

RAPPORT

Risiko- og sårbarhetsanalyse for reguleringsendring for del av områderegulering for Langøya og del av detaljregulering for Sydbruddet

OPPDRAKSGIVER
NOAH Solutions AS

EMNE
ROS-analyse

DATO / REVISJON: 06.07.22 / 01
DOKUMENTKODE: 10221923-01-PLAN-RAP-002



Multiconsult

RAPPORT

OPPDRAG	Omregulering Crossbanen/friområde - Langøya	DOKUMENTKODE	10221923-01-PLAN-RAP-002
EMNE	ROS- analyse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	NOAH Solutions AS	OPPDRAGSLEDER	Anders Arild
KONTAKTPERSON	Kjetil Hansen	UTARBEIDET AV	Øystein Gjessing Karlsen
GNR./BNR./SNR.	508/1	ANSVARLIG ENHET	10103070 Arealplan og utredning

SAMMENDRAG

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med utarbeidelse av reguleringsendring for del av områdereguleringen for Langøya (planID 20100004) og del av detaljreguleringen for Sydbruddet (planID 20140027). Det foreligger en egen ROS-analyse for detaljreguleringen av Sydbruddet fra 2015.

Hensikten med en ROS-analyse er å gjennomføre en systematisk kartlegging av mulige uønskede hendelser som har betydning for om arealet er egnet til foreslått arealformål, for derigjennom å identifisere hvordan prosjektet eventuelt bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå, jf. plan- og bygningslovens § 4-3.

ROS-analysen peker på avbøtende tiltak som vil redusere sannsynligheten for og konsekvensene av de ulike hendelsene. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre planprosessen.

Det er etablert et gjerde mellom deponiområdet og friområdet i dag. Før bruddet er ferdig oppfylt er det fare for at uvedkommende kan komme seg på innsiden av gjerdet med risiko for å falle ned i steinbruddet. Det er derfor viktig at en i denne fasen har et godt vedlikeholdt gjerde mellom friområdet og deponiet, som hindrer at brukerne av friområdet tar seg inn i anleggsområdet.

Etter avsluttet deponi er det er fare for gressbrann da det vil vokse gress og andre planter på deponiet, som særlig på sommerhalvåret kan være lettantennelig. En bør derfor vurdere behovet for skjøtsel av området som reduserer faren for brann.

I denne ROS-analysen omtales driftsfasen på Langøya, når det er oppfylling og deponivirksomhet. I etterbruksfasen omtales situasjonen på Langøya når deponivirksomheten er avsluttet og arealene er tilbakeført til friområde/friluftsområde.

01	09.03.2022	ROS-analyse	Øystein Karlsen	Sondre Osnes/ Siri H. Opsahl	Anders Arild
REV.	REV. DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Sammendrag av foreslåtte tiltak i driftsfasen av deponiet:

Risiko og sårbarhet i driftsfasen påvirker også området utenfor planområdet. Risiko og sårbarhet i planområdet håndteres i NOAH sin risikovurdering av deponidrift på Langøya.

Tabellen under viser tiltak i driftsfasen som bør gjennomføres for å redusere risikoen for uønskede hendelser.

TILTAK - Driftsfasen		
Uønsket hendelse:	Tiltak i driftsfasen:	
Farer relatert til driftsfasen av deponiet		
3.	Uvedkommende tar seg inn på bygge- og anleggsområde	<ul style="list-style-type: none">- Krav til gjerde mot friområde. Vedlikehold av gjerdet.- Oppfylling av steinbruddet vil redusere fallhøyden, samt sørge for at faren blir borte når bruddet er ferdig oppfylt.

Sammendrag av foreslåtte tiltak i etterbruksfasen av friområdet/friluftsområdet:

Denne fasen omhandler driften etter at deponivirksomheten er avsluttet og steinbruddet rehabilitert og tilbakeført til et friområde/friluftsområde.

Tabellen under viser tiltak i etterbruksfasen som bør gjennomføres for å redusere risikoen for uønskede hendelser.

TILTAK - Etterbruksfasen		
Uønsket hendelse:	Tiltak i etterbruksfasen:	
Naturgitte forhold/naturhendelser		
1.	Skog- og gressbrann	<ul style="list-style-type: none">- Vurdere behov for skjøtsel som holder vegetasjonen nede.
2.	Terrengformasjoner som utgjør fare	<ul style="list-style-type: none">- Sikre/fjerne løst fjell- Vurdere behovet for å fylle masser opp mot oppstikkende fjell.

Analysen viser at det gjennom planlegging og risikoreduserende tiltak vil være mulig å redusere sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

Gitt at de foreslåtte tiltakene følges opp, vurderes risikoen forbundet med planforslaget og de foreslåtte tiltakene å reduseres til et akseptabelt nivå.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	5
1.1	Hensikten med ROS-analyser	5
1.2	Begrepsforklaring	5
2	Metode	6
2.1	Bakgrunn og fremgangsmåte	6
2.2	Prosess	7
2.3	Analyseoppsett	7
2.4	Avgrensning av analysen	7
2.5	Kilder	8
2.6	Analyseeskjema	8
2.7	Sammenstilling	10
3	Området og beskrivelse av planendringen	11
3.1	Dagens situasjon	11
3.2	Utbyggingsformålet	11
3.2.1	Endret reguleringsplan for driftsfasen	11
3.2.2	Endret reguleringsplan for etterbruksfasen	12
4	Identifisering av uønskede hendelser	13
5	Risiko- og sårbarhetsvurdering	18
5.1	Naturgitte forhold/naturhendelser	18
5.2	Farer i driftsfasen av deponiet	20
6	Oppsummering og konklusjon	21
6.1	Foreslåtte tiltak i driftsfasen av deponiet	21
6.2	Foreslåtte tiltak i etterbruksfasen av friområdet/friluftsområde	21

01	09.03.2022	ROS-analyse	Øystein Karlsen	Sondre Osnes/ Siri H. Opsahl	Anders Arild
REV.	REV. DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

1 Innledning

1.1 Hensikten med ROS-analyser

Krav om ROS-analyser er et generelt utredningskrav som gjelder alle planer for utbygging, i henhold til Plan- og bygningsloven (PBL) § 4-3. Hensikten med ROS-analyse er å sikre et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i planområdet, og gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen.

