

Oppdragsgiver
Rimol Miljøpark AS

Dokument type
ROS-analyse

Dato
April 2021

RIMOL MILJØPARK RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

RIMOL MILJØPARK

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Oppdragsnavn	Rimol miljøpark
Prosjekt nr.	1350024867
Dokument type	Rapport
Versjon	02
Dato	28.04.2021
Utført av	Andrea Marthinsen
Kontrollert av	Anne Elisabeth Katmo
Godkjent av	Anne Elisabeth Katmo
Beskrivelse	Risiko- og sårbarhetsanalyse

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	2
1.1	Hensikten med planen	2
1.2	Planområdet	2
1.3	Beskrivelse av tiltak	3
2.	Metode	6
2.1	Innledning	6
2.2	Trinn 1: Beskrive planområdet	6
2.3	Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser	6
2.4	Trinn 3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser	7
2.5	Fremstilling av risiko- og sårbarhetsbilde	8
2.6	Trinn 4: Risikoreduserende tiltak	8
3.	Risiko- og sårbarhetsvurdering	9
3.1	Identifisering av uønskede hendelser	9
3.2	Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold	12
3.3	Risiko- og sårbarhetsbildet	22
3.4	Risikoreduserende tiltak	23
4.	Konklusjon	25
5.	Referanser	26

1. INNLEDNING

1.1 Hensikten med planen

Rimol Miljøpark AS har siden 2011 drevet inert deponi for avfall, siden 2012 drevet mottak, mellomlagring og behandling av forurenset masse, og siden 2016 drevet ordinært deponi for forurensete filterkaker fra vaskingen av de forurensete massene. Virksomheten er lokalisert på Sjetnan Nedre i Trondheim. Hensikten er å legge til rette for behandling av farlig avfall og utvide deponiets volum.

1.2 Planområdet

1.2.1 BELIGGENHET OG DAGENS AREALBRUK

Planområdet har beliggenhet på Sjetnan, øst for Tiller i Trondheim kommune. I øst grenser området mot skoglandskap med Nidelva. I vest grenser området til boligområdene på Tiller og i nord mot Tiller kirke. Planområdet er på ca. 268 daa og er avgrenset mot Tiller-ringen i vest, Nidelvkorridoren i øst og Tiller kirke i nord.

Areal på eiendommen 324/1 (sørvestlige del) har vært drevet som inert deponi for avfall siden 2011, siden 2012 har det blitt drevet mottak, mellomlagring og behandling av forurenset masse, og siden 2016 har det vært drevet ordinært deponi for forurensete filterkaker fra vaskingen av de forurensete massene. Planområdet omfatter eiendommene gnr/bnr 324/1 og 323/3. På eiendommen gnr/bnr 323/3 har det vært drevet med deponi og massebehandling, samt brakkerigg.



Figur 1 Planområdet

1.2.2 TRAFIKKFORHOLD

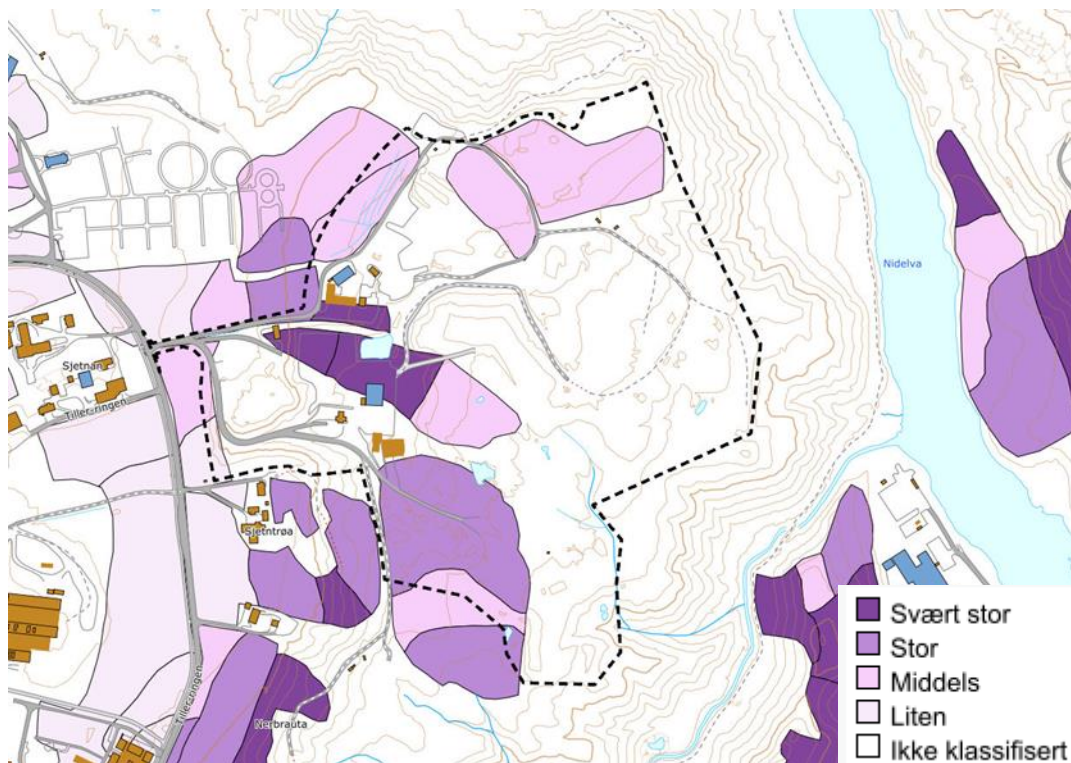
Planområdet har atkomst fra Tiller-ringen med en ÅDT på 4-500 og en fartsgrense på 50 km/t. Ingen registrerte trafikulykker nær planområdet, men flere langs John Aaes veg.

1.2.3 GRUNNFORHOLD

Området er hovedsakelig registrert med stedege masser, omarbeidet i overflaten i NGUs løsmassekart.

Grunnforholdene er utfordrende i området. Det er registrert svært stor erosjonsrisiko innenfor planområdet. Det vil si at det foreligger en fare for utglidning av grunnen.

Det er også registrert kvikkleireområde sørøst for planområdet, som har høy faregrad.



Figur 2 Erosjonsrisiko

1.3 Beskrivelse av tiltak

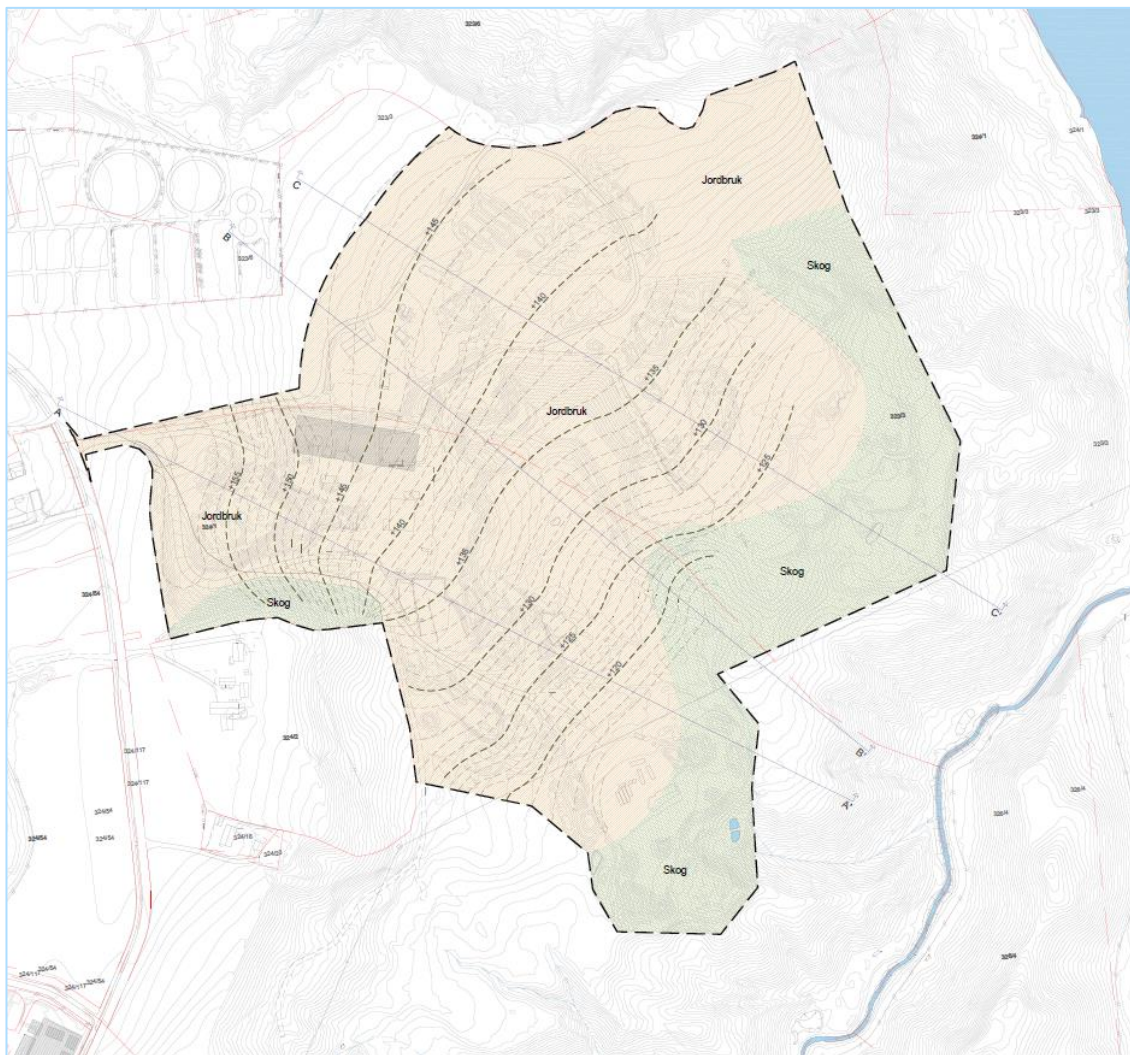
Tiltaket innebærer en utvidelse av størrelse på deponiet, både i areal og volum. Det legges opp til en dobling av planavgrensning sett i forhold til gammel plan når deler av naboeiendommen gnr/bnr 323/3 tas inn som en del av planen for Rimol Miljøpark.

Planforslaget skal legge til rette for mottak og behandling av farlig avfall. En endring av tillatelsen til å omfatte behandling av farlig avfall anses å være en mindre endring av driften ved anlegget. I 2017 ble det total mottatt 120 000 tonn forurensede masser ved anlegget, av disse ble 304 tonn klassifisert som farlig avfall. Rimol Miljøpark ønsker å kunne behandle disse massene i vaskeanlegget, som et alternativ til å sende dem videre til andre behandlingsanlegg.

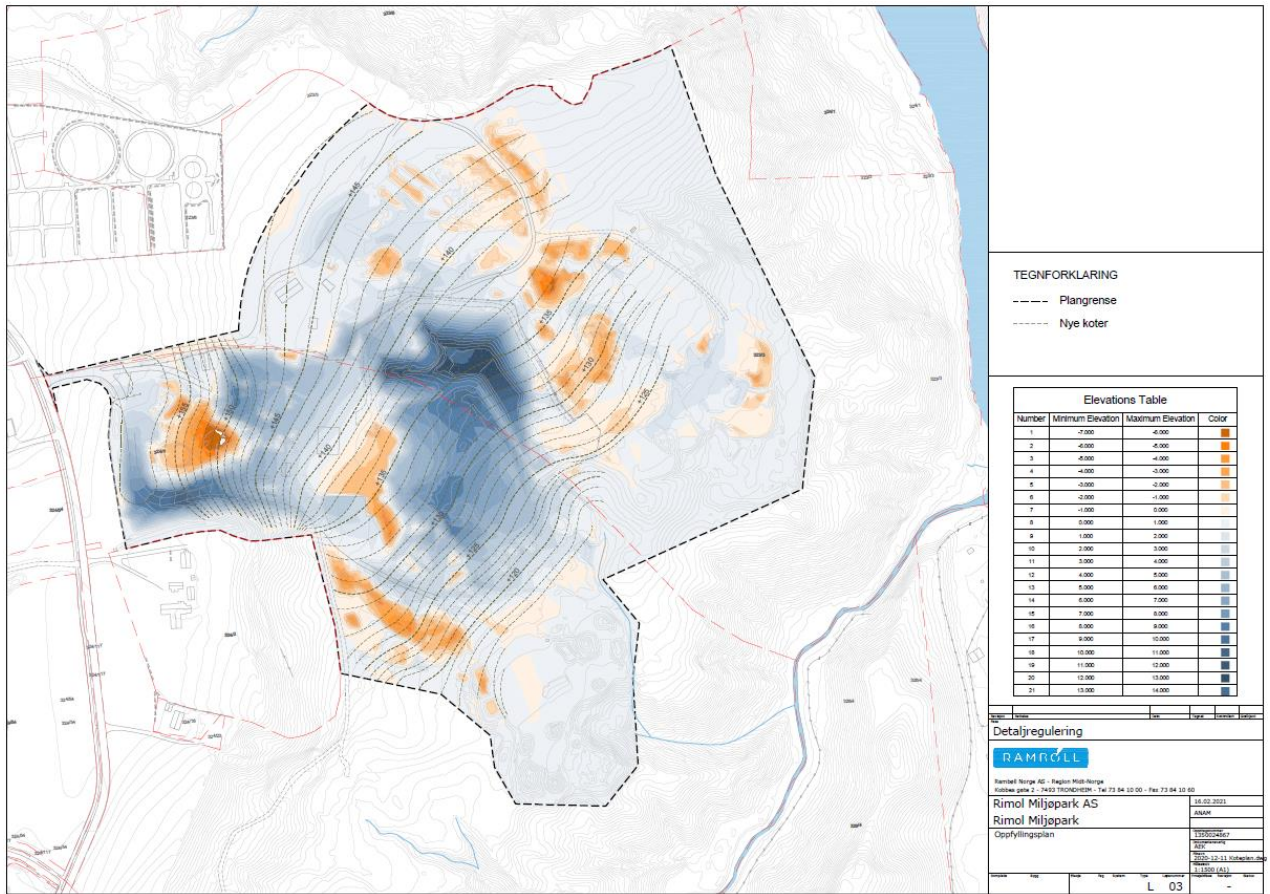
I 2017 ble det kjørt ut grovfraksjoner (2-8 mm og 8-16 mm) fra anlegget til kunder. Grovfraksjonene ble påvist rene ved prøvetaking og kjemiske analyser.

Lengden på driftsperioden vil øke. Planforslaget legger opp til en utvidelse av tidsrammen for området fra 2025 til 2040.

Det er planlagt landbruk som etterbruk med stigningsgrad 1:7 og 1:20. Området fylles opp og istandsettes til landbruk etappevis. Oppfyllingsplanen illustrerer et oppfyllingsvolum på ca. 728 000 m³.



Figur 3 Avslutningsplan



Figur 4 Oppfyllingsplan

2. METODE

2.1 Innledning

ROS-analysen er utformet med utgangspunkt i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps veileder for samfunnssikkerhet i arealplanlegging (2017), er tilpasset andre veiledere og maler og i tråd med kommunale angivelser av ROS-analyser i reguleringsplaner. Analysens omfang er tilpasset planforslagets innhold og kompleksitet, samtidig som den tilfredsstillende krav om risiko- og sårbarhetsanalyse gitt i Plan- og bygningslovens § 4-3.

§ 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse

Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap. Kongen kan gi forskrift om risiko- og sårbarhetsanalyser.

ROS-analysen baseres på offentlig tilgjengelig materiale (databaser) og grunnlagsinformasjon. Det videre innholdet i dokumentet utgjør hoveddelen av ROS-analysen og består av følgende deler:

- 1) Identifisere mulige uønskede hendelser
- 2) Vurdere risiko og sårbarhet
- 3) Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

ROS-analysen avdekker hvilke områder det er nødvendig med ytterligere undersøkelser eller avbøtende tiltak slik at forslaget til regulering kan fremmes. Analysen gir grunnlag for eventuelle hensynssoner i plankartet og utforming av reguleringsbestemmelser.

2.2 Trinn 1: Beskrive planområdet

Beskrivelse av planområdet er første trinn i ROS-analysen. Det innhentes informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner planområdet, utbyggingsformålet og omkringliggende områder.

Beskrivelsen gir grunnlag for å identifisere mulige uønskede hendelser.

2.3 Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser

Trinn to i ROS-analysen er å identifisere mulige uønskede hendelser. Mulige hendelser kan grupperes i naturhendelser og andre uønskede hendelser. For å identifisere mulige uønskede hendelser benyttes en sjekklister.

For å få vurdere aktuelle hendelser, er det hentet gjelder informasjon i eksisterende databaser, utkast til detaljregulering og faglig utredninger. Til sammen gir det et tilstrekkelig utfyllende risikobilde av planområdet.

De mulige uønskede hendelsene skal beskrives så konkret som mulig, herunder omfanget av hendelsene og hvor i planområdet de inntreffer.

De identifiserte risikoene angis uten risikoreduserende tiltak. Hvis en hendelse i sjekklisten er identifisert som en aktuell fare/uønsket hendelse vil den bli nærmere analysert. Hendelser som ikke ansees som aktuelle er utredet ikke videre.

2.4 Trinn 3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser

Trinn tre i ROS-analysen er å vurdere risiko og sårbarhet av de uønskede hendelsene. De uønskede hendelsene vurderes med hensyn til årsaker, eksisterende barrierer, sannsynlighet, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet.

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet brukes som mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom. Vurderingen er på bakgrunn av beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser fremtiden. Vurderingen gis en forklaring.

Kategori	Tidsintervall	Flom og stormflo	Skred
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	1 gang i løpet av 20 år	1 gang i løpet av 100 år
Middels	1 gang i løpet av 10-100 år	1 gang i løpet av 200 år	1 gang i løpet av 1000 år
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	1 gang i løpet av 1000 år	1 gang i løpet av 5000 år

Sårbarhetsvurdering

Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser av den uønskede hendelsen.

