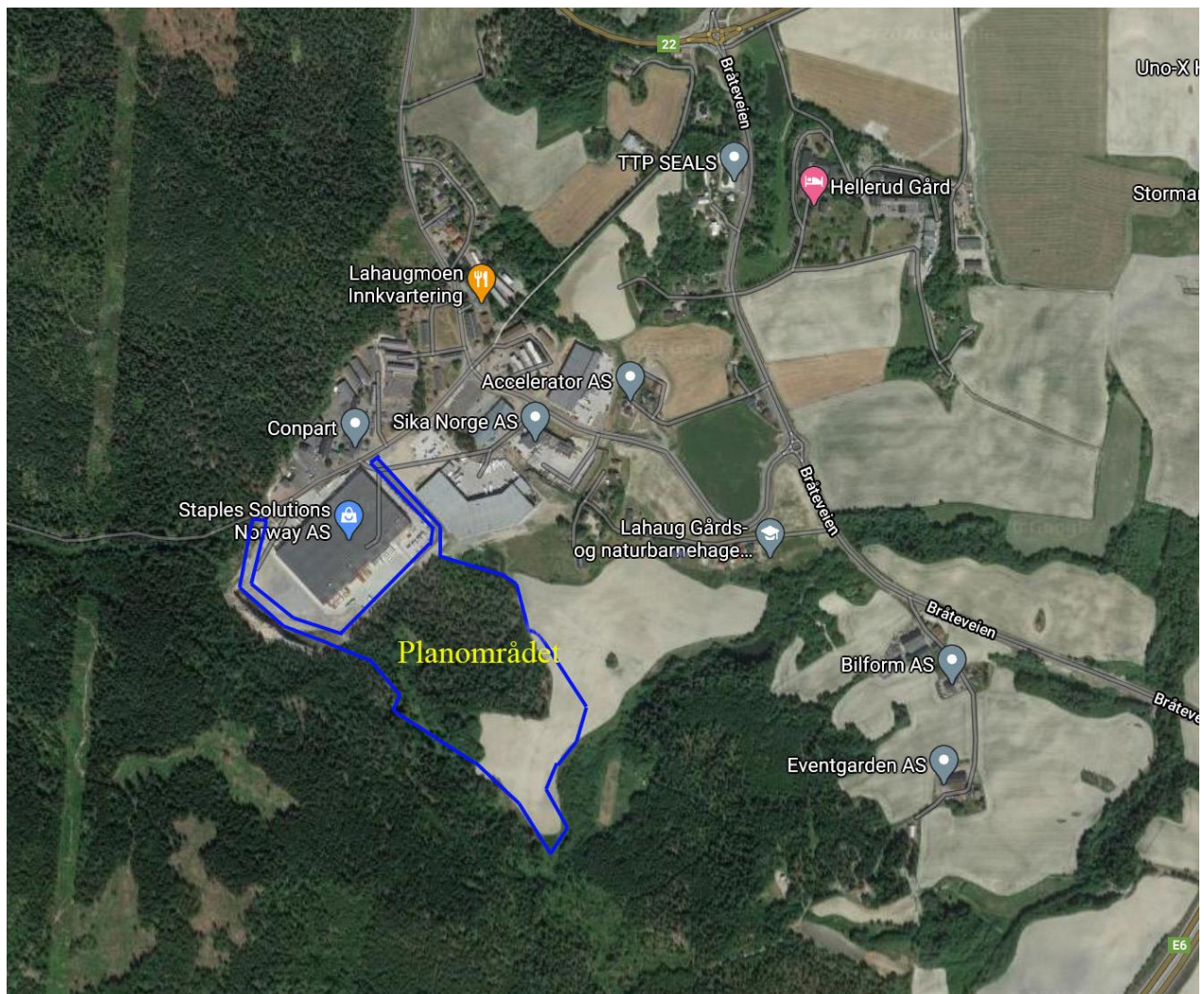


RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Detaljreguleringsplan for Lahaug Skytebane, Lillestrøm kommune



Kunde: Prosjektgruppen Lahaug Skytebane AS.

Prosjekt: Detaljregulering

Prosjektnummer: 10214774

Dokumentnummer:

Rev.: 02

Sammendrag:

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med detaljreguleringsplan for skytebanen på Lahaug, Lillestrøm kommune. Det overordnede formålet med denne risiko- og sårbarhetsanalysen er å forebygge risiko for samfunnsverdiene liv og helse, trygghet (stabilitet) og eiendom (materielle verdier) i forbindelse med regulering som åpner for å benytte området som skytebane. Følgende fire uønskede hendelser er identifisert med risiko for samfunnssikkerhet som krever tiltak for å redusere risikobildet. Dette gjelder flom i sjø/vassdrag, grunnforhold, skog- og lyngbrann og støyforhold.

Avbøtende tiltak:

- Håndtering av flom gjennom dreneringsveier legges som et premiss i utforming av tiltaket.
- Krav om geotekniske undersøkelser.
Krav om stabilitetsvurdering av støyvollen, særlig i forhold til flomfarensonen i nord og ravinen i sør.
- Valg av materiale for bebyggelse, rydding av områdene rundt skytterhus (fjerning av brennbart materiale og rydding av branngater) og rask tilgang til brannslukningsutstyr er viktig.
- Støyskjerming med jordvoll.
Regulerte skytetider.
God varsling ved stevner.
- Tiltaksplan for forurenset masse.

Rapporteringsstatus:

- Endelig
 Oversendelse for kommentar
 Utkast

Utarbeidet av:	Sign.:
Ali Adjou	NOADJO
Kontrollert av:	Sign.:
Jardar Nymoen	NOJARD
Prosjektleder:	Prosjekteier:
Karel Grootjans	Børre Helgesen

Revisjonshistorikk:

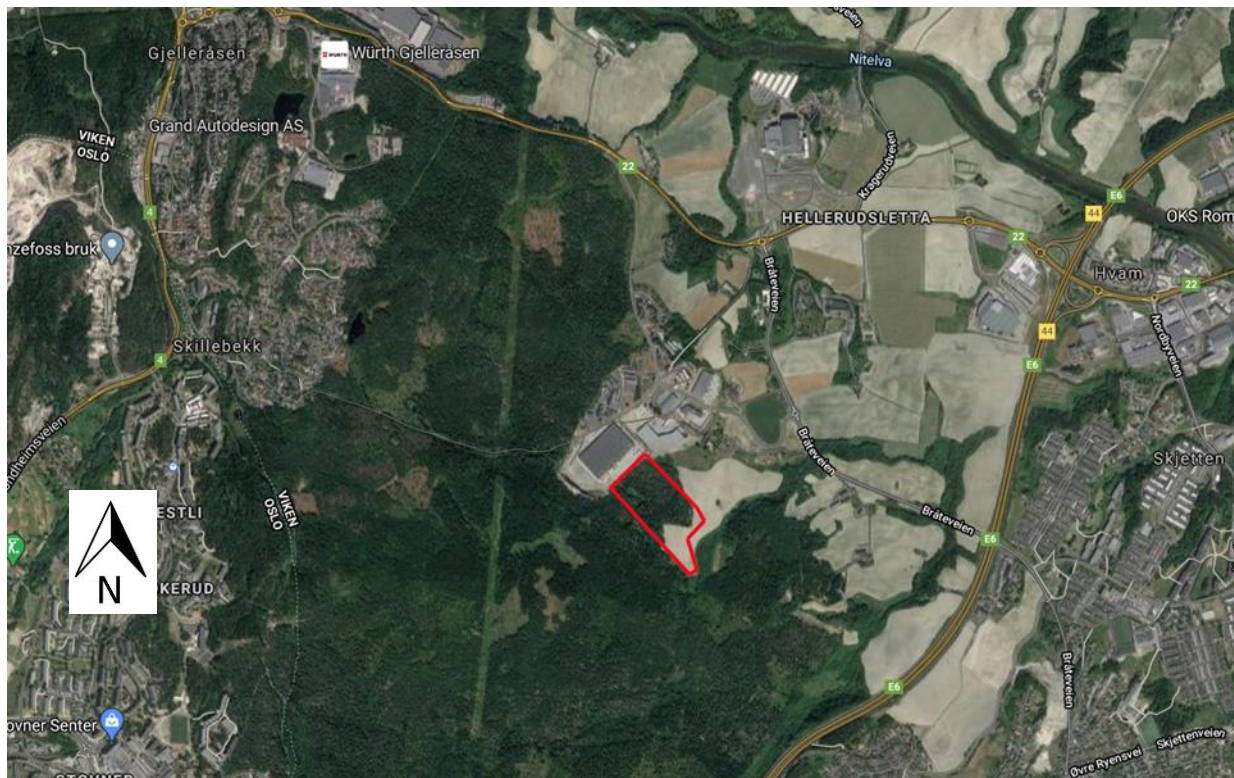
02	30.06.2022	Revisjon etter utførte geotekniske stabilitetsvurderinger	NOADJO	NOKARE
01	23.12.2021	Revisjon etter utført miljøteknisk- og geoteknisk grunnundersøkelse	NOADJO	NOKARE
00	13.11.2020		NOADJO	NOKARE
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
1.1	Formål	4
1.2	Hjemmel	4
2	Beskrivelse av planområdet og planforslaget	5
2.1	Planområdet	5
2.2	Planlagt tiltak	5
3	Metode	6
3.1	Generell beskrivelse av metode	6
3.2	Avgrensinger	8
3.3	Data og kilder	8
4	Mulige uønskede hendelser	9
4.1	Risikoidentifisering	9
5	Vurdering av risiko og sårbarhet	13
5.1	Hendelse nr. 1 Flom i sjø/vassdrag	13
5.2	Hendelse nr. 2 Grunnforhold	15
5.3	Hendelse nr. 3 Skog- og lyngbrann	17
5.4	Hendelse nr. 4 Støyforhold	19
5.5	Hendelse nr. 5 Forurensning fra tidligere bruk	21
6	Hvordan påvirker analysen planlagt tiltak?	23
6.1	Sammenstilling	23
6.2	Tiltak for å redusere risiko og sårbarhet	24
6.3	Oppsummering	25
7	Kilder	26

1 Innledning

Sweco Norge AS er engasjert for å gjennomføre risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med detaljreguleringsplan for Lahaug skytebane, Lillestrøm kommune.



Figur 1-1: Oversiktskart med lokalisering av planområdet i forhold til friluftsområdet, veiforbindelsene og den tette bebyggelsen (Google)

1.1 Formål

Det overordnede formålet med denne risiko- og sårbarhetsanalysen er å forebygge risiko for samfunnsverdiene liv og helse, trygghet (stabilitet) og eiendom (materielle verdier) i forbindelse med utbygging av skytebane på Lahaug. Mer konkret er formålet følgende:

- Å identifisere risiko og sårbarhet ved det realiserte planforslaget, og få et risikobilde over de uønskede hendelsene.
- Å sette fokus på risiko og sårbarhet på en systematisk måte.

1.2 Hjemmel

Plan- og bygningslovens kapittel 4 om generelle utredningskrav krever at det skal utarbeides en ROS-analyse ved planer for utbygging.

§ 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».

2 Beskrivelse av planområdet og planforslaget

2.1 Planområdet

Planområdet ligger på Lahaugmoen i Lillestrøm kommune, sør for Lahaugmoen Næringspark (se Figur 1-1). Eiendommen har gnr. 64 / bnr. 3 m.fl. Planområdet er ca. 125 daa.

Planområdet er i dag hovedsakelig dekket av skog. Furu er dominerende treslag på toppartiet, gran i liene mot innmarka i øst og sør. I vestre del dominerer lauvskog. En liten del av planområdet består av fulldyrket jord. Mot nord grenser planområdet til næringsvirksomhet, mot øst til jordbruk og mot vest og syd til skog og friluftsområde.

2.2 Planlagt tiltak

Tiltaket tar sikte på å tilrettelegge for etablering av en ny skytebane på Lahaug som erstatning for skytebanen på Skjetten. Skytebanen skal skjermes med støyvoll, og denne skal beplantes slik at den utvikles til et naturlig landskap. Det legges også til rette for etablering av et sedimentasjonsbasseng for håndtering av overvann fra støyvollen og skytebanen.



Figur 2-1 Illustrasjonsplan hovedalternativ, Bar bakke AS.

Sammen med skytebanen etableres det en parkeringsplass på ca. 75 p-plasser. Parkeringsplassen kan benyttes som utfartsparkering.

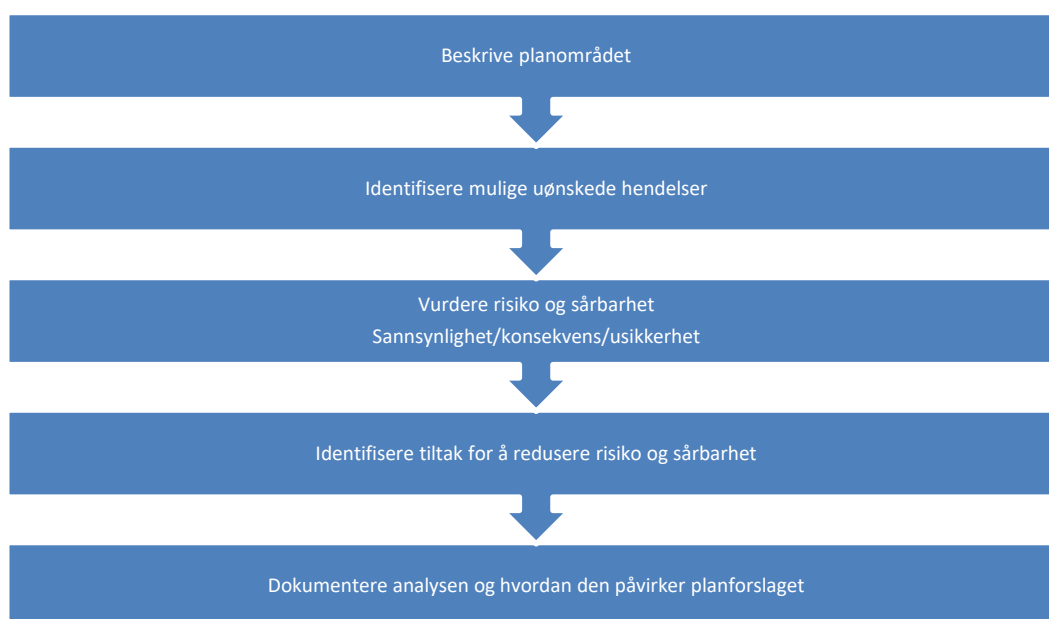
Planområdet kobler seg til Lahaug næringsområde i nord, hvor det etableres en ny adkomst til skytebanen fra eksisterende veinett.

Rundt støyvollen etableres en turvei som kobler seg til eksisterende turveier. Dette vil styrke tilgjengeligheten og bruken av friluftsområdet.

3 Metode

3.1 Generell beskrivelse av metode

En risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) er en systematisk fremgangsmåte for å avdekke risiko og sårbarhet samt å utarbeide tiltak for å redusere disse. Hensikten med ROS-analysen er å gi et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen. Her følges metode i samsvar med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen, april 2017. Figur 3-1 viser trinnene i ROS-analysen.



Figur 3-1: Trinnene i ROS-analysen (kilde: DSB, 2017).

3.1.1 Mulige uønskede hendelser

Mulige uønskede hendelser kartlegges i forbindelse med ulike fagrapporter/ notater for den enkelte hendelse.

3.1.2 Vurdering av risiko og sårbarhet

I en ROS-analyse gjøres det en risikovurdering av hver av de identifiserte uønskede hendelsene, det vil gjøres en vurdering av sannsynlighet for om hendelsen vil inntreffe og hvilke konsekvenser hendelsen vil få. Det benyttes et analyseskjema for hver uønsket hendelse.

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet brukes som et mål på hvor trolig vi mener det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag.

Tabell 1. Sannsynlighetskategorier for planROS.

SANNSYNLIGHETS-KATEGORIER	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET (PER ÅR)
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %
Middels	1 gang i løpet av 10–100 år	1–10 %
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1 %

Tabell 2 og Tabell 3 viser sannsynlighetskategoriene for naturhendelsene flom/stormflo og skred (som følger av kravene gitt i TEK 17, kapittel 7).

Tabell 2. Sannsynlighetsvurdering for flom og stormflo.

F	SANNSYNLIGHETS-KATEGORIER	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET (PER ÅR)
F1	Høy	1 gang i løpet av 20 år	1/20
F2	Middels	1 gang i løpet av 200 år	1/200
F3	Lav	1 gang i løpet av 1000 år	1/1000

Tabell 3. Sannsynlighetsvurdering for skred.

S	SANNSYNLIGHETS-KATEGORIER	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET (PER ÅR)
S1	Høy	1 gang i løpet av 100 år	1/100
S2	Middels	1 gang i løpet av 1000 år	1/1000
S3	Lav	1 gang i løpet av 5000 år	1/5000

3.1.3 Dokumentere analysen og hvordan den påvirker planlagt tiltak

På bakgrunn av vurderingene av sannsynlighet og mulige konsekvenser kan man få frem et risikobilde for de ulike aktuelle uønskede hendelsene. Risikoene illustreres ved hjelp av en risikomatrix. Risikomatriksen som benyttes er hentet fra *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (DSB, 2017), og det vil bli presentert en risikomatrix for hver konsekvenstype i sammendraget.

Tabell 4. Risikomatrix (DSB, 2017).

		KONSEKVENSER FOR <konsekvenstype>			
SANNSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy >10%				
	Middels 1-10%				
	Lav <1%				

Konsekvensene deles inn i ulike konsekvenstyper for å skille de ulike uønskede hendelsene fra hverandre når det gjelder alvorlighetsgrad for å gi grunnlag for prioritering og oppfølging av tiltak. Det er brukt følgende konsekvenskategorier i denne ROS-analysen:

Liv og helse: Liv og helse vurderes ut fra antall omkomne, skadde (varig og midlertidig) eller andre som kan bli påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen.

Stabilitet: Stabilitet vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen (antall og varighet) 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: Materielle verdier vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendommen.

3.1.4 Identifisere tiltak for å redusere risiko

På bakgrunn av ROS-vurderingen identifiseres tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer.

3.2 Avgrensinger

- ROS-analysen fokuserer på mulige uforutsette hendelser som har samfunnsmessige eller sikkerhetsmessige konsekvenser for allmennheten.
- Faremomenter knyttet til arbeidernes liv/helse under anleggsfasen vurderes ikke da dette skal inngå i planer for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø.
- Ytre hendelser som krig, trusler fra verdensrommet som for eksempel nedfall meteoritter, eller betydelige endringer av samfunnet, er ikke vurdert.
- Det forutsettes for øvrig at gjeldende lover, forskrifter og retningslinjer i temaene som er behandlet i denne analysen følges opp både i planleggings-, anleggs- og driftsfase for å forebygge risiko.

3.3 Data og kilder

Informasjon til analysen er hentet fra offentlig tilgjengelige kilder, databaser og litteratur som referert til i referanselisten og innspill fra høringsinstanser ved varsel om oppstart av planarbeid.

4 Mulige uønskede hendelser

Som en del av ROS-analysen er det gjennomført en innledende kartlegging av mulige hendelser og potensielle farer innenfor planområdet, se tabellen nedenfor. Risiko-identifiseringen danner grunnlag for hvilke potensielle farer som bør vurderes spesielt i ROS-analysen. Uønskede hendelser vurderes nærmere i kap 5.

4.1 Risikoidentifisering

Uønskede hendelser	Relevant for tiltaket	Kommentar/Begrunnelse	Omtalt i kap. 5
Naturgitte forhold			
Sterk vind	Nei	Planområdet er eksponert for vind, men vurderes til å ikke være vesentlig vindutsatt basert på vinddata fra Meteorologisk institutt ved Blindern, Oslo. Tema vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Bølger/bølgehøyde	Nei	Ikke relevant for tiltaket. Tema vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Snø/is	Nei	Det forutsettes at nybygg konstrueres i henhold til TEK17 og tåler påkjenninger av snø og is. Tema vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Store nedbørsmengder	Nei	Planområdet er ikke utsatt for store nedbørsmengder. Kilde: NVEs flomkart og retningslinje nr.2/2011 flaum- og skredfare i arealplanleggingen. Tema vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Stormflo/havnivåstigning	Nei	Analyseområdet har en kotehøyde på omtrent +192 m.o.h. og har ikke beliggenhet til havet. Tema vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Flom i sjø/vassdrag	Ja	Planområdet grenser inntil en hensynssone (H320, flomfare i kommuneplanen) i nord. Det er en bekk som tangerer planområdet og vil bli liggende i foten til støyvullen. Vullen kan medføre at bekken tettes, samtidig som at bekken kan forårsake erosjon i vullen. <u>Tema vurderes videre i ROS-analysen.</u>	Hendelse nr. 1
Marine avsetninger	Nei	Planområdet ligger under marinegrense og består av berg og løsmasser. En del av dagens jordbruksareal går tapt, se eget Sweco-notat om naturressurser. Tema vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Grunnforhold	Ja	Tomten ligger under marin grense og NGUs løsmassekart indikerer at det ligger marine avsetninger på tomten. Det er ikke påvist	Hendelse nr. 2

		<p>sprøbruddmateriale (kvikkleire) fra utførte grunnundersøkelser i området.</p> <p>Der støyvollen blir liggende ute på løsmasser kan støyvollen påvirke stabiliteten til løsmassene.</p> <p>Det må også vurderes konsekvenser av støyvollen i forhold til ravinen i sør og bekken i nord og fare for erosjon.</p> <p><u>Tema vurderes videre i ROS-analysen.</u></p>	
Skog- og lyngbrann	Ja	<p>Det finnes partier med skogsområder rundt- og utenfor planområdet hvor det ikke er usannsynlig at det kan forekomme skogbrann.</p> <p><u>Tema vurderes videre i ROS-analysen.</u></p>	Hendelse nr. 3
Terrengformasjoner (stup etc).	Nei	<p>Det er bratt terreng mot bekken i nord og ravine og Lukebekken i sør. Dette kan utgjøre et faremoment. Ved anleggelse av støyvoll må det tas grunnundersøkelser for å undersøke grunnforhold og vurdere fare for skred og erosjon. Se punkt om grunnforhold</p> <p>Tema vurderes ikke videre i ROS-analysen.</p>	
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer			
Støyforhold	Ja	<p>Det forekommer støy fra skytebane som påvirker deler av naboområdet. Hendelsen støyforhold er blitt vurdert i egen fagrapport.</p> <p><u>Tema vurderes videre i ROS-analysen.</u></p>	Hendelse nr. 4
Lufforhold	Nei	<p>I driftsfase er det relativt liten trafikk til planområdet. Det er ikke luftforurensningskilder i området. Lufforhold i anleggsfasen er håndtert i miljøoppfølgingsplanen</p> <p>Tema vurderes ikke videre i ROS-analysen.</p>	
Infrastrukturer for forsyning av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi, gass og telekommunikasjon	Nei	<p>Infrastruktur vil bli etablert og koblet til næringsparken og nærmeste installasjoner.</p> <p>Tema vurderes ikke videre i ROS-analysen.</p>	
Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner og nød- og redningstjenester	Nei	<p>Tjenestene er ikke relevant for formålet. Planen legger til rette for adkomst for utrykningskjøretøy til planområdet.</p> <p>Tema vurderes ikke videre i ROS-analysen.</p>	
Ivaretakelse av sårbare grupper	Nei	<p>Planen legger til rette for universell utformet turvei rundt anlegget</p> <p>Tema vurderes ikke videre i ROS-analysen</p>	

Næringsvirksomhet			
Virksomheter som håndterer farlige stoffer, eksplosiver og storulykkevirksomheter	Nei	Eksplisjonsfare ved lagring av ammunisjon. Ammunisjon lagres i henhold til våpenlovens krav. Tema vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Sikkerhet ved bruk av det regulerte området til angitte formål (Skytebane)	Nei	Ytre sikkerhet ved skyting (for turgåere og andre) er ivaretatt med en hensynssone for skytebane og et sikringsgjerde rundt denne. Indre sikkerhet ved skyting styres av skytebaneforskriften. Tema vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Forurensning fra tidligere bruk	Ja	Orienterende miljøtekniske grunnundersøkelser, utført samtidig med de geotekniske undersøkelsene i 2021, har påvist at fyllmassene i området til dels er forurenset i tilstandsklasse 2 og 3. Det må utarbeides en tiltaksplan som beskriver riktig håndtering av de forurensete massene. Tema vurderes videre i ROS-analysen.	Hendelse nr. 5
Damanlegg	Nei	Lite relevant for formålet, da det ikke er damanlegg i nærheten av planområdet. Tema vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Høyspent	Nei	Ingen kraftkabel/høyspent over planområdet. Tema vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Forhold ved utbyggingsformålet			
Om utbyggingen medfører nye risiko- og sårbarhetsforhold i planområdet	Nei	Utbyggingen vil ikke medføre nye risiko- og sårbarhetsforhold enn det som allerede er nevnt. Tema vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Forhold til omkringliggende områder			
Om det er risiko og sårbarhet i omkringliggende områder som kan påvirke utbyggingsformålet og planområdet	Nei	Det er ikke avdekket annen sårbarhet i omkringliggende områder som kan påvirke planområdet. Tema vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Om det er forhold ved utbyggingsformålet som kan påvirke omkringliggende områder	Ja	Støy fra skytebanen blir hørbar på deler av Marka. Det foreligger en støyrapport som utreder konsekvensene. Forholdet er omtalt under punktet om støy. Tema vurderes ikke videre i ROS-analysen.	

Forhold som påvirker hverandre			
Om forholdene over påvirker hverandre, og medfører økt risiko og sårbarhet i planområdet	Nei	Det er ikke identifisert forhold utover det som allerede er nevnt. Tema vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Naturgitte forhold og effekt av klimaendringer	Nei	Det er ingen identifiserte forhold utover det som allerede er nevnt under naturgitte forhold. Tema vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Jernbane	Nei	Nærmeste togstasjon ligger ca 7 km fra planområdet. Tema vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Vei (ulykkespunkt m.m.)	Nei	Ut ifra ulykkesdata er dagens vegnett vurdert til ikke særlig ulykkesutsatt. Trafikk i anleggsperioden omtales i miljøoppfølgingsplanen. Tema vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Lokale forhold (ikke uttømmende)	Nei	Andre lokale forhold er ikke identifisert utover det som allerede er blitt nevnt. Tema vurderes ikke videre i ROS-analysen.	

5 Vurdering av risiko og sårbarhet

Identifiserte uønskede hendelser i kap. 4.1 er vurdert nærmere igjennom analyseskjema for hver hendelse.

5.1 Hendelse nr. 1 Flom i sjø/vassdrag

NR.	1	NAVN PÅ HENDELSE	FLOM I SJØ/VASSDRAG		
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i>					
I gjeldende kommuneplan er det avsatt en hensynssone – flomfare som grenser inntil planområdet i nord. Overvann fra næringsområdet ved Staples føres i rør under adkomstveien og slippes i bekken rett ved nordre del av planområdet. Det skal bygges en støyvoll inntil bekken i henhold til reguleringsforslaget. Dette kan føre til gjensidig påvirkning ved at bekken kan tettes med de deponerte massene, men også at bekken kan forårsake erosjon og skred på støyvullen.					
ÅRSAKER					
Store mengder regn/snøsmelting kan føre til flom. På grunn av klimaendringer vil årsnedbøren trolig øke. Dager med mye nedbør vil øke, både i antall og i nedbørmengde. Det kan videre forventes en betydelig økning i ekstremnedbør, både i hyppighet og nedbørmengde. Vekten og helning på støyvullen kan forsterke hendelsen.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Fundamentering av støyvullen tenkes utformet med grove masser og duk, slik at bekkeløpet ikke blir forhindret.					
SÅRBARHETSVALURDERING					
Kommunale og private planer må ta hensyn til klimaendringer. For å sikre at planer og tiltak ivaretar etablering av helhetlige, fremtidsrettede og robuste løsninger som ivaretar økende nedbørmengder og høyere havnivå, må det fokuseres på tverrfaglig samarbeid og koordinering.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		x		1 gang i løpet av 200 år	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i>					
Middels sannsynlighet vil si at hendelsen skjer en gang i løpet av 200 år					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			x		Det antas at personell kan evakuere før en eventuell flom.
Stabilitet			x		Det er Staples bygget og skytebanen som blir rammet.
Materielle verdier		x			Kan føre til stor skade på Støyvullen og oversvømmelse ved Staples bygget.
<i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i>					

Konsekvenser for liv og helse er vurdert som lav fordi flom kan varsles og er derfor vurdert at personer som er i området kan evakuere.

Konsekvenser for stabilitet er satt til lav ettersom kun skytebanen og Staples-bygget som blir rammet og flom/skred trolig ikke vil skade strømforsyningen som er i området.

Konsekvenser for materielle verdier er satt til middels ettersom flom kan føre til stor skade. Anlegg kan bli ubrukelig og må gjenbygges.

USIKKERHET	BEGRUNNELSE
Lav usikkerhet	Det skal utarbeides en plan for fundamentering av støyvullen med sikring av trygge flomveier ved ekstreme nedbørsmengder. Dette utgjør lav usikkerhet for hendelsen.
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING	
<p><i>Tiltak</i></p> <p>Håndtering av flom gjennom dreneringsveier legges som et premiss i utforming av tiltaket.</p>	<p><i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</i></p> <p>I tråd med kommunens føringer, skal håndtering av flom dimensjoneres for å motstå kommende klimaendringer, minke risiko for skader på bygg og materielle verdier og sikre trygge flomveier ved ekstreme nedbørsmengder.</p> <p>Sikres som en rekkefølgebestemmelse.</p>

5.2 Hendelse nr. 2 Grunnforhold

NR.	2	NAVN PÅ HENDELSE	GRUNNFORHOLD		
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i>					
Tomten ligger under marin grense og NGUs løsmassekart indikerer at det ligger marine avsetninger på tomten. Det er ikke påvist sprøbruddmateriale (kvikkleire) fra utførte grunnundersøkelser i området. Der støyvollen blir liggende ute på løsmasser kan støyvollen påvirke stabiliteten til løsmassene. Geotekniske vurderinger konkluderer med at områdestabilitet er ivaretatt men at det må utføres grunnforbedrende tiltak for å unngå lokale grunnbrudd eller utglidninger under ny voll. Det konkluderes også med at det må vurderes, under detaljprosjekteringen, om det er behov for tiltak mot erosjon langs Lukebekken i sør.					
ÅRSAKER					
Dårlig grunnforhold kan forårsake skade på bygg og anlegg. Det kan også føre til masseutglidning under vekttrykk eller medvirkning fra naturkrefter som nedbør og flom.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Geotekniske undersøkelser samt stabilitetsvurderinger.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Det er svært sårbart da geotekniske undersøkelser konkluderer med at det må gjøres tiltak for å sikre grunnstabiliteten, samt vurdere tiltak mot erosjon.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			x	Mindre enn en gang per 100 år	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i>					
Bygg og anlegg oppføres etter strenge krav om grunnundersøkelser og dokumentert stabilitet. Grunnforhold med eventuelle tiltak skal dokumenteres før det gis rammetillatelse.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	x				Kan forårsake dødsfall.
Stabilitet			x		Det er lokalt og påvirker ikke tilgjengelighet av fremkomst / vei.
Materielle verdier	x				Kan forårsake store skader på anlegget og omgivelsene.
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Dårlige grunnforhold kan forårsake store skader på anlegg og mennesker. Konsekvensen for liv, helse og materiell verdier er derfor satt til høy. Stabilitet settes til små da skytebanen ligger i enden av et næringsområde, uten gjennomgående trafikk.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		

Lav usikkerhet	Utført geoteknisk grunnundersøkelse gir avklaring rundt grunnforholdene, områdestabilitet, samt nødvendige tiltak.
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET	
<p><i>Tiltak</i></p> <p>Krav om geotekniske undersøkelser.</p> <p>Krav om stabilitetsvurdering av støyvollen.</p> <p>Vurdering av fare for erosjon.</p>	<p><i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</i></p> <p>Sikres i reguleringsbestemmelsene.</p>

5.3 Hendelse nr. 3 Skog- og lyngbrann

NR.	3	NAVN PÅ HENDELSE	SKOG- OG LYNGBRANN		
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i>					
En skogbrann er en ukontrollert brann i naturen. Slike branner kan, i tillegg til å forstyrre naturens gang, kreve menneskeliv og ødelegge bygninger og jordbruksområder. En skogbrann kan forflytte seg raskt og utgjør en annerledes utfordring for slökkemansker enn de fleste andre branner.					
ÅRSAKER					
De fleste skogbranner er menneskeskapt og kan forårsakes av for eksempel ildspåsettelse, uforsiktig omgang med ild (ved for eksempel grilling) etc. Skogbranner kan også ha naturlige årsaker (særlig lynnedslag).					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Det må legges til rette for at de planlagte bygningene i området kan sprinkles. I bygg med stor lagringshøyde/størrelse kreves det mye vann til sprinkleranlegg. Området skal dimensjoneres for slukkevannskapitet på 100 l/s. Det planlegges for god tilkomst for nødetaer i planen.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Skogbrannfaren er ekstra stor i varme og tørre områder, særlig i perioder med sterk vind. Lengre tørkeperioder blir ofte avsluttet med tordenvær. Disse blir vanligvis ledsaget av kraftig nedbør, men av og til forekommer «tørre tordenvær». Det vil si at nedbøren uteblir eller fordamper før den når bakken – eller er så beskjeden at mye av vegetasjonen forblir tørr. I slikt vær er risikoen stor for antennelse, ofte på flere steder på samme tid. De blir vanskelige å slukke.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			x	Mindre enn en gang per 100 år	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i>					
De fleste skogbranner er små. Statistikk over skogbranner i Norge siden 1800 viser at færre enn 1 % av skogbrannene var over 1 km ² . Det antas derfor at det er lav sannsynlighet for skog- og lyngbrann i området som fører til konsekvenser for liv og helse, stabilitet og materielle verdier (sjeldnere enn en gang per 100 år).					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	x				Kan forårsake dødsfall.
Stabilitet	x				Kan spres til Bråteveien og E6 og dermed påvirke tilgjengelighet av fremkomst / vei.
Materielle verdier	x				Kan forårsake store skader på bygninger og jordbruksområder.
<i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i>					
Store skogbranner kan forårsake dødsfall og store skader på bygninger og skogs/jordbruksområder. Konsekvensene er derfor satt til høy for alle kategorier. En stor skog- og lyngbrann kan i verste fall spres til Bråteveien og/eller E6, og kan påvirke tilkomst / fremkommelighet for innbyggerne i kommunen.					

USIKKERHET	BEGRUNNELSE
Høy usikkerhet	Det er knyttet stor usikkerhet til hvordan en eventuell skog- og lyngbrann vil arte seg i dette området etter at det er bygget ut til skytebane.
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING	
<p><i>Tiltak</i></p> <p>Valg av materiale for bebyggelse, rydding av områdene rundt skytterhus (fjerning av brennbart materiale og rydding av branngater) og rask tilgang til brannslukningsutstyr er viktig.</p>	<p><i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</i></p> <p>Må følges opp i kommunens beredskapsplan.</p>

5.4 Hendelse nr. 4 Støyforhold

NR.	4	NAVN PÅ HENDELSE	STØYFORHOLD		
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i>					
Skytebanen genererer en del støy som sprer seg til omgivelsene, både til boliger, barnehage og friluftsområde.					
ÅRSAKER					
Uten støyskjerming vil lydnivå ved boliger, barnehage og friluftsområde være veldig høy.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Det er utarbeidet en rapport som vurderer støy og foreslår etablering av støyskjerming for å ikke overskride føringer i retningslinjer (T-1442).					
SÅRBARHETSVURDERING					
Støy er forstyrrende, men vil trolig ikke medføre permanente helseplager. Lahaug gårds- og naturbarnehage ligger ca 500 m fra planområdet, og støy kan derfor være hørbar. Barnehagen vil ligge i hvit støysone når støytiltak er gjennomført.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
	X				
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i>					
Skytebane uten skjermingstiltak genererer mye støy – med det er sannsynligheten satt til høy.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			X		Ingen eller små personskader som medfører sykemelding.
Stabilitet				X	
Materielle verdier				X	
<i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i>					
Støy vil ikke påvirke stabilitet eller materielle verdier, men kan påvirke livskvalitet til de som blir utsatt for det. I verste fall kan det føre til sykefravær. Konsekvenskategori satt til små, som er ingen eller små personskader, ettersom støy trolig ikke vil medføre permanente helseplager.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Lav usikkerhet			I støyberegningen er det lagt til grunn 800 000 skudd per år for å kunne beregne maksimale støykonsentrasjoner ved den mest intense bruken. Ved normaldøgn vil støyen være mye lavere. Det regnes som mest sannsynlig at støykartene viser høyere nivåer enn de faktiske, derfor er usikkerhet satt til lav.		

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET

Tiltak

Støyskjerming med jordvoll.

Regulert skytetider.

God varsling ved stevner.

Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.

Sikre tiltak mot støy i planbestemmelsene.

5.5 Hendelse nr. 5 Forurensning fra tidligere bruk

NR.	5	NAVN PÅ HENDELSE	FORURENSNING FRA TIDLIGERE BRUK		
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i>					
<p>Hele jordet der det tidligere ble deponert antatt forurensete masser er tildekket med leire. Orienterende miljøtekniske grunnundersøkelser, utført samtidig med de geotekniske undersøkelsene i 2021, har påvist at fyllmassene i området til dels er forurenset i tilstandsklasse 2 og 3. Løsmassene vil antageligvis måtte skiftes ut for å ivareta stabiliteten til støyvollene. Dette må gjøres i henhold til en godkjent tiltaksplan.</p>					
ÅRSAKER					
Tidligere deponerte masser i planområdet er forurenset. Det blir behov for å skifte ut løsmassene for å sikre stabiliteten til støyvollene.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Miljøtekniske grunnundersøkelser. Utarbeide tiltaksplan for forurenset grunn.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Det er svært sårbart. Massene er forurenset og må skiftes ut for å ivareta stabiliteten til støyvollene.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			x	Mindre enn en gang per 100 år	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i>					
Bygg og anlegg oppføres etter strenge krav om miljøtekniske grunnundersøkelser. Nødvendige tiltak skal dokumenteres og godkjennes før det gis rammetillatelse til graving/utskifting av forurensete masser.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			x		Ligger forholdsvis langt fra boligområder.
Stabilitet			x		Det er isolert, og langt fra tett bebyggelse/trafikk.
Materielle verdier		x			Forurenset masse må skiftes ut.
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Konsekvenser for helse settes til små da det ikke er boligområder i nærheten eller langvarig kontakt med mennesker.					
Stabilitet settes til små da planområdet ligger i enden av et næringsområde, uten gjennomgående trafikk.					
Materielle verdier settes til middels da graving og utskifting av forurenset grunn medfører en del kostnader.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Lav usikkerhet			Undersøkelsene som er tatt bekrefter forurensning i grunnen.		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					

<p><i>Tiltak</i></p> <p>Krav til supplerende jordprøver i forkant av anleggsfasen for å avgrense forurensningen.</p> <p>Utarbeide tiltaksplan for forurenset masse.</p>	<p><i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</i></p> <p>Sikres i reguleringsbestemmelsene.</p>
---	---

6 Hvordan påvirker analysen planlagt tiltak?

6.1 Sammenstilling

Risikoen som er avdekket gjennom foreliggende analyse er oppsummert i Tabell 5, Tabell 6 og Tabell 7. Det er skilt mellom konsekvenser for liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

Tabell 5. Oppsummering av mulige risikoer for konsekvenstypen liv og helse.

		KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE			
SANNSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy >10%			4	Nr. 4 Støyforhold
	Middels 1-10%			1	Nr.1 Flom i sjø/vassdrag
	Lav <1%	2 3		5	Nr. 2 Grunnforhold Nr. 3 Skog- og lyngbrann Nr. 5 Forurensning fra tidligere bruk

Tabell 6. Oppsummering av mulige risikoer for konsekvenstypen stabilitet.

		KONSEKVENSER FOR STABILITET			
SANNSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy >10%				
	Middels 1-10%			1	Nr.1 Flom i sjø/vassdrag
	Lav <1%	3		2 5	Nr. 2 Grunnforhold Nr. 3 Skog- og lyngbrann Nr.5 Forurensning fra tidligere bruk

Tabell 7. Oppsummering av mulige risikoer for konsekvenstypen materielle verdier.

		KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER			
SANNSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy >10%				
	Middels 1-10%		1 5		Nr. 1 Flom i sjø/vassdrag Nr. 5 Forurensning fra tidligere bruk
	Lav <1%	2 3			Nr. 2 Grunnforhold Nr. 3 Skog- og lyngbrann

6.2 Tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

På bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen er det gjort en nærmere vurdering av om det er tiltak som er aktuelle for å redusere risiko og sårbarhet.

Tabellen nedenfor oppsummerer forslag til tiltak og mulig oppfølging i videre prosess:

Hendelse	Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy eller annet
Flom i sjø/vassdrag	Håndtering av flom gjennom dreneringsveier legges som et premiss i utforming av tiltaket.	I tråd med kommunens føringer, skal håndtering av flom dimensjoneres for å motstå kommende klimaendringer, minke risiko for skader på bygg og materielle verdier og sikre trygge flomveier ved ekstreme nedbørsmengder.
Grunnforhold	Krav om geotekniske undersøkelser. Krav om stabilitetsvurdering av støyvollen. Vurdering av fare for erosjon.	Sikres i reguleringsbestemmelsene.
Skog- og lyngbrann	Valg av materiale for bebyggelse, rydding av områdene rundt skytterhus (fjerning av brennbart materiale og rydding av branngater) og rask tilgang til brannslukningsutstyr er viktig.	Må følges opp i kommunens beredskapsplan.
Støyforhold	Støyskjerming med jordvoll. