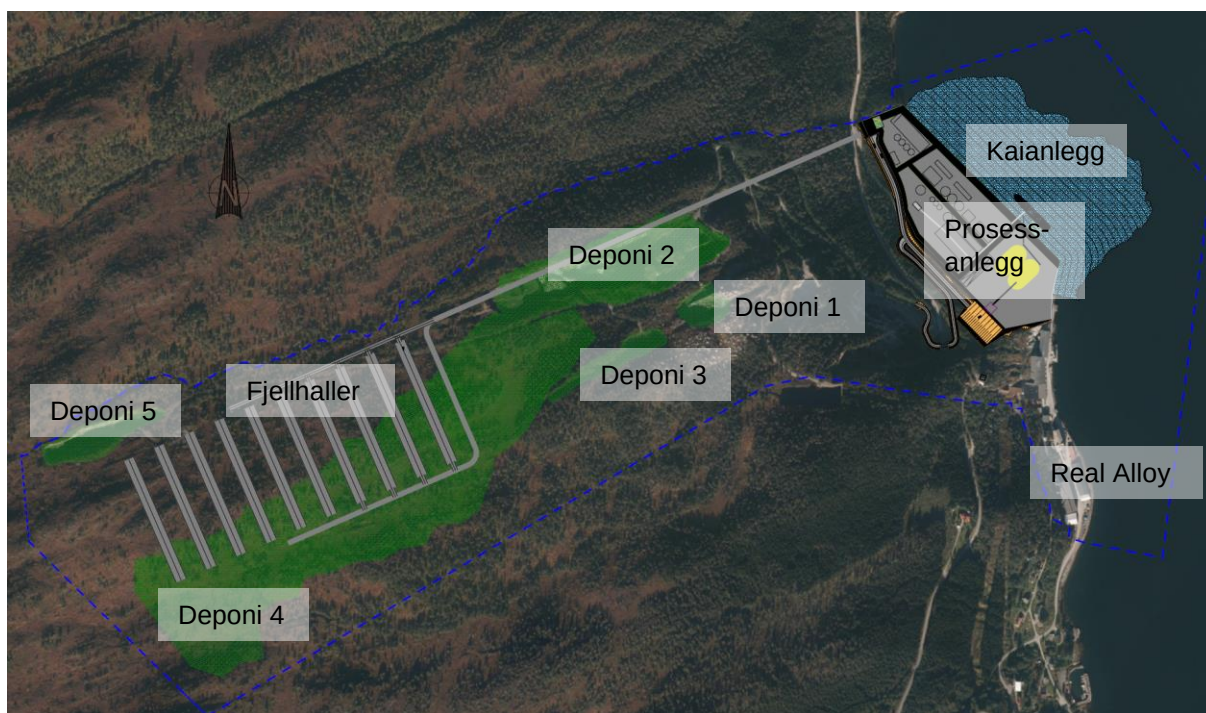
Underveis, særlig tidlig i prosessen, vil det kunne dannes hydrogengass, og mindre mengder CO₂-gass hydrogensulfid (H₂S). Gassdannelsen vil bli redusert dersom Halosep-prosessen velges.

Før asken går inn i nøytraliseringsprosessen, må den slemmes opp med vann til en askeslurry. Denne prosessen kan danne ammoniakk-gass (NH₃) og hydrogengass.

Nøytraliseringsprosessen vil kunne gjøres med basiske avfallsfraksjoner, hovedsakelig flyveaske. I denne prosessen kan det enkelt tilsettes andre avfallsfraksjoner som er forbehandlet (slemmet opp, pH-justert, ut-reagert eller annen forbehandling) underveis i nøytraliseringsprosessen, avhengig av pH og andre egenskaper.

Anlegget vil ha god ventilasjon både fra tanker og i selve bygning. På denne måten sikres akseptabel ivaretagelse av HMS. Alt utstyr i behandlingsanlegget planlegges å være EX sertifisert da man her vil kunne utvikle mindre mengder hydrogengass fra behandlingsprosessen. Gassene skal behandles gjennom et skrubberanlegg og utslipp av avgasser overvåkes.

Det er tiltenkt døgkontinuerlig drift av nøytraliseringsanlegget. Gitt en oppholdstid gjennom nøytraliseringsprosessen på 2,5 timer, vil det i perioden med størst belastning til enhver tid være 300-400 m³ slurrymasse til nøytralisering.



Oversikt over plassering av ulike funksjoner innenfor planområdet

3 Metode

3.1 Generelt

Miljørisikoanalysen følger hovedprinsippene i NS 5814:2008. Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging. Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene fremmes tilrådninger om tiltak.

3.2 Fareidentifikasjon

I fareidentifikasjonen er det foretatt en vurdering av de delobjektene tiltaket består av. Dette for å få en mer hensiktsmessig og entydig *stedfesting* av tiltak.

Hendelser som kan ramme hvert enkelt delobjekt – deponi, kai, behandlingsanlegg, sjøvei og kjørevei, er vurdert. Vi har i dette arbeidet tatt utgangspunkt i momentliste utarbeidet av DSB supplert med informasjon fra fareidentifikasjonsmøtet. Deretter er det gjort konkrete vurderinger av om det finnes andre hendelser som kan ramme objektene.

3.3 Sårbarhetsvurdering

I denne analysen er det også gjort en samlet overordnet sårbarhetsvurdering av tiltaket. Sårbarhet er definert som:

Manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse, og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen.

Gjennom sårbarhetsvurderingen er det spesielt gjort vurdering av forhold som ikke dekkes av analyse av enkelthendelser. Slike forhold er slike som typisk kan ramme *hele tiltaket* f.eks. akutt forurensning.