I en ROS-analyse kartlegges alle risiko- og sårbarhetsforhold i forbindelse med ønsket utbyggingstiltak i et planområde. Med risiko- og sårbarhetsforhold menes forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Dette kan knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, eller som følge av arealbruken.

1.2 Begrepsforklaring

Tabell 1: Begrepsforklaring

Begrep	Beskrivelse
ROS-analyse	Risiko- og sårbarhetsanalyse.
Fare	Med fare menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser som innebærer skade eller tap.
Uønsket hendelse	En hendelse eller tilstand som kan medføre skade på mennesker, stabilitet eller materielle verdier.
Risiko	Uttrykk for den fare som uønskede hendelser/tilstander representerer for mennesker, stabilitet eller materielle verdier. Sannsynligheten for og konsekvensen av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for risikoen som en uønsket hendelse representerer.
Sannsynlighet	Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer i planområdet innenfor et visst tidsrom.
Sårbarhet	Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene, evt. barrierer og evnen til gjenopprettelse.
Konsekvens	Virkingen den uønskede hendelsen kan få i et planområde.
Usikkerhet	Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget.
Barrierer	Eksisterende tiltak som f.eks. flom-/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvens av en uønsket hendelse.
Tiltak	I oppfølging av funn for ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.

2 Metode

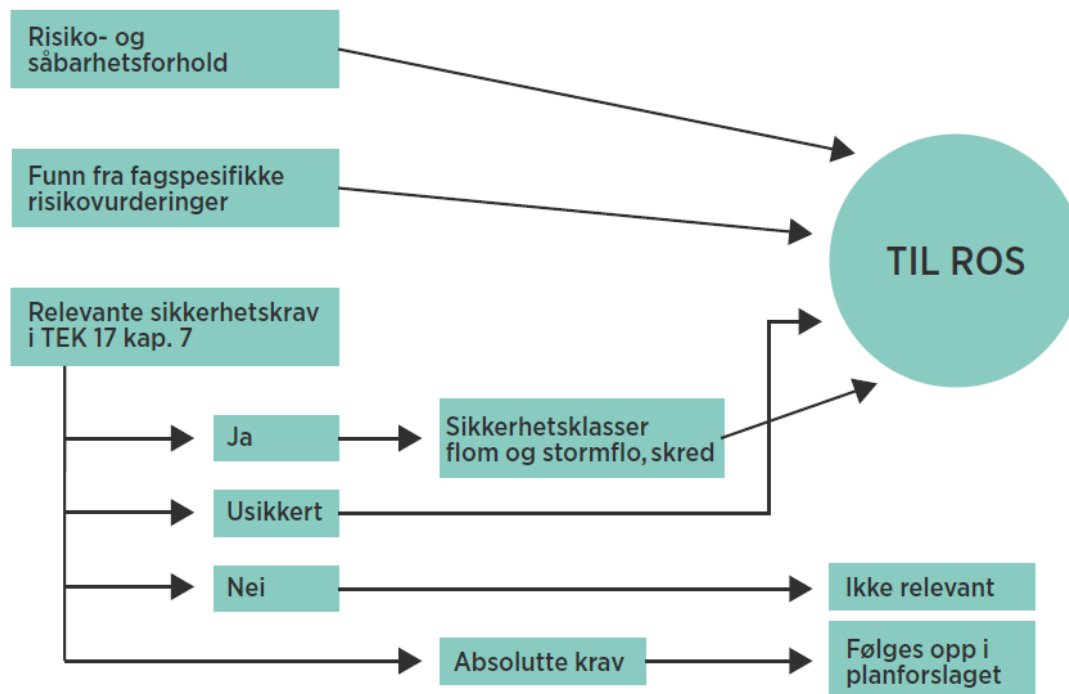
2.1 Bakgrunn og fremgangsmåte

Fremgangsmåten for utarbeidelse av denne ROS-analysen bygger på metode gitt i DSB veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging», 2017. I veilederen anbefaler DSB at en ROS-analyse omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet.
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for planområdet.
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging.
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges på klimapåslag for relevante naturforhold.
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder.
- Vurdering av om kunnskapsgrunnet er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

Metoden tilrettelegger for å fange opp detaljert kunnskap om planområdet og utbyggingsformålet, se Figur 1. Risikomomenter til ROS-analysen identifiseres på ulike måter. Det innebærer å identifisere mulige uønskede hendelser gjennom å:

- kartlegge risiko- og sårbarhetsforhold,
- vurdere funn fra fagspesifikke risikovurderinger
- vurdere om sikkerhetskrav i byggeteknisk forskrift (TEK 17), kap 7, er relevante



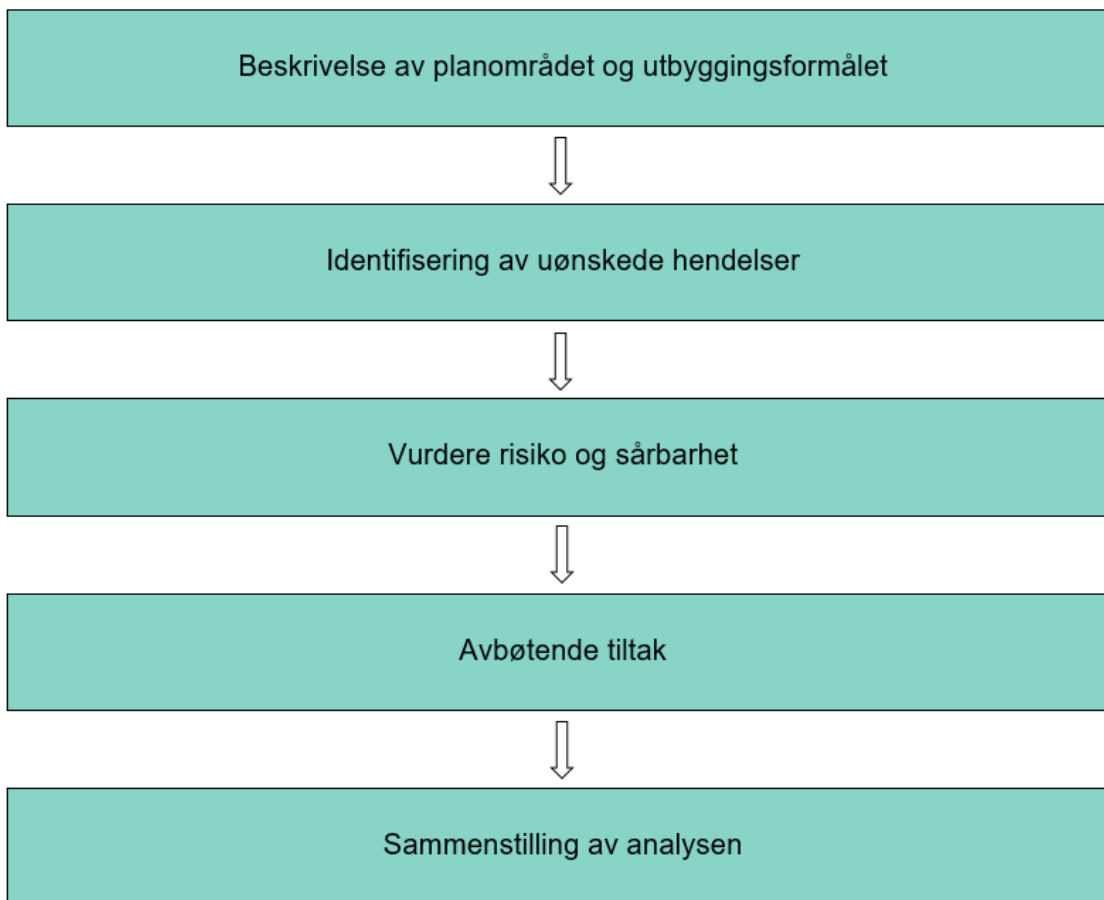
Figur 1: Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser. Kilde: DSB veileder «samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging».

2.2 Prosess

På grunn av tiltakets begrensede omfang fant man det ikke påkrevd å innkalle til et bredt sammensatt ROS-seminar. Foreliggende dokumentasjon og utredninger om Langøya er lagt til grunn.

2.3 Analyseoppsett

Oppsettet i denne ROS-analysen tar utgangspunkt i anbefalt oppsett i DSBs veileder, og er inndelt i følgende trinn:



Figur 2: ROS-analysens hovedsteg, hentet fra DSBs veileder for Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging.

2.4 Avgrensning av analysen

I henhold til DSB sin veileder skal ROS-analysen inneholde hendelser som kan få konsekvenser for liv og helse, trygghet/stabilitet og eiendom/materielle verdier. Konsekvenser for ytre miljø inngår i begrenset grad, da dette først og fremst omfattes av andre utredninger i planlegging og prosjektering av tiltaket, som f.eks. YM-plan iht. internkontrollforskriften.

Hensikten med ROS-analysen er å påse at forhold som kan medføre alvorlig skade på mennesker, miljø, materielle verdier eller samfunnsfunksjoner skal klargjøres i plansaken og ligge til grunn for vedtak av planen. Alvorlige risikoforhold kan medføre krav om endringer, innføring av hensynssoner, planbestemmelser som ivaretar forholdet eller i alvorlige tilfeller at planen frarådes.

Fokus skal rettes mot det som er spesielt ved at virksomheten *lokaliseres som foreslått*, og ikke generelle trekk ved virksomheten som er uavhengig av lokalisering. Ved denne reguleringen medfører det at anlegg og virksomhet som er utenfor planområdet og uavhengig av denne planen ville vært i drift ikke er vurdert i denne ROS analysen. Risiko og sårbarhet for anlegg utenfor planområdet er vurdert i planene for disse anleggene. I tillegg er virksomheten på Langøya omfattet av storulykkeforskriften og det sikkerhetsarbeid som denne forskriften krever.

Analysen tar i hovedsak for seg forhold som knyttes til etterbruksfasen, risiko ifm. anleggsarbeid i driftsfasen vurderes i begrenset grad. Dette forutsettes ivaretatt gjennom reguleringsplan og gjeldende lover og forskrifter. Forhold knyttet til driftsfasen av deponiet er kun medtatt dersom den uønskede hendelsen kan få konsekvenser for det omkringliggende området, da dette er relevant for planarbeidet. Uønskede hendelser som f.eks. personskader som kan inntreffe i driftsfasen av deponiet omfattes av SHA-reglementet, er derfor ikke beskrevet i denne analysen.

Analysen omfatter enkelthendelser. Eventuelle følgehendelser er beskrevet i analyseskjema for den enkelte hendelse. Analysen omfatter ikke flere uavhengige, sammenfallende hendelser.

Denne analysen er utført på detaljreguleringsplan-nivå, selv om planen omfatter endring av områdereguleringsplan i tillegg til endring av detaljreguleringsplanen. På dette nivået er ikke tiltaket ferdig prosjektert. Innenfor de rammer som reguleringsplanen setter kan det være rom for valg av ulike løsninger i byggeplan. Selv om vi gjennom de forutsetningene som er spesifisert i analysen har forsøkt å sette klare rammer for risikovurderingen, kan det være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette planstadiet, og som kan påvirke risikoen.

Analysen som er gjennomført bygger på foreliggende planer og kunnskap. Ved endring i forutsetningene gjennom ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg kan risikobildet bli annerledes. Hvis endringer medfører vesentlig økt risiko, må det vurderes om risikoanalysen bør oppdateres. Risikovurderinger må derfor være et løpende tema i videre planarbeid og prosjektering.

2.5 Kilder

Vurderingene i analysen baseres seg på tilgjengelige dokumentasjon om prosjektet, samt tilgjengelige faglige vurderinger. Eksempler på dette er Miljørisikovurdering Sydbruddet (DOK.NR. 20200493-01-R Rev.nr. 1/2021-05-19) samt Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for NOAH SOLUTIONS AS (Sist endret: 2022-02-03).

Det er også tatt utgangspunkt i kartinnsynsløsninger fra DSB, NGU og NVE mv.

2.6 Analysekjema

Alle de uønskede hendelsene som er vurdert aktuelle for planområdet er analysert i eget skjema for å identifisere risiko og sårbarhetsforhold, som vist i tabell 2. I skjemaet vurderes mulige årsaker til hendelsen, eksisterende barrierer, sårbarhet, sannsynlighet, konsekvenser og usikkerhet. I tillegg foreslås det forbyggende/risikoreduserende tiltak for planarbeidet.

Som en del av vurderingen av hvert risiko- og sårbarhetsforhold, skal sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe klassifiseres, dvs. det skal anslås hvor hyppig hendelsen kan forventes å inntreffe. Denne vurderingen må bygge på kjennskap til lokale forhold, erfaringer, statistikk og annen relevant informasjon. I denne ROS-analysen har vi benyttet klassifisering som vist i DSBs veileder.

I Tabell 2 er det spesifisert hvilke kriterier som ligger til grunn for vurderingene i analysen. Blant annet er konsekvenser for liv og helse vurdert som store dersom den uønskede hendelsen har dødsfall som verste konsekvens.

Tabell 2: ROS-analyseskjema

Nr.: Gi hendelsen et nr.	Navn uønsket hendelse:	(Navn)			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Konkret scenario, herunder omfang og hvor i planområdet den inntreffer. Er det særlige forhold fra beskrivelsen av planområdet som er aktuelle?					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Ja / nei		F1/F2/F3 eller S1/S2/S3		Høy: 1 gang i løpet av 20 år, 1/20 Middels: 1 gang i løpet av 200 år, 1/200 Lav: 1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000	
Årsaker					
Beskriv mulige årsaker					
Eksisterende barrierer					
<ul style="list-style-type: none"> - Hva finnes allerede? - Videre vurdering må ta hensyn til disse - Vurdering av funksjonalitet 					
Sårbarhetsvurdering					
Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser som følge av den uønskede hendelsen.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
PLAN-ROS SANNSYNLIGHET	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. >10 år	1 gang i løpet av 10-100 år. 1-10%	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år. <1%	Vurderingen skjer på bakgrunn av informasjon fra beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser i fremtiden. Det gis en forklaring.	
FLOM OG STORM SANNSYNLIGHET	1 gang i løpet av 20 år, 1/20	1 gang i løpet av 200 år, 1/200	1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000		
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	Død	Alvorlige personskader	Få og små personskader		Antall skadde og alvorlighet.
Stabilitet	Bidrar til manglende tilgang på husly, varme, mat eller drikke. Eller kommunikasjon og fremkommelighet som forårsaker manglende tilgang til lege, sykehus etc.	Bidrar til manglende tilgang på kommunikasjon, fremkommelighet, telefon etc. i en kortere periode uten livsviktige konsekvenser	Bidrar til manglende følelse av trygghet i nabolaget som ved manglende gatebelysning, uoversiktlig trafikk, glatte veier etc.		Antall og varighet.
Materielle verdier, skadepotensial	> 10 millioner	1 – 10 millioner	< 1 million		Direkte kostnader. Økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Høy, middels, lav			1. Hvilke data og erfaringer er benyttet? Er dataene/erfaringene relevante for hendelsen? Dersom data eller		

	<p><i>erfaringer er utilgjengelige eller upålitelige er usikkerheten høy. Beskriv benyttede kilder.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. <i>Har vi forstått hendelsen? Hvordan forstår vi den? Dersom forståelsen er dårlig er usikkerheten høy.</i> 3. <i>Er ekspertene som har gjort vurderingen enige? Dersom det er manglende enighet er usikkerheten høy.</i> 4. <i>Hvilket plannivå er ROS-analysen gjort på? På reguleringsplan/KP/KDP er tiltaket ikke ferdig prosjektert. Planen kan åpne for valg av ulike løsninger i byggeplan. Det kan være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette stadiet, og som kan påvirke risikoen.</i> <p><i>Dersom hendelsen er forstått, ekspertene er enige og det foreligger tilstrekkelig data som er delvis pålitelige, er usikkerheten middels eller lav. Avhengig av hvor pålitelige dataene er.</i></p>
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
<p><i>Tiltak:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Foreslå tiltak som kan påvirke sannsynligheten for de uønskede hendelsene, årsakene, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet</i> - <i>Er det nødvendig å vurdere flere aktuelle planer, lokalisering og egnethet?</i> - <i>Synliggjøre dersom forhold er avdekket, men det ikke skal følges opp av kommunen</i> 	<p><i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Opprettelse av hensynssoner, bestemmelser, arealformål, krav til byggesak etc.</i> - <i>Man kan også foreslå at man skal la være å gå videre med planforslaget</i> - <i>Det er viktig at alvorlige forhold kommer frem her slik at de følges opp i planforslaget</i>

Som vist i tabell 2 vil bakgrunnen for vurderingen av hver uønsket hendelse komme tydelig frem ved hjelp av at usikkerheten rundt vurderingen også fremgår av analysen. Dette punktet er ment som en hjelp til kommunen og andre interessenter for å kunne etterprøve vurderingene. Det er derfor viktig at hvert analyseskjema leses i sin helhet, slik at man kan danne en egen mening om de enkelte uønskede hendelsene. Dersom usikkerheten er vurdert til å være høy kan det skyldes:

- manglende relevante data
- at hendelsen er vanskelig å forstå
- at det er manglende enighet blant ekspertene

Ifm. høring av planforslag med ROS-analyser kan det i disse tilfellene tilføyes ny informasjon for å gjøre vurderingen mindre usikker.

Det foreslås risikoreducerende tiltak i forbindelse med uønskete hendelser. Tiltak som foreslås i analyseskjemaet kan både omfatte tiltak basert på verktøy i plan- og bygningsloven (hensynssoner, arealformål og bestemmelser), men også øvrige tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen. Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. Det kan også være tiltak for å etablere ny kunnskap. Tiltakene kan påvirke sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

2.7 Sammenstilling

I kapittel 5 vises alle analyseskjema for mulige uønskede hendelser som er presentert i kapittel 4. For å gi en oversikt over tiltak for å hindre uønskede hendelser i planarbeidet og i gjennomføringsfasen, er det laget en sammenstilling av uønskede hendelser og avbøtende tiltak i kapittel 6 Oppsummering og konklusjon.

3 Området og beskrivelse av planendringen

Området for planendringen omfatter en mindre del av den søndre delen av Langøya, også kalt Crossbanen (søndre del av Sydbruddet), som vist i figur 3.



Figur 3: Område som berøres av planendringen vist rødt stiplet linje.

Hensikten med planendringen er få samsvar mellom faktiske forhold og regulert arealbruk, samt å sikre at den geologiske barrieren til deponiet på Langøya er sikret mot fremtidige tiltak i etterbruksfasen. Det foreslås en justering i plankartet for arealformålet *Massedeponi/råstoffutvinning/industri* i områdereguleringen, samt en justering i plankartet for arealformålet *Friluftsmål* og hensynssonen *Annen fare – forurenset grunn* i detaljreguleringen. Begge justeringene vil omfatte deler av den søndre delen av Sydbruddet på Langøya, som vist i figur 3.

3.1 Dagens situasjon

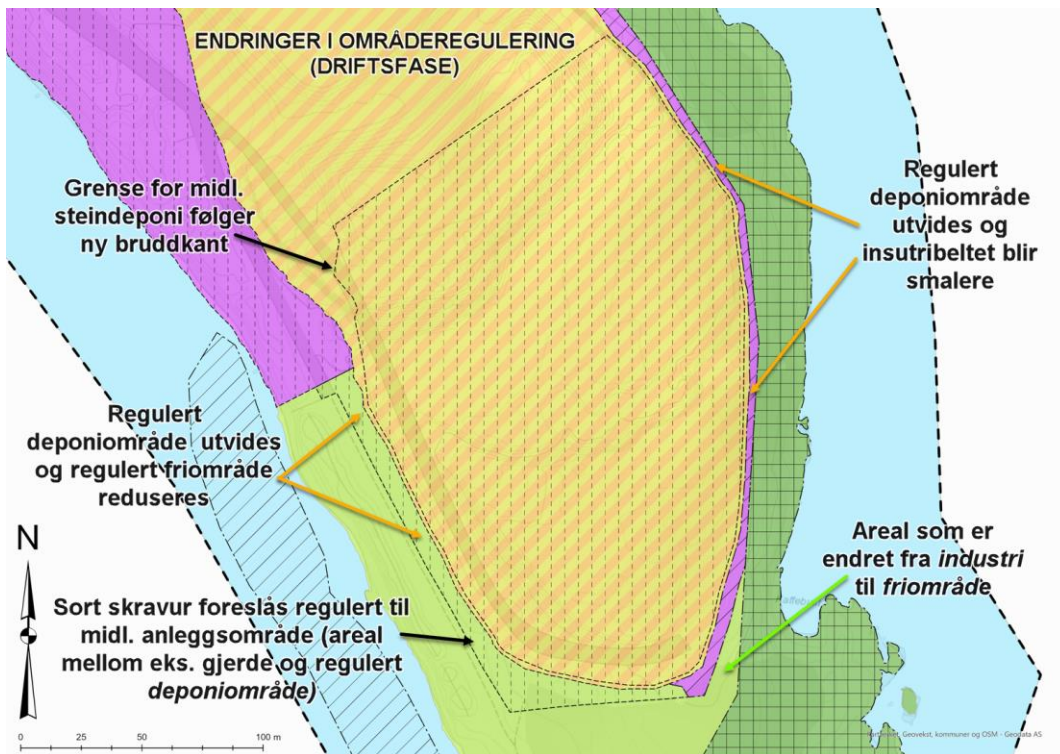
Området omfatter deler av anleggsområdet for deponidriften som foregår på den søndre delen av Langøya. Store deler av området er i dag inngjerdet og ikke tilgjengelig for allmenheten. Langs vestsiden av gjerdet går det i dag en anleggsvei som leder inn til anleggsområdet. Utenfor etablert gjerde er det friområde som er tilgjengelig for allmenheten.

Innenfor bruddkant går bruddet ned til ca. kote -80 meter. I randsonen av bruddkanten, mot sør, er det noe vegetasjon.

3.2 Utbyggingsformålet

3.2.1 Endret reguleringsplan for driftsfasen

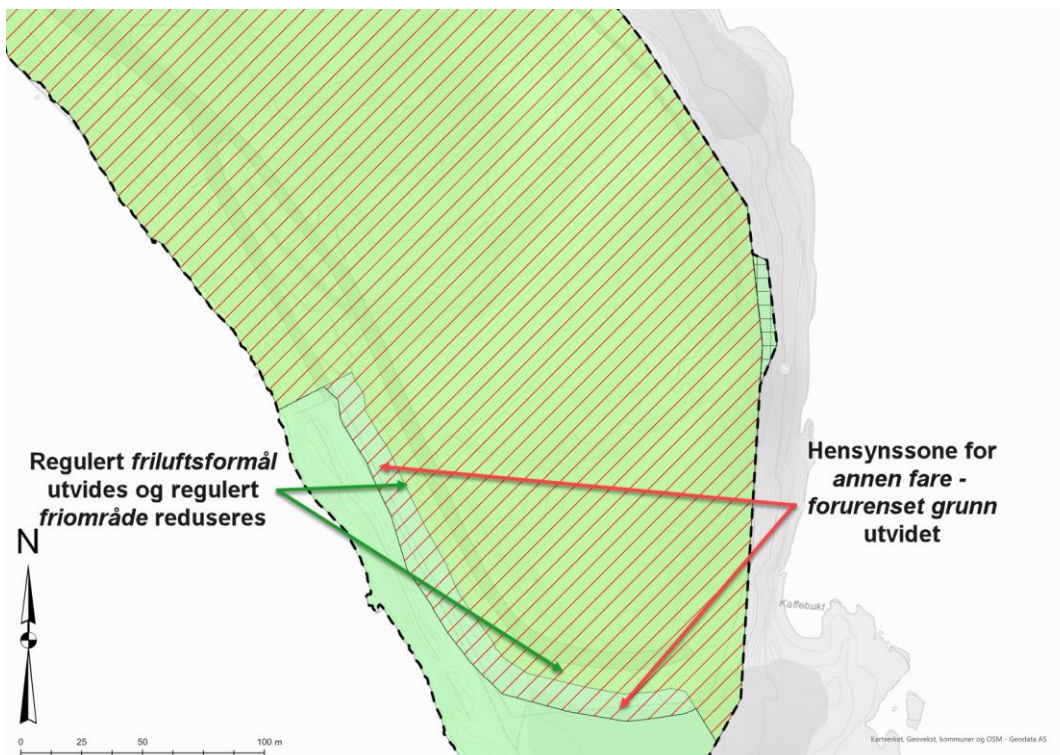
Planendringen utvider deponiarealet (*massedeponi/råstoffutvinning/industri*) til å omfatte mindre deler av området som i gjeldende reguleringsplan er regulert til *Industri* og *Friområde*. Dette gjør at hele det etablerte steinbruddet blir regulert til deponiområde (*massedeponi/råstoffutvinning/industri*).



Figur 4: Forslag til endret plankart for områdereguleringen for søndre del av Langøya.

3.2.2 Endret reguleringsplan for etterbruksfasen

Planforslaget legger opp til en utvidelse av regulert Friluftsmål, samt en utvidelse av hensynssonen *Annen fare – forurenset grunn*.



Figur 5: Forslag til endret reguleringsplan for etterbruksfasen for søndre del av Langøya.

For ytterligere beskrivelse vises det til planbeskrivelsen.

4 Identifisering av uønskede hendelser

I Tabell 3 gis en oversikt over de identifiserte uønskede hendelsene for del av områdeplan for Langøya (planID 20100004) og del av detaljreguleringen for Sydbruddet (planID 20140027).

Spesifikk vurdering av hver enkelt hendelse gis i analyseskjemaene i kapittel 0.

Tabell 3: Identifiserte uønskede hendelser

RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD	BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE	AKTUELT? JA/NEI KOMMENTAR
Naturgitte forhold/naturhendelser		
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:		
Sterk vind (storm)	<i>Vind som medfører skade i planområdet.</i>	Nei, det er krav til hardfør overdekning av deponiet
Bølger/bølgehøyde		Nei, deponiet/bruddkanten ligger over kote 3+ og er omkranset av fjell.
Snø/is	<i>Ras av is i bruddet, glatt føre/fallulykker.</i>	Nei. Gjelder kun i driftsperioden av deponiet. Fanges opp av SHA og HMS-planer. Ingen spesielle farer oppstår i etterbruksfasen.
Flom i vassdrag		Nei, ikke relevant.
Urban flom/overvann		Nei, ikke relevant.
Stormflo (høy vannstand)		Nei, høy vannstand kan ikke nå planområdet fordi kote +3 er laveste høyde på bruddkant eller mur rundt steinbruddet.
Skred (kvikkleire, stein, jord, fjell, snø, inkl. sekundærvirkning (oppdemming, flodbølge), flomras, steinsprang, områdestabilitet/fare for utglidning)	<i>Steinsprang i steinbruddet.</i>	Ja, driftsplan for steinuttaket og SHA -plan skal fange opp perioden med anleggsarbeid i bruddet. Det er gjennomført sikringsarbeider for å redusere sannsynligheten for denne hendelsen. Det vil stå igjen noen skrenter etter oppfylling. Hendelsen er vurdert under punktet terrengformasjon som utgjør fare.

Store nedbørsmengder	<i>Skade som følge av store nedbørsmengder.</i>	Nei, deponiet bygges robust og vil tåle store nedbørsmengder.
Skog- og gressbrann (1)	<i>Gressbrann som sprer seg til bebyggelse anlegg.</i>	Ja. Friområdene på Langøya benyttes til rekreasjon/opphold. Uheldig bruk av ild kan starte brann.
Erosjon	<i>Skade på toppdekket.</i>	Nei, overdekningen skal prosjekteres slik at erosjon ikke oppstår.
Radon		Nei, ikke relevant
Grunnvann	<i>Forurensing av grunnvannet.</i>	Nei, deponiet skal utformes i henhold til regelverk og gjeldende utslippstillatelse. Dette er dokumentert av NGI i miljørisikovurderingen.
Terrengformasjoner som utgjør fare (2)	<i>Fall ned i steinbruddet i anleggsfasen eller ned fra oppstikkende fjell etter at oppfyllingsarbeidene er gjennomført. Steinsprang fra skjæringer.</i>	Ja, fall vil spesielt være en fare i driftsfasen. Steinsprang og fall fra oppstikkende fjell kan også skje etter oppfylling.
Jordskjelv	<i>Skade på deponiet med påfølgende utlipp.</i>	Nei. Deponiet er robust og vil tåle jordskjelv. Dette er dokumentert av NGI i miljørisikovurderingen.
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer		
Kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner:		
Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart, skipsfart, bru, tunnel og knutepunkt		Nei, ikke relevant.
Infrastruktur for forsyning av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi/el, gass og telekommunikasjon		Nei, ikke relevant.
Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- og redningstjenester		Nei, ikke relevant.
Brannvannforsyning		Nei, ikke relevant.
Bortfall av strøm		Nei, ikke relevant.
Utrykningstid politi, ambulanse og brann		Nei, ikke relevant.
Forsvarsområde		Nei, ikke relevant.
Ivaretagelse av sårbare grupper.		Nei, ikke relevant.
Dambrudd		Nei, ikke relevant.

Menneske- og virksomhetsbaserte farer		
Kan planen føre til:		
Ulykke med farlig gods		Nei, det fraktes ikke farlig gods i planområdet. Lagring og behandling av farlige stoffer skjer på andre deler av Langøya.
Ulykke i av-/påkjørslar		Nei, det er ikke av-/påkjørslar i planområdet.
Møteulykker/generell trafikkulykke		Nei, det er ikke planlagt bilveier i planområdet.
Ulykke med syklende/gående		Nei, det planlegges ikke vei i planområdet.
Andre ulykkespunkt		Nei det planlegges ikke vei i planområdet.
Virksomhet som håndterer farlige stoffer (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet, storulykkevirksomheter)	<i>Farlige stoffer som medfører eksplosjon, forurensning, brann og eller gassutslipp.</i>	Nei. Det håndteres ikke farlige stoffer i <u>planområdet</u> som er omfattet av storulykkeforskriften. Lagring og behandling av farlige stoffer skjer på andre deler av Langøya. Det forutsettes at denne virksomheten drives iht. gjeldende regelverk, og at dette ikke utgjør noen fare for omgivelsene.
Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp, etc.		Nei, området er et deponi hvor eventuelle utslipp vil bli fanget opp av ringdrenering og ledes til renseanlegg. Det er utarbeidet miljørisikovurdering av NGI som viser at risiko er innenfor de krav som stilles til anlegget.
Elektromagnetiske forhold		Nei, det finnes ikke slike anlegg i planområdet.
Fare for sabotasje/terrorhandlinger	<i>Er tiltaket i seg selv et mål med forhøyet risiko?</i>	Nei.
Gruver, åpne sjakter, etc.	<i>Fall.</i>	Nei. Fall ned i steinbruddet beskrives i egne analyseskjema for hendelsene: Terrengformasjoner som utgjør fare og Uvedkommende tar seg

		inn på anleggsplass/riggplass.
Farer relatert til anleggsarbeid		
Ulykker i forbindelse med anleggstrafikk		Ja, men omtales ikke i ROS-analysen ettersom det ikke kan oppstå fare utenfor planområdet. Problemstillingen håndteres ifm. NOAH sin deponivirksomhet i området.
Uvedkommende tar seg inn på bygge- og anleggsområde. (3)	<i>Fall ned i steinbruddet.</i>	Ja, risikoen håndteres i NOAH sitt sikkerhetsarbeid. Det er et gjerde rundt steinbruddet i dag, og det stilles krav til gjerde i reguleringsplanen for driftsfasen, mens steinbruddet/deponiet er i virksomhet.
Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging	<i>Steinsprang fra bruddkant som skader mennesker. Skade som følge av kraftig vind.</i>	Ja, men omtales ikke i ROS-analyse ettersom det ikke kan oppstå fare utenfor anleggsområdet. Problemstillingen håndteres ifm. NOAH sin deponivirksomhet i området. NOAH opplyser at det ikke vil oppstå forurensing som følge av vind i anleggsfasen. Det er heller ikke anlegg i planområdet som kan skades av vind.
Andre uønskede hendelser		
Forurenset grunn	<i>Tiltak i etterbruksfasen som kan skade deponiet.</i>	Nei, det er ikke tillatt å sette i gang tiltak som kan skade den geologiske barrieren eller toppdekket, stabiliteten av deponiet eller forringe tekniske installasjoner for håndtering av vann. Dette er sikret gjennom hensynssone H390.

I gjennomgangen av mulige risikoforhold er det identifisert 3 mulige uønskede hendelser som vurderes nærmere i egne analyseskjema.

1	<i>Skog- og gressbrann</i>
2	<i>Terrengformasjoner som utgjør fare</i>
3	<i>Uvedkommende tar seg inn på bygge- og anleggsområde</i>

5 Risiko- og sårbarhetsvurdering

5.1 Naturgitte forhold/naturhendelser

Nr. 1	Navn uønsket hendelse:	Skog- og gressbrann			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Etter at deponiet er avsluttet vil det vokse gress/planter på det avsluttede deponiet. Vegetasjon kan begynne å brenne. I tillegg er det noe skog i friområdet. Brann kan spre seg og skade mennesker og utstyr.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Nei					
Årsaker					
Åpen ild i friområde/friluftsområde, lynnedslag etc.					
Eksisterende barrierer					
NOAH er utstyrt for kunne slukke brann på Langøya.					
Sårbarhetsvurdering					
Mennesker kan få alvorlige brannskader ved gressbrann.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		X		I friluftsområdet vil det bli brukt åpen ild.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		X			Kan medføre alvorlige brannskader.
Stabilitet				X	Skog- gressbrann vil ikke ha konsekvenser for stabiliteten. Selv om en ev. brann sprer seg til bebyggelsen, vil det ikke ha noen virkning for stabilitet.
Materielle verdier			X		Brann kan spre seg til bebyggelsen på øya i etterbruksfasen. Skade på 1 - 10 millioner
Samlet begrunnelse av konsekvens: Ved en eventuell brann vil det kunne medføre alvorlige brannskader hos mennesker. Konsekvens er vurdert som middels. Ved spredning av brann til bebyggelse på øya kan det forventes små konsekvenser for bebyggelsen. Stabilitet berøres ikke ved brann.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			Gressbrann/skogbrann kan skje ved naturlige hendelser som lynnedslag etc., samt publikums bruk av området. Hendelsen er forbundet med lav usikkerhet.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak:			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:		
Vurdere behov for skjøtsel som holder vegetasjonen nede.			Ikke et naturlig tema i reguleringsplan.		

Nr. 2	Navn uønsket hendelse:	Terrengformasjoner som utgjør fare			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Etter at deponiet er avsluttet vil det være noen skrenter/skjæringer som ikke blir borte som følge av oppfyllingen. Det kan gå steinsprang som kan treffe personer som beveger seg under skrenter. Det kan også oppstå fallskader som følge av terrengformasjonen.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Nei				Deler av oppstikkende bergvegger/skrenter kan løsne i etterbruksfasen.	
Årsaker					
Regn, frostsprengning, uoppmerksomhet.					
Eksisterende barrierer					
Etablert gjerde er en barriere i dag, men vil ikke være en barriere i når arealene er istandsatt som friområde/friluftsområde. Det er gjennomført sikringsarbeider som reduserer sannsynligheten for blokknedfall.					
Sårbarhetsvurdering					
Mennesker kan få alvorlige skader ved steinsprang og fall, selv fra lav høyde.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Det er foretatt sikringsarbeider som reduserer sannsynligheten for steinsprang. Terreng rundt det oppstikkende fjellet vil bli bratt fra alle kanter når arealene er istandsatt. Turgåere vil derfor oppleve et vanskelig terreng og det antas at de vil være oppmerksomme på faren.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		X			Kan medføre alvorlige personskader.
Stabilitet				X	Fremtidig terreng på øya vil ikke påvirke samfunnets stabilitet.
Materielle verdier				X	Etter oppfylling vil det ikke være materielle verdier av betydning i nærhet til skrentene.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Steinsprang og fall fra skrent kan i verste forårsake alvorlige personskader. Sannsynligheten er imidlertid lav. Det er gjennomført sikringsarbeider som reduserer sannsynligheten for blokknedfall/steinsprang også i etterbruksfasen.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			Fallulykker/steinsprang kan skje der det er oppstikkende skrenter/ulent terreng. Hendelsen er forbundet med lav usikkerhet.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak:			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:		
Sikre/fjerne løst fjell.			Ingen krav i reguleringsplanen. Det er allerede gjort sikringsarbeider i eksisterende bruddvegger. Ytterligere sikringstiltak bør vurderes i den videre driften.		
Vurder behov for å fylle masser opp mot oppstikkende fjell.			Koteplanen legger føringer for terrengutformingen, men det kan gjøres lokale tilpasninger og vurderes spesifikke tiltak ifm. avslutning av oppfyllingsaktiviteten. Det stilles ikke spesifikke krav om dette i reguleringsplanen.		

5.2 Farer i driftsfasen av deponiet

Nr.3	Navn uønsket hendelse:	Uvedkommende tar seg inn i bygge- og anleggsområdet			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Publikum tar seg forbi gjerdet og faller ned i steinbruddet. Ansatte faller ned i bruddet i forbindelse med driften av deponiet.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Nei					
Årsaker					
Arbeid på kanten av bruddet. Eksterne som tar seg ulovlig inn på område og går for langt ut på kanten.					
Eksisterende barrierer					
Det er gjerde rundt deponiet i dag.					
Sårbarhetsvurdering					
Fall ned i bruddet kan få fatale konsekvenser for mennesker.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Deponiet er inngjerdet. Mennesker vil i utgangspunktet holde seg på yttersiden av gjerdet.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			Forklaring
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	
Liv og helse	X				Hendelsen medfører stor sannsynlighet for død.
Stabilitet				X	Påvirker ikke samfunnets funksjon eller opplevelse av trygget.
Materielle verdier				X	Det er ikke materielle verdier som kan skades av hendelsen.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Konsekvensen av et fall kan være fatalt for de det gjelder.					
Usikkerhet		Begrunnelse			
Lav		Fallulykker er en godt forstått uønsket endelse. Usikkerheten er derfor lav.			
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak:		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:			
SHA plan eller HMS-plan som omtaler hvordan en skal sikre seg ved arbeider nær bruddkant.		Ingen krav i reguleringsplan. Følges opp i driftsfasen av deponiet.			
Vedlikehold av gjerde		Det settes krav om gjerde i driftsfasen i reguleringsbestemmelsene. Vedlikehold av gjerde vil være relevant frem til området er tilbakeført til friområde/friluftsområde. Deretter forutsettes gjerdet fjernet.			
Oppfylging av steinbruddet.		Planen har krav om nytt terreng som krever oppfylling. Dette vil redusere fallhøyden over tid, samt sørge for at faren blir borte når bruddet er ferdig oppfylt.			

6 Oppsummering og konklusjon

ROS-analysen har som mål å sikre at forhold som kan medføre alvorlige konsekvenser for mennesker, miljø, økonomiske verdier eller samfunnsfunksjoner klargjøres i plansaken, slik at omfang og skader av uønskede hendelser reduseres. ROS-analysen identifiserer hvordan prosjektet eventuelt bør endres, samt tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, driftsfasen av deponiet og den permanente etterbruksfasen for området for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå. Analysen danner grunnlag for de valgte løsningene og de avbøtende tiltakene som inngår i reguleringsplanen, bl.a. i form av fastsettelse av hensynssoner og reguleringsbestemmelser.

I dette kapittelet gis en oppsummering av identifiserte uønskete hendelser i forbindelse med planforslaget og hvilke tiltak som foreslås for å redusere risikoen forbundet med hendelsene.

6.1 Foreslåtte tiltak i driftsfasen av deponiet

Risiko og sårbarhet i driftsfasen som påvirker området utenfor planområdet. Risiko og sårbarhet i planområdet håndteres i NOAH sin risikovurdering av deponidrift på Langøya.

Tabellen under viser tiltak i anleggsfasen som bør gjennomføres for å redusere risikoen for uønskede hendelser.

TILTAK - Driftsfasen		
Uønsket hendelse:	Tiltak i driftsfasen:	
Farer relatert til driftsfasen av deponiet		
3.	Uvedkommende tar seg inn på bygge- og anleggsområde	<ul style="list-style-type: none"> - Krav til gjerde mot friområde. Vedlikehold av gjerdet. - Oppfylling av steinbruddet vil redusere fallhøyden, samt sørge for at faren blir borte når bruddet er ferdig oppfylt.

6.2 Foreslåtte tiltak i etterbruksfasen av friområdet/friluftsområde

Denne fasen omhandler driften etter at deponivirksomheten er avsluttet og steinbruddet rehabilitert og tilbakeført til et friområde/friluftsområde.

Tabellen under viser tiltak i etterbruksfasen som bør gjennomføres for å redusere risikoen for uønskede hendelser.

TILTAK - Etterbruksfasen		
Uønsket hendelse:	Tiltak i etterbruksfasen:	
Naturgitte forhold/naturhendelser		
1.	Skog- og gressbrann	- Vurdere behov for skjøtsel som holder vegetasjonen nede.
2.	Terrengformasjoner som utgjør fare	<ul style="list-style-type: none"> - Sikre/fjerne løst fjell - Vurdere behovet for å fylle masser opp mot oppstikkende fjell.

Det er ikke identifisert risiko og sårbarhet i driftsfasen av deponiet som påvirker området utenfor planområdet. Risiko og sårbarhet i planområdet håndteres i NOAH sin risikovurdering av deponidrift på Langøya.

Analysen viser at det gjennom planlegging og risikoreduserende tiltak vil være mulig å redusere sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskede hendelsene.

Gitt at de foreslåtte tiltakene følges opp, vurderes risikoen forbundet med planforslaget og de foreslåtte tiltakene å reduseres til et akseptabelt nivå.