Vurdering av konsekvens

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet og utbyggingsformålet. Konsekvenstypene som brukes tar utgangspunkt i viktige samfunnsikkerhetsverdier;

Liv og helse vurderes ut fra antall omkomne, skadde eller andre som er påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen.

Stabilitet vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritisk samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc.

Materielle verdier vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.

Siden det er store forskjeller mellom planområder og utbyggingsformål er det ikke satt grenseverdier for de ulike konsekvenskategoriene. **Konsekvenskategoriene må tilpasses kommunen og planområdet.** Eksempel på konsekvenskategorier er gitt nedenfor.

Konsekvenskategori	Beskrivelse
Store	<i>Liv og helse:</i> Dødelig skade, en til flere personer <i>Stabilitet:</i> Varige skader på eller tap av stabilitet <i>Materielle verdier:</i> Økonomiske tap >10 mill. kroner
Middels	<i>Liv og helse:</i> Alvorlig personskade(r) <i>Stabilitet:</i> Skade på eller tap av stabilitet <i>Materielle verdier:</i> Økonomiske tap 1-10 mill. kroner
Små	<i>Liv og helse:</i> Mindre eller ingen personskader <i>Stabilitet:</i> Ubetydelig eller ingen skade på eller tap av stabilitet <i>Materielle verdier:</i> Økonomiske tap <1 mill. kroner

2.5 Fremstilling av risiko- og sårbarhetsbilde

Risiko- og sårbarhetsvurderingene for alle de uønskede hendelsene *kan* oppsummeres i matriseform. Det bør benyttes én matrise for hver konsekvenstype fordi de ulike konsekvenstypene ikke kan sammenlignes.

De uønskede hendelsene plasseres i matrisen ut fra vurderingen av sannsynlighet og konsekvens. Hendelsene som ligger øverst til høyre i matrisen, er hendelser som er vurdert å ha høy sannsynlighet og store konsekvenser. Hendelser som ligger nede til venstre i matrisen, er hendelser som er vurdert å ha lav sannsynlighet og små konsekvenser.

	KONSEKVENNS			Forklaring
	Små	Middels	Store	
SANNSYNLIGHET				
	Høy			
	Middels			
	Lav			

2.6 Trinn 4: Risikoreducerende tiltak

Trinn fire i ROS-analysen er å identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette gjøres på bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen.

Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer.

For å sørge for at tiltak blir fulgt opp i planforslaget vil det være hensiktsmessig å koble aktuelle tiltak til verktøy i PBL (hensynssoner, bestemmelser og arealformål).

3. RISIKO- OG SÅRBARHETSVURDERING

3.1 Identifisering av uønskede hendelser

For å identifisere uønskede hendelser er det benyttet en sjekklister. Tabellen nedenfor angir de uønskede hendelsene/risikoer ved planområdet.

	Forhold	Til stede
Ras/ skred/ flom/ grunnforhold/ vannstandheving		
0	Ras i tunnel	Nei
1	Løsmasseras/ skred/ kvikkleire	Ja
2	Steinras/ steinsprang – svært bratt område	Nei
3	Snøskred/ isras	Nei
4	Flom fra vassdrag	Nei
5	Flom fra nedbørshendelser (overvann) – Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering)	Nei
6	Bæreevne og setningsforhold	Nei
7	Radongass	Nei
8	Skade ved forventet vannstandheving	Nei
Vær/ vind		
9	Spesielt vindutsatt, ekstrem vind	Nei
10	Spesielt nedbørutsatt, ekstrem nedbør	Nei
Forurensning/ miljø/ storulykker		
11	Forurenset grunn	Ja
12	Akuttutslipp til sjø/ vassdrag	Ja
13	Akuttutslipp til grunn	Ja
14	Avrenning fra fyllplasser etc.	Ja
15	Ulykker fra industri med storulykkepotensiale – utslipp av farlige stoffer	Nei
16	Brann/eksplosjon i industrivirksomhet, tankanlegg, fyrverkeri eller eksplosivlager	Nei
17	Støv og støy fra industri	Ja
18	Støv og støy fra trafikk	Ja
19	Stråling fra høyspent	Nei
20	Andre kilder for uønsket stråling	Nei
Transport, er det fare for:		
21	Ulykke med farlig gods	Nei
22	Trafikkulykker, påkjørsel av myke trafikanter	Nei
23	Trafikkulykker, møteulykker	Nei
24	Trafikkulykker, utforkjøring	Nei
25	Trafikkulykker, andre	Nei
26	Anleggsperiode: trafikkulykke, anleggs-trafikk og fremkommelighet for nødetater	Ja

	Forhold	Til stede
27	Trafikkulykke i tunnel	Nei
28	Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Nei
29	Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei
30	Skipskollisjon	Nei
31	Grunnstøting med skip	Nei
Lek/ fritid		
32	Ulykke under lek/ fritid	Nei
33	Drukningsulykke	Nei
Sårbarhet, påvirker planen forhold omkring		
34	Havn, kaianlegg	Nei
35	Sykehus/-hjem, kirke	Nei
36	Brann/ politi/ sivilforsvar	Nei
37	Kraftforsyning	Ja
38	Vannforsyning	Nei
39	Forsvarsområde	Nei
40	Tilfluktsrom	Nei
41	Område for idrett/ lek	Nei
42	Park, rekreasjonsområder	Nei
43	Distribusjon av forurenset drikkevann	Nei
44	Bortfall av VA, forurensning av drikkevann, energiforsyning, telekom og IKT	Nei
45	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Nei
46	Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne)	Nei
47	Naturmiljø - rødlistearter/naturverdier	Ja
Andre forhold		
48	Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/ terrormål	Nei
49	Er det potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten?	Nei
50	Påvirkes planområdet av regulerte vannmagasiner, med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand, dambrudd med mer	Nei
51	Påvirkes planområdet av naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	Nei
52	Gruver, åpne sjakter, steintipper etc.	Nei

Det er identifisert 9 uønskede hendelser som videre risikovurderes. Noen av hendelsene i tabellen ovenfor er slått sammen til et punkt.

- (1) Skred
- (2) Forurenset grunn
- (3) Akuttutslipp til grunn
- (4) Akuttutslipp til vassdrag/avrenning fra fyllplasser
- (5) Støy fra anlegget
- (6) Støvflukt/luftforurensning
- (7) Anleggsperiode: trafikkulykker
- (8) Kraftforsyning (høyspentlinje)
- (9) Naturmiljø – rødlistearter/naturverider

3.2 Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold

3.2.1 SKRED

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Det er registrert svært stor erosjonsrisiko innenfor planområdet. Det vil si at det foreligger en fare for utglidning av grunnen. I tillegg er området sør for planområdet registrert som kvikkleiresone med høy faregrad.
Årsak(er):	Store nedbørsmengder, snøsmelting, høyt vanninnhold i løsmasser, menneskelige inngrep som utgravinger, fyllinger og andre terrengbelastninger, erosjon.
Eksisterende barrierer:	-
Sårbarhetsvurdering:	Planområdet ligger ikke innenfor kvikkleiresone, men er registrert med svært stor erosjonsrisiko på deler av planområdet, hvilket betyr at løsmasseskred ikke kan utelukkes. Landskapet er i tillegg her bratt som gir potensiale for at et eventuelt skred kan få god fart og størrelse. Planområdet anses som sårbart.
Vurdering av sannsynlighet:	Planområdet ligger ikke innenfor aktsomhetsområde for skred og det er heller ingen skredhendelser registrert i området. Aktivitet i området videreføres, men på sikt vil området fylles opp og øke belastningen på området. Det er utført geotekniske undersøkelser og beregninger for å sikre stabilitet i fyllingen. Dette har gitt økt kunnskap om området. Sannsynligheten vurderes til middels.
Vurdering av konsekvenser:	<p>For liv og helse vil et eventuelt skred kunne medføre dødsfall i verste tilfelle, dersom skredet skulle gå når anlegget er i drift og mennesker oppholder seg i området. Konsekvensen vurderes til stor.</p> <p>Med tanke på stabilitet kan et eventuelt skred medføre oppdemming av Nidelva, skade på høyspentlinje gjennom området, samt annen teknisk infrastruktur som måtte ligge i bakken. Konsekvensen vurderes til middels.</p> <p>Et eventuelt skred under drift av anlegget vil kunne medføre tap av anlegg og stans i drift, som videre vil kunne medføre økonomiske konsekvenser. Etter endt drift vil et eventuelt skred medføre tap av jordbruksareal. Konsekvensen vurderes til middels.</p>
Usikkerhet:	Det vil alltid være en viss usikkerhet knyttet til konsekvensen. Konsekvensen avhenger av omfanget av et eventuelt skred.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
1	Skred	Middels	Liv og helse	Stor	
			Stabilitet	Middels	
			Materielle verdier	Middels	

3.2.2 FORURENSET GRUNN

Beskrivelse av uønsket hendelse:

Det er ikke registrert forurenset grunn i Miljøstatus sine karttjenester. Rimol miljøpark har drevet inert deponi for avfall, mottak, mellomlagring og behandling av forurenset masse, samt ordinært deponi for forurensete filterkaker. På deler av naboeiendommen har det vært drevet håndtering av masser og en tipp/deponi for rene masser. Det antas at området er forurenset, men omfanget er ikke kjent.

Årsak(er):

Deponering av forurensete masser, oljesøl mm.

Eksisterende barrierer:

Overvåkning av Kvetabekken.

Sårbarhetsvurdering:

Naboeiendommen har det vært drevet håndtering av masser og tipp/deponi av rene masser. Det antas at det kan ligge forurensning etter mellomlagring og håndtering av betong, asfalt, i tillegg til at det kan være håndtert/deponert noe forurensete masser. Området anses som sårbart da etterbruk er tiltenkt landbruk.

Vurdering av sannsynlighet:

Omfanget av forurensning på naboeiendommen er ikke kjent før det gjennomføres miljøteknisk grunnundersøkelse, men sannsynligheten for at det kan ligge forurensning i grunnen anses som høy. Det antas at det kan ligge forurensning etter mellomlagring og håndtering av betong, asfalt, i tillegg til at det kan være håndtert/deponert noe forurensete masser.

Vurdering av konsekvenser:

Konsekvensen av funn av forurensete masser på naboeiendommen vil i all hovedsak være i form av kostnader ved oppryddingsarbeid. Konsekvensgraden vil her variere ut ifra omfanget av forurensning.

Dersom det påvises forurensete masser og det ikke ryddes opp i og behandles vil det videre kunne gi konsekvenser for Kvetabekken mtp. avrenning.

Usikkerhet:

Det knyttes stor usikkerhet til omfanget av forurensning før det gjennomføres miljøteknisk grunnundersøkelse.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
2	Forurenset grunn	Høy	Liv og helse	Lav	
			Stabilitet	Lav	
			Materielle verdier	Lav/middels	

3.2.3 AKUTTUTSLIPP TIL GRUNN

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Akuttutslipp under drift av anlegg.
Årsak(er):	Utslipp fra maskiner, oljesøl, havari mm.
Eksisterende barrierer:	Overvåkning av Kvetabekken.
Sårbarhetsvurdering:	Anlegget er i drift i dag og omfatter deponivirksomhet, mottak og behandling av forurensede masser etc. Anlegget er altså godt rustet for et eventuelt akuttutslipp og anses som lite sårbart.
Vurdering av sannsynlighet:	Det vil alltid være en viss risiko for akuttutslipp under anleggsarbeid. Anlegget er i drift i dag og ar vært i drift i mange år med gode rutiner. Sannsynligheten anses som lav.
Vurdering av konsekvenser:	Anlegget er i drift i dag og omfatter både deponi og mottak for forurensede masser som behandles i vaskeanlegget. Anlegget har altså gode forutsetninger for å raskt rydde opp i eventuelle akuttutslipp. Konsekvensen anses som lav og vil i all hovedsak gi konsekvenser i form av kostnader ved oppryddingsarbeid.
Usikkerhet:	Konsekvensen vil variere ut ifra omfanget av et akuttutslipp.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
3	Akuttutslipp til grunn	Lav	Liv og helse	-	
			Stabilitet	-	
			Materielle verdier	Lav	

3.2.4 AKUTTUTSLIPP TIL VASSDRAG/AVRENNING FRA FYLLPLASSER

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Planområdet har avrenning mot Kvetabekken som er en regionalt viktig naturtype. Kvetabekken er en ravinebekk, samt har potensial som viktig gytebekk for ørret. En eventuell forurensning kan påvirke artssammensetningen i Kvetabekken.
Årsak(er):	Avrenning fra deponi, avrenning fra filterkaker
Eksisterende barrierer:	Anlegget er i drift i dag og Kvetabekken overvåkes jevnlig og rapporter utarbeides med jevne mellomrom. Avdekker overvåkingen behov for tiltak, gjennomføres disse fortløpende.
Sårbarhetsvurdering:	Kvetabekken er en ravinebekk med potensiale som viktig gytebekk for ørret. En eventuell forurensning kan påvirke artssammensetningen i bekken og anses som sårbart.
Vurdering av sannsynlighet:	Utvidelse av areal og volum for deponering av masser og økt mengde deponerte filterkaker medfører et økt potensiale for økt mengde forurenset sigevann. Sannsynligheten for anses derfor som middels.
Vurdering av konsekvenser:	En eventuell forurensning kan påvirke artssammensetningen i Kvetabekken. Dersom overvåkningens resultater viser en forverring i tilstandsklassifiseringen av Kvetabekken vil det iverksettes tiltak for å forbedre tilstanden. Driften av anlegget vil dermed ikke medføre irreversible konsekvenser. Konsekvensen anses derfor som lav for materielle verdier da tiltak vil kunne medføre ekstrakostnader.
Usikkerhet:	-

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
4	Akuttutslipp/avrenning	Middels	Liv og helse	-	
			Stabilitet	-	
			Materielle verdier	Lav	

3.2.5 STØY FRA ANLEGGET

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Økt støybelastning
Årsak(er):	Flytting av støyende aktivitet, endring av drift
Eksisterende barrierer:	Vegetasjonsbelte mot nabo i sørvest.
Sårbarhetsvurdering:	Anlegget er i drift i dag og planforslaget legger ikke opp til endring av driften. Det er kun ett bolighus som ligger nært på anlegget, vegetasjonsbelte bidrar her i dag til å redusere støy.
Vurdering av sannsynlighet:	Det er gjennomført støyberegninger for dagens situasjon og ved fremtidig situasjon hvor vaskeanlegget er flyttet lengre nord. Støyberegningene viser at en fremtidig situasjon med vaskeanlegg lengre nord ikke øker støybelastningen for nærliggende bolighus. Sannsynligheten vurderes derfor til lav.
Vurdering av konsekvenser:	Økt støybelastning vil i all hovedsak få konsekvenser for nærliggende bolighus, samt deler av kirkegård i nord. Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge. Langvarig eksponering for støy kan føre til stress som igjen kan føre til fysiske lidelser som muskelsmerter og hjertesykdommer. I dette tilfelle vil nærliggende bolighus ha tilfredsstillende støynivå iht. T-1442. Drift av knuseverk og vaskeanlegg foregår i praksis i kortere perioder innenfor driftstidene. Konsekvensen vurderes til lav.
Usikkerhet:	

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
5	Støv/støy fra industri/trafikk	Lav	Liv og helse	Lav	
			Stabilitet	-	
			Materielle verdier	-	

3.2.6 STØVFLUKT/LUFTFORURENSNING

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Støvflukt fra lagrede masser og massetransport.
Årsak(er):	Tørre masser, vind, dårlig rengjøring/vedlikehold av anleggsveier, knusing av masser etc.
Eksisterende barrierer:	Anlegget er i drift i dag og har gode rutiner på å redusere støvflukt. Bl.a. vanning av masser, jevnlig rengjøring av atkomstvei, dialog med naboer.
Sårbarhetsvurdering:	Anlegget grenser til én bolig/gård i sørvest og en kirkegård i nord. Vegetasjonsbelte mellom gården i sørvest og anlegget bidrar til å redusere støvflukt. Videre går massetransporten gjennom tettbebygde områder ut til E6 som gir potensiale for at støv dras videre gjennom boligområder.
Vurdering av sannsynlighet:	Sannsynligheten for støvflukt er stor når aktiviteten innebærer transport av masser og lagring av masser. Det gjennomføres imidlertid tiltak i dag som bidrar til å redusere støvflukt. Det forutsettes at dagens rutiner opprettholdes og sannsynligheten anses derfor som lav.
Vurdering av konsekvenser:	Økt luftforurensning, gjennom støvflukt, vil kunne gi konsekvenser for liv og helse. Luftforurensning øker generelt risikoen for luftveis- og hjertekarsykdom og tidlig død, og skadelige effekter har blitt påvist selv ved lave konsentrasjoner i luft. Konsekvensen for liv/helse anses som middels.
Usikkerhet:	

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
6	Støv/støy fra industri/trafikk	Lav	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet	-	
			Materielle verdier	-	

3.2.7 ANLEGGSPERIODE, TRAFIKKULYKKER

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Anlegget driver deponi og behandling av forurensede masser, som medfører massetransport. Potensiale for trafikkulykker mellom personbiler, myke trafikanter og tunge kjøretøy, da spesielt i avkjørsel fra Tillerringen.
Årsak(er):	Dårlig sikt, kjøreforhold, menneskelig svikt
Eksisterende barrierer:	Gang-/sykkelveg langs vestsiden av Tiller-ringen, adskilt fra kjørevegen og på motsatt side av avkjørsel til anlegget.
Sårbarhetsvurdering:	Anlegget er i drift i dag og det er ingen registrerte ulykker ved avkjørsel til anlegget. Tilbud for myke trafikanter ligger på motsatt side av avkjørsel langs Tiller-ringen. Store og tunge kjøretøy medfører imidlertid en risiko for ulykker, spesielt ved vanskelige kjøreforhold, og anses som noe sårbart.
Vurdering av sannsynlighet:	Det vil alltid være en risiko for trafikkulykker. Anlegget har imidlertid vært i drift i mange år. Ved avkjørsel til anlegget er det god sikt og gang-/sykkelveg ligger på motsatt side av Tiller-ringen slik at avkjørsel krysser ikke denne. Det er heller ikke registrert noen trafikkulykker i forbindelse md avkjørselen. Sannsynligheten vurderes til lav.
Vurdering av konsekvenser:	<p>En trafikkulykke vil få konsekvenser for både liv og helse og stabilitet. En trafikkulykke kan medføre alt fra lettere skade til dødsfall og konsekvensen vurderes derfor til middels for liv og helse.</p> <p>Ved en eventuell trafikkulykke vil utrykning og avsperring av området medføre redusert framkommelighet. Dette anses som en lokal og kortvarig konsekvens for stabiliteten.</p>
Usikkerhet:	Alvorlighetsgraden til eventuell ulykke vil være avhengig av en rekke faktorer, slik som hastighet, bruk av sikkerhetstiltak (bilbelte, hjelm, beskyttelse o.l.), vær og veiforhold.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskatego ri	Konsekvens	Risikonivå
7	Anleggsperiode, trafikkulykker	Lav	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet	Lav	
			Materielle verdier	-	

3.2.8 KRAFTFORSYNING

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Det går en høyspentlinje gjennom området. Skade på høyspentlinje under anleggsarbeidet, da spesielt under oppfylling av området.
Årsak(er):	Uhell, menneskelig svikt
Eksisterende barrierer:	-
Sårbarhetsvurdering:	Høyspentlinje gjennom planområdet tilhører regionalnettet og skade på ledninger kan medføre konsekvenser for områder utenfor planområdet og anses derfor som sårbart.
Vurdering av sannsynlighet:	Anlegget skal til enhver tid driftes forsvarlig og ut ifra godkjent driftsplan. Sannsynligheten for skade på høyspentlinje anses som lav.
Vurdering av konsekvenser:	<p>Dersom et uhell skulle skje og medføre skade på høyspentlinje kan det få konsekvenser for både liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Konsekvensen anses som middels for alle kategoriene.</p> <p>For liv og helse kan det gi alvorlige skader dersom en, for eksempel, skulle komme i kontakt med strømførende ledninger.</p> <p>Ved skade på ledninger vil det kunne gi konsekvenser for stabilitet i form av, for eksempel, strømbrudd.</p> <p>For materielle verdier ville det kunne gi store kostnader ved reparasjon.</p>
Usikkerhet:	Konsekvensen vil avhenge av omfanget av en skade.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
8	Kraftforsyning	Lav	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet	Middels	
			Materielle verdier	Middels	

3.2.9 NATURMILJØ – FORRINGELSE AV RØDLISTEARTER/NATURVERDIER

Beskrivelse av uønsket hendelse:	I utkanten av planområdet er det registrert tre ulike naturtyper; Skjetnemarka, Kvetabekken og stedegen lauvblandingsskog. I tillegg er det registrert fiskemåke (2014) og gulspurv (2014), begge er arter av stor forvaltningsinteresse. Artsdatabanken viser funn av de rødlistede artene vipe (2014) og sandvepsebie (2008) innenfor planområdet, samt sivspurv (2017) i bekken utenfor planområdet. Under feltkartleggingen ble det ikke funnet rødlistede arter. I tillegg ligger Nidelvkorridoren i nærheten av planområdet.
Årsak(er):	Deponiområdet i seg selv, samt avrenning fra deponi, avrenning fra filterkaker
Eksisterende barrierer:	-
Sårbarhetsvurdering:	Kvetabekken ligger utenfor planområdet, men blir påvirket av avrenning fra området, lokaliteten har stor verdi. Planområdet tangerer så vidt naturtypen Skjetnemarka, lokaliteten er gitt svært stor verdi. Naturtype stedegen lauvblandingsskog er redusert og tangerer plangrensa, lokaliteten er gitt middels verdi. I nærheten av planområdet ligger Nidelvkorridoren som er et svært viktig naturområde med stor variasjon i plante- og dyreliv, lokaliteten gis svært stor verdi.
Vurdering av sannsynlighet:	Lokalitetene ligger utenfor eller tangerer planområdet, de som tangerer har blitt berørt og redusert av tidligere aktivitet i området. Utvidelse av areal og volum for deponering av masser og økt mengde deponerte filterkaker medfører ikke et større arealbeslag enn det som allerede er berørt i dag. Sannsynligheten for at lokalitetene blir forringet eller endret på grunn av planforslaget anses som lav.
Vurdering av konsekvenser:	En eventuell forurensning kan påvirke artssammensetningen i Kvetabekken, denne er vurdert under tema akutt forurensning og er under overvåkning. Videre drift av anlegget vil ikke medføre ytterligere konsekvenser for naturverdier og etter endt driftsperioden tilbakeføres til skog og dyrka mark. Konsekvensen anses derfor som lav for materielle verdier da undersøkelser evt. tiltak vil kunne medføre ekstrakostnader.
Usikkerhet:	- Usikkerhet om arten sandvepsebie fortsatt finnes i området – bør undersøkes.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
4	Forringelse av rødlistearter/naturverider	Lav	Liv og helse	-	
			Stabilitet	-	
			Materielle verdier	Lav	

Risiko- og sårbarhetsbildet

ID nr.	Uønsket hendelse	Risikonivå
1	Skred	<div style="background-color: red; color: black; padding: 2px;">Liv og helse</div> <div style="background-color: yellow; padding: 2px;">Stabilitet</div> <div style="background-color: yellow; padding: 2px;">Materielle verdier</div>
2	Forurenset grunn	<div style="padding: 2px;">Liv og helse</div> <div style="padding: 2px;">Stabilitet</div> <div style="background-color: #90EE90; padding: 2px;">Materielle verdier</div>
3	Akuttutslipp til grunn	<div style="padding: 2px;">Liv og helse</div> <div style="padding: 2px;">Stabilitet</div> <div style="background-color: #90EE90; padding: 2px;">Materielle verdier</div>
4	Akuttutslipp til vassdrag/avrenning fra fyllplasser	<div style="padding: 2px;">Liv og helse</div> <div style="padding: 2px;">Stabilitet</div> <div style="background-color: #90EE90; padding: 2px;">Materielle verdier</div>
5	Støy fra anlegget	<div style="background-color: #90EE90; padding: 2px;">Liv og helse</div> <div style="padding: 2px;">Stabilitet</div> <div style="padding: 2px;">Materielle verdier</div>
6	Støvflukt/luftforurensning	<div style="background-color: #90EE90; padding: 2px;">Liv og helse</div> <div style="padding: 2px;">Stabilitet</div> <div style="padding: 2px;">Materielle verdier</div>
7	Anleggsperiode, trafikkulykker	<div style="background-color: #90EE90; padding: 2px;">Liv og helse</div> <div style="background-color: #90EE90; padding: 2px;">Stabilitet</div> <div style="padding: 2px;">Materielle verdier</div>
8	Kraftforsyning	<div style="background-color: #90EE90; padding: 2px;">Liv og helse</div> <div style="background-color: #90EE90; padding: 2px;">Stabilitet</div> <div style="background-color: #90EE90; padding: 2px;">Materielle verdier</div>
9	Foringelse av rødlistearter/naturverdier	<div style="padding: 2px;">Liv og helse</div> <div style="padding: 2px;">Stabilitet</div> <div style="background-color: #90EE90; padding: 2px;">Materielle verdier</div>

3.3 Risikoreducerende tiltak

Med utgangspunkt i risikovurderingen i denne analysen anbefales det at følgende tiltak vurderes innarbeidet i reguleringsplan og videre planer for prosjektet:

ID nr.	Uønsket hendelse	Beskrivelse av tiltak
1	Skred	Alle tiltak som kan påvirke stabiliteten i området skal være geoteknisk godkjent. Sikres i planbestemmelsene.
2	Forurenset grunn	Før naboeiendommen kan tas i bruk som deponi må det gjennomføres miljøtekniske grunnundersøkelser og ved funn av forurensning må nødvendige tiltak iverksettes. Sikres i planbestemmelsene.
3	Akuttutslipp til grunn	Følges opp gjennom driftsplan. Sikres i planbestemmelsene.
4	Akuttutslipp til vassdrag/avrenning fra fyllplasser	Følges opp gjennom driftsplan. Sikres i planbestemmelsene.
5	Støy fra anlegget	Det er gjennomført støyberegninger som viser tilfredsstillende støynivåer for støyfølsom bebyggelse i nærområdet. Den anbefales likevel å ta hensyn ved å unngå unødvendig drift som vil forverre støysituasjon. Tiltak som vil ha en positiv påvirkning på støybildet: <ul style="list-style-type: none"> • Unngå tomgangskjøring • Bruk av krav i kontrakt/anbudsforespørsel om at utstyr må leveres med optimal støydemper • Regelmessig testing og vedlikehold av utstyr • Tett dialog med nærmeste beboere • Stabilt vegdekke • Lokale skjermingstiltak • Driftsbegrensninger • Bygge inn knuseverk • Kontinuerlig lydmåling ved nærmeste støyfølsomme bebyggelse for å kunne regulere driften etter registrerte lydnivåer
6	Støvflukt/luftforurensning	Tiltak som gjennomføres i dag opprettholdes. Sikres i planbestemmelsene og følges opp gjennom driftsplan.
7	Anleggsperiode, trafikkulykker	Følges opp i driftsplan. Sikres i planbestemmelsene. Frisiktsoner reguleres i plankartet.
8	Kraftforsyning	Faresone for høyspentanlegg reguleres i plankartet med tilhørende bestemmelse. Deponiet må ikke komme i konflikt med

		høyspentanlegget og frihøyde under ledninger skal til enhver tid overholdes.
9	Naturmiljø – rødlistearter/naturverdier	Undersøke om arten sandvepsebie fortsatt finnes i området. Sikres i bestemmelsene.

4. KONKLUSJON

Det er gjennomført en ROS-analyse i henhold til plan- og bygningslovens § 4-3. I analysen er det tatt utgangspunkt i ny veileder for DSB om utarbeidelse av ROS. Det er vurdert 9 aktuelle risikoforhold og uønskede hendelser, som vil kunne medføre konsekvenser enten for liv og helse, stabilitet og/eller miljø.

Det er ikke identifisert noen risikoforhold som vurderes som uakseptable, eller som vurderes å kunne påvirke foreslått bruk av planområde på en slik måte at risikoen vurderes som uforsvarlig. For tema skred er det gjennomført geotekniske undersøkelser og vurderinger som setter krav og begrensninger for tiltaket slik at risikoen for skred er akseptabel. Dette er fulgt opp i bestemmelsene.

For de hendelser som er vurdert som akseptabel risiko er det foreslått ytterligere tiltak for oppfølging for samtlige av disse. Følgende hendelser er vurdert som akseptabel risiko (hendelsens ID-nummer i parentes):

- (1) Skred
- (2) Forurenset grunn
- (3) Akuttutslipp til grunn
- (4) Akuttutslipp til vassdrag/avrenning fra fyllplasser
- (5) Støy fra anlegget
- (6) Støvflukt/luftforurensning
- (7) Anleggsperiode, trafikkulykker
- (8) Kraftforsyning
- (9) Naturmiljø – rødlistearter/naturverdier

Gjennom videre oppfølging av de foreslåtte tiltakene, enten i forbindelse med planlegging, detaljprosjektering av bygg eller oppfølging i anleggsfase vurderes det at risikoen vil kunne ivaretas, og antatt risikonivå etter dette vil være akseptabelt eller så lavt som mulig i henhold til slik løsninger er foreslått og foreligger.

5. REFERANSER

Trondheim kommune

DSBs veileder til samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, 2017

NVE Atlas

Miljostatus.no

Miljødirektoratets naturbase

Artsdatabanken

NGU