3.4 Risikoanalyse

Kriteriene for sannsynlighet er identisk for ROS-analysen og denne miljørisikoanalysen:

Tabell 1 - Sannsynlighetskategorier

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse (frekvens)
1. Lite sannsynlig	Sjeldnere enn en gang hvert 1000 år
2. Moderat sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 100-1000 år
3. Sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år
4. Meget sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 1-10 år
5. Svært sannsynlig	Oftere enn en gang per år

* Med dette menes at hendelsen i gjennomsnitt oppstår oftere enn én gang pr. år sett over en lang tidsperiode (f.eks. noen år uten en slik hendelse, andre år har flere hendelser).

Tabell 2 - Konsekvenskategorier for skade/negativ påvirkning på ytre miljø (Vestre Toten, ROS-analyse 2012)

Konsekvensnivå	Kriterier (Miljøpåvirkning)
K1 – Svært liten	Ingen miljø- eller påvirkning av helse
K2 – Liten	Mindre miljøskader uten påvirkning av helse.
K3 – Middels	Betydelige men reversible skader på miljøet, helse/livskvalitet påvirkes.
K4 – Stor	Alvorlige skader på miljøet og/eller helse/livskvalitet.
K5 – Meget stor	Svært alvorlige og langvarige skader på miljø og helse.

Vurdering av risiko

De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreduserende tiltak blir så vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrise gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatrisen har 3 soner:

Høy risiko	Uakseptabel risiko, risiko <u>må</u> reduseres – gjennomføring av forebyggende tiltak eller beredskapstiltak er nødvendig
Middels risiko	Aktiv risikohåndtering – gjennomføring av forebyggende tiltak eller beredskaps-tiltak <u>skal</u> vurderes
Lav risiko	Akseptabel risiko, forenklet risikohåndtering – opprettholdelse av forebyggende tiltak, med internkontroll og fokus på sikker drift.

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de ulike fargede sonene i risikomatrisen nedenfor.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSS				
	1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Meget stor
5. Svært sannsynlig					
4. Meget sannsynlig					
3. Sannsynlig					
2. Moderat sannsynlig					
1. Lite sannsynlig					

Figur 1 - Risikomatrise

3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak.

Med risikoreduserende tiltak menes sannsynlighetsreduserende tiltak (forebygging) eller konsekvensreduserende tiltak (inkludert beredskap), som bidrar til å redusere risiko, f.eks. fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatrisen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves vertikalt, horisontalt eller på skrå i matrisen.

Rød sone - risikoreduserende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser vi på grunnlag av akseptkriteriene konstaterer at vi ikke kan leve med. Dette er hendelser som må følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen og dermed reduserer sannsynligheten

for at hendelsen kan inntreffe. Dersom slike forebyggende tiltak ikke er mulig eller tilstrekkelig, skal risikoreduksjon i form av beredskap eller konsekvensreducerende barrierer vurderes.

Gul sone - risikoreduserende tiltak bør vurderes

Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser man ikke kan forhindre (ekstremvær o.l.) men hvor avbøtende tiltak bør iverksettes så langt dette er kost-/nyttmessig hensiktsmessig.

Grønn sone - akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatrisen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risikoreduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse.

4 Fareidentifikasjon

4.1 Innledning

Med farer menes kilder til hendelser. Basert på identifiserte farer, spesifiseres representative uønskede hendelser. I dette kapittelet gjennomgås alle relevante farer med hensyn på om de er relevante for tiltaket (alternativet) og om hendelsene kan medføre konsekvenser for ytre miljø og helse/livskvalitet. Akutte skader på mennesker som følge av f.eks. brann, eksplosjon mv. omhandles i ROS-analysen.

4.2 Fareidentifikasjon ytre miljø og helse/livskvalitet

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging* [2] i tillegg til andre veiledninger fra øvrige myndigheter og forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

I tillegg er momenter identifisert under avholdte møter, inkludert i listen.

Fare	Vurdering
NATURBASERTE FARER: Naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for hendelser som kan påvirke ytre miljø eller helse	
Skredfare (snø, is, stein, leire, jord). Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	I følge kartinnsynsløsningen til DSB og NVE atlas ligger området i aktsomhetsområde for snøskred, skred og ras. Det er et krav om at storulykkevirksomhet ikke skal ligge i skredutsatt område. De fem ustabile fjellpartiene i fjordsystemet hvor Raudsand ligger, er alle i kategorien "under arbeid". Oppskyllingshøyde ved en slik hendelse kan være 4,7 m over dagens havnivå. Dette må vurderes ved design av anlegget. Det er utført en egen utredning om skred, der steinsprang fra området bak behandlingsanlegget må tas høyde for. Et steinsprang kan ramme bygninger eller installasjoner som håndterer forurensende stoffer. Fordi premisset for storulykkevirksomhet er at slik fare håndteres av sikker design, vil en slik hendelse ikke bli vurdert i denne analysen.
Ustabil grunn	Målinger konkluderer med at bergmassekvaliteten i området må undersøkes nærmere før arbeid med atkomsttunnel og fjellhaller startes. Det er også utført stabilitetsvurderinger for utfyllingsområdet. Det forutsettes at geotekniske tiltak følges opp i det videre arbeidet. Det er utført flere vurderinger av stabilitet og tilstand av det gamle gruvesystemet i området. Det gamle gruvesystemet skal ikke brukes i forbindelse med bygging og drift av det planlagte anlegget. Prosessanlegget vil ligge i nærheten av et område som raste inn i underliggende gruver i 1974. Vurderingene av området konkluderer med at de gamle gruvene inkl. områdene som var utsatte for ras, i dag er stabile. Ustabil grunn kan ramme bygninger eller installasjoner som håndterer forurensende stoffer. Fordi premisset for storulykkevirksomhet er at slik fare ikke foreligger, vil en ustabil grunn hendelse ikke bli vurdert i denne miljørettede risikoanalysen.

Fare	Vurdering
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Krav til storulykkevirksomhet vil sikre at hendelser med akutt forurensning som følge av flom i vassdrag ikke inntreffer. Det er foretatt en egen flomvurdering (Norconsult 2017). Beregning av 1000-årsflom i Hålvåbekken viser at den nordlige delen av planområdet kan være utsatt for flom. Dette må tas hensyn til i design av anlegget slik at faren blir neglisjerbar.
Vind/ekstremnedbør	Det er forventet vesentlig økning av kraftig ekstremnedbør i Møre og Romsdal [2]. I følge kartinnsynsløsningen til DSB og NVE atlas er det vassdrag som går gjennom området som er markert i aktsomhetsområde for flom. Krav til storulykkevirksomhet vil sikre at hendelser med akutt forurensning som følge av flom eller ekstremnedbør ikke inntreffe
Skog- / lynnbrann	Området er omgitt av skog og fjell. Branner som kan utlyse akutt forurensning vurderes som svært lite sannsynlig og vil ikke bli vurdert.
Radon	I forbindelse med geologiske undersøkelser er naturlig radioaktivitet målt. Det konkluderes med at radonnivået er innenfor gjeldende grenseverdier. Radon-relaterte hendelser vil derfor ikke bli vurdert her.
VIRKSOMHETSBASERTE FARER	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	I prosessanlegget kan det dannes eksplosjonsfarlig gass. En brann på anlegget vil kunne medføre giftig røyk som kan spre seg til nærliggende områder. Slukkevann kan medføre forurensning til sjø. Hendelse er derfor vurdert i Vedlegg 1.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Kjemikalieutslipp som kan påvirke ytre miljø er vurdert i vedlegg 1.
Transport av farlig gods på vei	Det vil være transport av farlig gods på sjøen og på vei. Transporthendelser er vurdert i Vedlegg 1.
Elektromagnetiske felt	Vest for planområdet går det en høyspentlinje. Personer som arbeider på anlegget vil ikke være kraftlinjens direkte nærområde. Slike hendelser vil ikke bli vurdert i denne analysen.
Støy	Støy er et eget utredningstema i planarbeidet og håndteres i en egen rapport. Hovedkonklusjonen i støyvurderingen er at støygrenser ikke overskrides. Hendelser som medfører utilsiktet støy er ikke identifisert og vil ikke bli vurdert i denne analysen.
Endring i grunnvannsnivå	Det utarbeides en separat rapport med hensyn på hydrogeologiske forhold [3]. Det forutsettes at tiltak beskrevet i denne følges opp. Forurensning som følge av slike endringer vurderes som ikke relevant.
3. person	Det er et boligområde sør for planområdet. Hensyn til 3. persons helse/livskvalitet inngår i denne analysen.
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	VA-relaterte hendelser som kan påvirke ytre miljø og helse vurderes som ikke beslutningsrelevant.

Fare	Vurdering
Skipstrafikk	Om lag 98 % av transporten til og fra området vil skje med skip. I dag går det trafikk til og fra eksisterende kai, blant annet om lag. 10 båter per år til og fra Real Alloy. I tillegg er det lastebiltrafikk inne på området da Real Alloy sin transport til og fra fv. 666 har rett til å gå over Veidekkes område. I tillegg til Real Alloy hadde BMR i 2016 totalt 12 båtanløp med inerte avfallsmasser for avslutning av deponi 1. Transporthendelser er derfor vurdert i Vedlegg 1.
Eksisterende kraftforsyning	Vest for planområdet går det en høyspentlinje. Personer som arbeider på anlegget vil ikke være i kraftlinjens direkte nærområde. El-kraft hendelser som kan utlyse akutt forurensning vurderes som svært lite sannsynlig og vil ikke bli vurdert.
Drikkevannskilder	Det er ikke registrert drikkevannskilder nedstrøms fjellhallene eller deponiene i dagen i NGU sitt verktøy Granada.
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Dette tema vurderes i ROS-analysen.
Slokkevann for brannvesenet	Det skal etableres påkoblingspunkter for brannslange ved sentrale områder på anlegget, som f.eks. ved tunneler. Det vil i det videre arbeidet bli vurdert om prosessvann og/eller kommunalt vann kan benyttes til brannslukking. Forurensset slokkevann kan påvirke ytre miljø og er vurdert i Vedlegg 1.
SÅRBARE OBJEKTER: Anlegg, bygg, natur og kulturområder som er sårbare	
Sårbare bygg*	I følge DSB sin kartinnsynsløsning, er det ikke sårbare objekter innenfor eller i nærheten av planområdet.
Kulturminner	Kulturminner er et eget utredningstema i planarbeidet og håndteres i en egen rapport.
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger	
Tilsiktede handlinger	Hærverk, sabotasje og anslag mot transportmidler kan være en årsak til hendelser som påvirker ytre miljø og helse/livskvalitet. I den grad slike årsaker vurderes som spesielt relevant, er disse nevnt.
SPESIELLE FORHOLD I ANLEGGSPERIODEN	
Trafikksikkerhet	I utsprengningsperioder i tunnelene vil det være høy trafikk. Dette kan medføre trafikkulykker. Hendelser relatert til anleggsperioden vil bli omtalt i egne analyser i forkant av anleggsarbeidene.
Etablering av fylling i sjø	Spredning av dumpematerialer og eventuell vibrasjon fra spunting eller sprengning. Dette er påregnelige effekter (ikke hendelser) og vil bli behandlet i øvrige deler av KU.

* "Sårbare bygg" samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler

4.3 Miljørisikoanalysens hendelser

Det følger av denne fareidentifikasjonen at følgende 5 hendelser skal underlegges en miljørisikoanalyse:

- A. Brann i behandlingsanlegg, utslipp av forurensset slokkevann
- B. Akutt (kjemikalie)utslipp under mottak og/eller håndtering av avfall
- C. Utforkjøring på vei, utslipp av tynnnsyre eller flyveaske
- D. Kollisjon, grunnstøting eller brann i skip, tap av last eller drivstoff
- E. Akutt utslipp av gass til luft

Analysen er gjengitt i Vedlegg 1. Konklusjon, samlet risikobilde og tiltak er beskrevet i kap. 7.

5 Miljøressurser som kan påvirkes

5.1 Sjø

Tingvollfjorden/Sunndalsfjorden er 2-3 km bred omgitt av skogkledte åser og fjell opp til 600-700 meters høyde. Fjorden benyttes til rekreasjon, fritidsfiske o.l. Nærmeste småbåthavn er Raudsand, Eidsøra, Angvika og Tingvoll. Sunndalsfjorden mottar avrenning fra et relativt stort område, - 3 455 km² inkludert Batnfjord-området. Fjorden er relativt dyp (120-300 m). Næringssalt tilstanden er god (klasse II).

Områdene like ved Raudsand er klassifisert med ikke god kjemisk tilstand og dårlig økologisk tilstand. Dette er basert på resipientundersøkelser fra 2003 og 2013 (NIVA). Årsaken er forurensning i sedimentene, som er påvirket av tidligere virksomhet ved Rødsand Gruber (jern, vanadium) samt utslipp fra industrielle virksomheter i nyere tid (PCB, bly, sink, kobber og nikkel). I noe avstand (1,5 km) er sedimentene mindre forurensset av primært sink og kobber men den økologiske tilstanden er her god.

I Fiskeridirektoratets database er Øraneset rett syd for Raudsand, og kystlinjen nordover frem til Angvika registrert som fiskeplass (passive redskap). Det samme gjelder områdene langs land på motsatt side av fjorden for Raudsand. Områdene midt i fjorden er registrert som rekefelt, og registrerte fiskebestander er sei (nord for Raudsand). Områdene ved Tingvoll og Angvika er registrert som gyteområder. Indre del av Sunndalsfjorden er nasjonal laksefjord.

I Tingvollfjorden/Sunndalsfjorden er det 7 lokaliteter avsatt til akvakultur. Ulike miljøundersøkelser i Tingvollfjorden, med unntak av nærområdene ved Raudsand og Sunndalsøra, viser at miljøtilstanden er god.

For ytterligere detaljer viser vi til temarapporten *Miljøpåvirkning*.

5.2 Land

Lokalt

Planområdet ligger nordøstvendt ut mot Sunndalsfjorden i et område med gjennomgående næringsfattige grunnfjellsbergarter. I henhold til Naturbase (Miljødirektoratet 2017) er det tidligere ikke registrert verdifulle naturtyper innenfor planområdet. Av rødlistearter er det tre punktregistreringer. Litt sør for planområdet ligger naturtypelokaliteten Raudsandelva (BN00022235), en liten bekkekløft der rødlistearten bruntelg (VU) og den uvanlige knappenåslaven skyggenål er registrert. Avstanden fra naturtypen til planområdet er om lag 700 meter.

Av fugl er det registrert to intakte hekkelokaliteter for kongeørn i fjellene vest for planområdet, samt en eldre, trolig utgått mulig hekkelokalitet for hubro nordvest for planområdet. For øvrig er det registrert gaupe i området.

Regionalt

Nordmørskysten er rik på naturkvaliteter, kulturhistorie og friluftsmuligheter. Kystlandskapet er variert, og overgangen mellom land og hav, med øyer, holmer, fjorder og vikene er viktige friluftsområder. Utøvelse av friluftsliv er dels en viktig kulturbærende aktivitet, og dels en aktivitet der folk flest kan være med og få store helsemessige gevinster av det. Sikring av attraktive friluftsområder kan derfor være en viktig del av folkehelsearbeidet.

For ytterligere detaljer viser vi til temarapportene *Miljøpåvirkning* og *Ikke prissatte konsekvenser*.

6 Sårbarhetsvurdering

6.1 Generelt

Tiltakets (alternativets) manglende evne til å motstå virkninger av uønskede hendelser, og til å gjenoppta sin funksjon i etterkant av hendelser, kalles *sårbarhet*. I dette kapitlet benyttes graderingen *liten, moderat og stor* sårbarhet. Sårbarhetsvurderingen er en overordnet kvalitativ betraktning av hele tiltaket. Mer spesifikke forhold er omtalt i den hendelsesspesifikke risikoanalysen i vedlegg 1.

6.2 Behandlings- og gjenvinningsanlegget

I forbindelse med avfallsstabilisering i behandlingsanlegget, og ved håndtering og lagring av fuktet flyveaske, vil det kunne dannes hydrogengass. Dette er en fargeløs gass uten lukt og smak. Denne kan forbrenne svært hurtig med oksygen og danne vann ($2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O + \text{Energi}$). Reaksjonen (knallgass) krever en tennkilde eller katalysator (platina, palladium). Selvantennning skjer først ved 550^o C. Når det er 4,0 til 75 volumprosent hydrogen tilstede i luft, kan reaksjonen oppstå. Typiske tennkilder er elektrisk utstyr, varmt arbeid, motorer eller gnist fra håndtering av utstyr.

I friluft er det imidlertid flere mekanismer som bidrar til å redusere sannsynlighet for slike hendelser; Hydrogen er svært lett og stiger raskt vekk fra lekkasjestedet. I tillegg skjer en rask fortynning (diffusjon) til luften omkring lekkasjestedet. I lukkede rom, herunder lasterom på skip, er derimot sannsynligheten for en hendelse langt større. Behandlingsanlegget på Raudsand vil være et eksplosjonssikkert (EX) anlegg. Likevel kan hendelser med hydrogengass ikke helt utelukkes, for eksempel ved håndterings- eller utstyrsfeil, eller dersom hydrogengass kommer på avveie. Konsekvensene vil være lokale, og en hydrogengasshendelse vurderes ikke å gi følger ut over virksomhetens eget område.

Det er lagt opp til oppsamlingsbasseng i henhold til tankforskriften for oppsamling av lekkasjer fra tanker for farlig avfall. Som i enhver industrivirksomhet, kan brann oppstå i bygninger og anlegg. Potensialet for dette vurderes å være gjennomsnittlig sammenlignet med annen industrivirksomhet. Slike branner kan gi avrenning av forurenset slokkevann til sjø.

Andre avfallstyper enn flyveaske og tynnsyre kan under gitte forhold skape kjemiske reaksjoner med utslipp til luft. Slike hendelser blir behandlet i ROS.

- *Sårbarheten for brann/eksplosjon vurderes som moderat, hovedsakelig på grunn av virksomhetens gunstige lokalisering og bruk av beste tilgjengelige teknologi innen EX-sikring og brannforebygging.*

6.3 Transportløsningene

Det vil transporteres farlig gods hovedsakelig på sjø (98-99%), og resten (ca. 1-2%) på vei. Stor andel transport på sjø er sikkerhetsmessig gunstig. Veitransport vil skje gjennom enkelte boligområder langs fjorden.

Vei

Det er estimert ca 1-2 tank/lastebil pr. uke (ca. 50-60 pr. år) til anlegget, hvorav halvparten er flyveaske og diverse småemballerte enheter av farlig gods, mens resten er ikke farlig avfall. Det er i DSB sine databaser ikke registrert annen transport av farlig gods på fylkesvei 666 som går gjennom planområdet. Fylkesveien er eneste veiadkomst til Raudsand. Den er smal og er av tildels relativ dårlig kvalitet med en total trafikkmengde på i underkant av 600 kjøretøy pr. døgn i gjennomsnitt.

- *Når det gjelder transport på fylkesvei 666 som kan medføre akutt forurensning til sjø, vurderes transportløsningen å ha moderat sårbarhet på grunn av vei nær sjø og stedvis dårlig sikring mot utforkjøring.*

Sjø

Det er estimert ca. 2-3 skipsanløp pr. uke. Det innebærer at omtrent 98-99 % av transporten til Raudsand skjer med skip. Om lag 60% av lasten vil være flyveaske (bulkfartøy), resten hovedsakelig tynnnsyre (tank-fartøy). Skip på inntil 20 000 dødvekt tonn (lastekapasitet) vil ankomme Raudsand. Langs norskekysten vil fartøyene benytte ytre skipsled i åpen sjø (seilas utenfor grunnlinjen).

Farleden inn til Raudsand er enkel og benyttes også av fartøy som skal til Sunndalsøra – se Vedlegg 2. Fartøyene vil bli overvåket døgntkontinuerlig av Safepath AS. Totalt sett vil trafikken til og fra Raudsand utgjøre en liten andel av den samlede transporten av forurenset last langs norskekysten.

- *Når det gjelder transport på sjø som kan medføre akutt forurensning, vurderes transportløsningen å ha liten sårbarhet.*

6.4 Aktiviteter ved kai

I mottaket ved kai skal lossing av skip i hovedsak skje ved bruk av et lukket transportsystem. Normalt vil dette losseutstyret medføre noe utslipp som fanges i et eget oppsamlings- og dreneringssystem. For enkelte mindre åpne selvlosserskip som ankommer med inert avfall eller lettere forurensede masser vil det bli etablert oppsamlingsarrangement mellom kai og skip for å unngå at last havner i sjø. En slik barriere er ikke nødvendig for lukket selvlosseskip med bom-arrangement inn over kai.

Tørre bulkmengder transporteres til lagring og siloer ved bruk av transportbånd fra kai til lager. Slik lossing fra kai er forventet å ha en kapasitet på 2500 tonn/time.

I tillegg skal også pukk lastes til skip fra samme kai, med en kapasitet på 2000 tonn/time. Det vil være et eksportanlegg etablert parallelt med etableringen av pukkverket.

Utstyr og verktøy for mottak av flytende syre skal detalj prosjekteres i neste prosjektfase. Analysen legger til grunn at løsningen vil bestå av en manifold på kai der fartøy kopler seg til og væske blir pumpet til korrekt lagringstank på land. Rør som frakter flytende farlig avfall legges i en trasè, f.eks. en grøft eller et rack. Det vil bli lagt membran i grunnen for å hindre at eventuelt søl trenger ned i grunnen.

- *Sårbarheten for akutt forurensning ved kai vurderes som moderat, hovedsakelig på grunn av bruk av beste tilgjengelige teknologi innen lossing og lekkasjesikring.*

7 Miljørisikoanalyse

7.1 Risikobilde

Med bakgrunn i risikoanalysen i vedlegg 1 fremkommer følgende risikobilde for de 5 definerte hendelsene (A-E), og konsekvens for henholdsvis helse (h) og miljø (m) oppsummert i følgende matrise, der rød sone representerer uakseptabel risiko.

		Konsekvens				
		1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Meget stor
Sannsynlighet	S5 - Svært sannsynlig					
	S4 - Meget sannsynlig	E ^m	E ^h			
	S3 - Sannsynlig	B ^h	C ^h , C ^m , B ^m			
	S2 - Moderat sannsynlig			A ^m , A ^h		
	S1 - Lite sannsynlig				D ^h , D ^m	

Virksomheten, slik den er planlagt pr. september 2017, fremstår som akseptabel med hensyn på risiko gitt at risikostyring inngår i daglig drift jf. tiltakene gjengitt nedenfor.

7.2 Sannsynlighetsreduserende tiltak

Med bakgrunn i risikoanalysen i vedlegg 1 tilrådes følgende tiltak som reduserer sannsynlighet for hendelser som kan påvirke ytre miljø og helse/livskvalitet:

1. Godt tilpasset IK/HMS styringssystem.
2. Sannsynlighetsreduserende barrierer blir definert og fulgt opp (prosjektering og drift)
3. Verifiserte og tilpassede driftsrutiner som etterleves.
4. Verifisering av barrierer før oppstart av virksomheten.
5. Kvalitetsikre alle transportører av farlig avfall
6. Regelmessige risikovurderinger under drift av virksomheten

7.3 Konsekvensreduserende tiltak

Med bakgrunn i risikoanalysen i vedlegg 1 tilrådes følgende tiltak som reduserer konsekvenser ved hendelser:

1. Konsekvensreduserende barrierer blir definert og fulgt opp (prosjektering og drift)
2. Barriereintegritet verifiseres regelmessig.
3. Dimensjonering av beredskap på basis av risikoanalyser
4. Utarbeidelse av beredskapsplan med tilhørende beredskapsressurser
5. Regelmessig beredskapsøvelser
6. God og presis informasjon til 3. person om virksomhetens miljørisiko.

7.4 Klassifisering av miljørisiko i KU

Med basis i det felles klassifiseringsregime for konsekvenser, og risikobildet i kap. 7.1 vurderes miljørisiko for tiltaket samlet sett å være *moderat negativ*.

Vedlegg 1 – Miljørisikoanalyse av hendelser

Hendelse A: Brann i behandlingsanlegg, utslipp av forurenset sløkkevann

Drøfting av sannsynlighet:

For at en brann skal inntreffe, må det finnes tennekilder, brennbart materiale og oksygen. Anlegget vil bli bygget etter krav som gjelder for oppbevaring, håndtering og bruk av brann- og eksplosiv vare. Dette innebærer blant annet å unngå tennekilder og unødig bruk av brennbart materiale.

Et nytt anlegg vil ha de siste teknologiske løsningene for å hindre brann- og eksplosjon, men i oppstartfasen av alle nye anlegg vil det i en periode være noe forhøyet sannsynlighet for hendelser.

Sannsynligheten vurderes som S2 moderat, I gjennomsnittlig en hendelse hvert 100-1000 år, altså 0,1 til 1% årlig sannsynlighet.

Drøfting av konsekvens:

Ytre miljø

Flyveaske inneholder en rekke ulike metaller slik som bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn), aluminium (Al), fosfor (P), jern, jernoksid (Fe₂O₃), kalium (K), kaliumoksid, kalsium (Ca), kalsiumoksid, magnesium, magnesiumoksid (MgO), natrium (Na), natriumoksid (Na₂O), silisium (Si), silisiumoksid, titan (Ti), titanoksid (TiO₂), aluminiumoksid (Al₂O₃) og fosforoksid (P₂O₅). Behandlingsanlegget vil i tillegg inneholde tynnssyre og andre typer farlig avfall. Sløkkevann fra en storbrann kan transportere dette til fjorden, men effektene av et slikt utslipp vil være reversible i de fleste tilfeller – K3 middels konsekvens.

Helse/livskvalitet:

Utslipp av store mengder sløkkevann til sjø vurderes å påvirke 3. persons helse/livskvalitet i noe grad i en periode etter hendelsen.
Middels konsekvens - K3.

Oppsummering:

	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Ytre miljø		X						X				X	
Helse								X				X	

Hendelse B: Akutt utslipp under mottak og/eller håndtering av avfall

Drøfting av sannsynlighet:

Sannsynlighet for en hendelse som medfører akutt forurensning i tilknytning til mottak og håndtering av avfall, vil i stor grad styres av virksomhetens barrierer – dvs. tekniske løsninger, kompetanse og rutiner.

Forholdene ligger godt til rette for å forebygge slike hendelser når et anlegg designes og prosjekteres fra grunnen av. Tap av last til sjø ved lossing av båter, og dropp av last ved lossing fra bil er identifisert som potensielle hendelser.

Sannsynligheten vurderes som S3 ut fra sammenliknende type virksomhet i Norge, i gjennomsnittlig en hendelse hvert 10-100 år, dvs. 1 til 10% årlig sannsynlighet når også mindre hendelser medregnes.

Drøfting av konsekvens:

Ytre miljø

Flyveaske, tynnnsyre og diverse farlig avfall vil bli tatt imot, losset og transportert til lager ved prosessanlegget. Aktiviteten vil skje ved kai eller inne på et område der det vil være barrierer (terskler) for spredning av forurensning.

Derfor vil utslipp i stor grad skje på tette overflater inne på et industriområde, men mindre akutte utslipp til sjø kan ikke utelukkes.

Fjorden er en stor resipient med betydelig vannutskifting. Et utslipp som følge av håndtering vil ha begrenset omfang og gi kortvarig effekt på organismer i sjøen, K2 – mindre miljøskader.

Helse/livskvalitet:

En slik hendelse vurderes å få liten (kortvarig) eller ingen konsekvens for 3. persons helse/livskvalitet, K1.

Oppsummering:

	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Ytre miljø			X				X				X		
Helse						X					X		

Hendelse C: Utforkjøring på vei, utslipp av div. farlig gods emballert i små enheter

Drøfting av sannsynlighet:

Den relativ dårlige veistandarden til fv. 666 må vurderes opp mot den lave andelen (25-30 biler pr år) farlig gods kjøretøy som skal benytte vei. Nasjonal hendelsesstatistikk indikerer 1 farlig gods hendelse pr. kommune pr. 10 år. Det meste av farlig gods transport på vei er drivstoff (ikke relatert til tiltaket). Transporten til Raudsand vil utgjøre en svært liten andel av den samlede transporten.

Det er viktig at virksomheten kvalitetssikrer transportørene, bl.a. stiller krav til utstyr som sikrer trygg ferdsel på glatt vei, noe som må påregnes langs fjorden vinterstid.

Sannsynlighet for en kollisjon eller utforkjøring av tungt kjøretøy med farlig avfall til/fra Raudsand vurderes som S3, i gjennomsnittlig en hendelse hvert 10-100 år, dvs. 1 til 10% årlig sannsynlighet.

Drøfting av konsekvens:

Ytre miljø

Transport på vei vil i stor grad omfatte ulike farlige avfallsfraksjoner i småemballasje (ikke bulk). Mengde avfall på ett kjøretøy er begrenset, men det er ikke forutsigbart hva slags avfall som vil bli involvert ved en hendelse. Konsekvensene kan i stor grad begrenses gjennom god emballering og sikring av last, slik at denne ikke sprer seg som akutt forurensning utenfor kjøretøyet. God kvalitetssikring av transportør og dennes rutiner vil påvirke miljøkonsekvens ved hendelser

I fjorden, der det er betydelig vannutskifting, vil et utslipp fra kjøretøy kunne få kortvarig effekt på organismer i sjøen. Utslipp i grøft/terreng vil være avgrenset til kjøretøyetets nære omgivelser, K2 – Mindre miljøskader.

Helse/livskvalitet:

Dersom hendelsen skjer i tettbygget strøk, vil den kunne påvirke helse/livskvalitet til 3. person i en kort tidsperiode – K2.

Oppsummering:

	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Ytre miljø			X				X				X		
Helse							X				X		

Hendelse D: Kollisjon, grunnstøting eller brann i skip, tap av last eller drivstoff

Drøfting av sannsynlighet:

Sannsynlighet påvirkes bl.a. av skipenes tekniske standard, manøvreringsevne og mannskapets kompetanse. Se vedlegg 2 for sakkyndig vurdering av farvannet.

Ved grunnstøting er tap av drivstoff (bunkers) mer sannsynlig enn utslipp av last. I dag benyttes marin diesel (marin gassolje), lett fyringsolje og av enkelte fartøy en noe tyngre fyringsolje. Det er krav til lastfordeling og at skipet følger forskrifter for lasting. Ved ustabile masser, skal skip med langskipsskott benyttes. De fleste skip har sidepropell som øker manøvreringsevnen. Andre forhold påvirker sannsynlighet er dårlig vær og svikt i kommunikasjon mellom båter under seilas. Sannsynligheten for kollisjon, grunnstøting eller brann som medfører akutt forurensning til sjø vurderes som liten, S1, sjeldnere enn en gang hvert 1000 år – dvs. mindre enn 0,1% årlig sannsynlighet. Hovedårsaken til dette er et oversiktlig farvann med lite trafikk.

Drøfting av konsekvens:

Ytre miljø

Flyveaske inneholder en rekke ulike metaller. Kalkslurry har pH opp mot 9 og består av hovedsakelig CaCO₃ og uløselig syre. Kronosyre består av 15-30% svovelsyre, noe jernsulfat, magnesiumsulfat, 50-70% vann og noe metall og sulfater.

Ved en skipshendelse kan en betydelig andel av drivstoffet slippes ut i sjø. Dette kan føre til lokal eller omfattende miljøskade. Fartøyene vil kunne inneholde typisk 2 000 tonn drivstoff. Konsekvensene for ytre miljø av drivstoffutslipp vurderes til middels til alvorlig avhengig av drivstofftype og mengde, K4.

Konsekvens ved utslipp av last vurderes som middels, K3 på grunn av resipientens størrelse og sårbarhet fra syre- og flyveaske utslipp.

Helse/livskvalitet:

Et stort utslipp vil gi betydelig påvirkning av livskvalitet for befolkningen ved fjorden, og rekreasjonsaktiviteter vil bli betydelig påvirket. Stor konsekvens, K4.

Oppsummering:

	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Ytre miljø	X								X			X	
Helse									X			X	

Hendelse E: Akutt utslipp av gass til luft

Drøfting av sannsynlighet:

Akutt utslipp av gass til luft regnes som akutt forurensning. Dette kan oppstå dersom prosesser relatert til avfallsbehandlingen kommer ut av kontroll, eller teknisk utstyr svikter.

Sannsynligheten for at gassutslipp oppstår reduseres gjennom barrierer – dvs. tekniske løsninger, gode rutiner/prosedyrer og høy kompetanse.

Sannsynligheten for akutt forurensning til luft vurderes til S4, gjennomsnittlig en hendelse hvert 1-10 år, eller høyere enn 10% årlig sannsynlighet, medregnet mindre hendelser (Halosep prosessen, dersom denne velges, vurderes å kunne få redusert sannsynlighet)

Drøfting av konsekvens:

Ytre miljø

Skog og annen vegetasjon i umiddelbar nærhet kan påvirkes av gassutslipp. NH3 utslipp fortynnes meget raskt uten å skade lokal vegetasjon. Begrenset varighet og hovedsaklig små utslipp innebærer kortvarig, liten - K1.

Helse/livskvalitet:

Akutt utslipp av gass fra et anlegg som håndterer farlig avfall vil i seg selv kunne medføre betydelig frykt og engstelse. Konsekvensene vil kunne reduseres av rask og god informasjon til beboere i nærmiljøet. Storulykkeforskriften krever at naboer skal ha god kunnskap om virksomheten, slik at de lettere kan tolke slike situasjoner.

Den reelle konsekvensen for 3. persons helse og livskvalitet som følge av utslipp av gass til luft, vurderes som liten K2 for personer nær bedriften (fylkesveien), og K1 for boligområder. Avstand fra behandlingsanlegget til boliger tilsier svært lav sannsynlighet for at gass i farlige konsentrasjoner kan nå frem til bebyggelse, eller til områder der 3. person ferdes. Vi viser her til operative normer for sikker evakueringsavstand ved større branner/kjemikaliehendelser.

Oppsummering:

	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Ytre miljø				X		X					X		
Helse							X					X	

Vedlegg 2 – Farvannet, sakkyndig uttalelse

Kystverket v/Losoldermann Emil Heggelund
Skriftlig uttalelse 18.09.2017

NAUTISK VURDERING AV FARLEDEN GRIP – RAUDSAND

"Bergmesteren Raudsand har bedt lostjenesten v/Losoldermannen Møre & Trøndelag om en nautisk vurdering av sikkerheten i farleden fra Grip losbording til Raudsand i Nesset. Ved vurderingen har man lagt vekt på følgende: Dimensjonerende fartøy er tørrlast/bulkskip fra 70 meter opp til ca 150 meter LOA, - og kjemikalietankskip med lengde ca 115 meter LOA. Begge oppgitte fartøystypene er omfattet av losplikt.

Farleden omfattes i sin helhet av norske sjøkart nr 36 og 128.

Pr dags dato benyttes leden av fartøyer fra 70 meter LOA og oppover til fartøyer med største lengde 200 meter LOA. Hovedtyngden av denne trafikken er konsentrert rundt Hydro Aluminium på Sunndalsøra. Grip losbordingsfelt har 2 bordingsområder, det ytre merke 1 nautisk mil nord av Grip fyr, og det indre merke 2 nautiske mil øst av Grip fyr. Ytre merke brukes vanligvis av større fartøy, tankskip, rigger og en del cruiseskip som skal videre på ytre Hustadvika.

Seilassen starter fra losmerket og går videre SØ over i Griphølen mellom Hilbåen lykt FI W (RC) og Godtaren lysbøye FI 2W. Bredden på farleden her er ca 1,5 nautisk mil og dybden mellom 300 m og 30 m. Videre går leden sørover Ytrefjorden til Talgsjøen. Her er farvannet åpent og rent med gode dybder mellom 80 og 150 m. Seilassen fortsetter så SØ over inn Talgsjøen, med farvannsbredde på mer enn 1,5 nautisk mil og dybder rundt 300 m hele fjorden. Det er etablert sjøkabler over fjorden mellom Golma på Tustna og østsiden av Nordlandsøya.

Fra Talgsjøen / Årsundfjorden fortsetter seilassen sørover Freifjorden mellom østsiden av Frei og Årsundøya. Farvannsbredde her er mer enn 1,5 nautisk mil, og dybder rundt 250 meter. Mellom Ørnvika Frei og Straumsnes er det etablert sjøkabler / rørledning. Ved passering Kvalvågholman går seilassen sørvestover mot Freineset. Bredde i farled er større enn 1 nautisk mil og dybde ca 200 meter som avtar når man nærmer seg Freineset. På dette strekket er det også etablert sjøkabler mellom Bøyfoten på Aspøya og Vorsvik på Frei.

Ved Freineset ligger Freifjorden ankrings felt. Dybder mellom 25-40 meter, dette er et område som er mye brukt av fartøy som venter på last, ledig kaiplass etc.

Seilassen fortsetter så mellom Frei og Bergsøya. Dette området er litt urent med en del grunner under 10 meter, men disse er meget godt merket med bøyer og sektor lykter, noe som gjøre seilassen enkel, trygg og sikker. Deretter svinger leden sydover mot Gjemnessundet. Her passerer Gjemnessundet bro, fri seilingshøyde 43 meter v/høyeste astronomiske høyvann. Farvannsbredden under broen er ca 600 meter og dybde i området ca 200 meter.

Etter Gjemnessundet svinger leden ØNØ over i Bergsøyfjorden. Her er fjorden bred og dybder ca 200-300 meter. Ved passering Kvalvågholmane lykt, svinger leden SØ over i Tingvollfjorden. Her er fjorden dyp og ren uten noen grunner å ta hensyn til. Dybder mellom 200-300 meter. Ved passering Sognskjæret lykt settes kursen S over i Tingvoll fjorden. Her passerer Almvikskjæret og Tingvollflu varde om babord. Disse er i seg selv godt merket og videre skjermet av sektorlykten på Sognskjæret.

Seilassen fortsetter S-over i fjorden mot Raudsand gruver. Her er fjorden helt ren uten noen grunner å ta hensyn til. Kaian ved Raudsand ligger i nord / syd retning langs med fjorden, og gjør kai tillegg ved dagens kaianlegg enkelt.

Generelt går strømmen i fjordene inn på stigende vann, og ut ved fallende vann. Dette gjør strømforholdene i området forutsigbart.

Merking

Hele farleden fra Grip losbording til Raudsand gjennom Freifjorden er godt merket med sektorlykter, faste blinker og flytende merker med lys på. Seilas i dagslys er også godt dekket med synlige merker / navigasjons innretninger som vises både dag og natt. Det anses derfor ikke nødvendig med ytterligere merking av farvannet.

Selve innseilingen ved Grip er ekstra godt dekket ved at både Grip Fyr og Hilbåane m/blink også er utstyrt Racon signal for god og sikker radar navigering.

Trafikkforhold

I Griphølen og i området rundt, er det generelt mye trafikk. Her møtes fartøy som skal inn til de forskjellige havner både i Møre og oppover til Trøndelag. De fleste offshore fartøy til og fra Haltenbanken / Vestbase Kristiansund, bruker også dette området. Også fartøy i transitt langs leia nord / syd, passerer i Ytrefjorden mellom Kristiansund, Tustna og Smøla. Dette området er åpent og rent og innebærer ingen spesielle utfordringer i forhold til møtende og kryssende trafikk. En del mindre fiskebåter / sjarker driver også fiske i området Grip / Griphølen.

Videre inn Talgsjøen møter vi fergene som trafikkerer mellom Tømmervåg – Seivika. To ferger opererer her daglig.

Ved ankerplassen på Freineset, ligger ofte fartøy og venter på last, kaiplass og bedring av værforhold. Hovedsakelig er dette skip som skal til Hydro aluminium på Sunndalsøra, men også tankskip på veg til Tjeldbergodden bruker plassen jevnlig.

I perioder med dårlig vær kan det være mange skip til ankers ved Freineset i «shelter».

Annen, mindre trafikk i fjordene, er i hovedsak fartøy tilknyttet laksenæringen og fraktefartøyer med sand og asfalt.

Konklusjon

Basert på mottatt informasjon om dimensjonerende fartøyer, last og estimert volum på anløp kan lostjenesten v/losoldermannen ikke se noen åpenbare hindringer for bruk av leden.

(Kart av farleden gjengitt på neste side)

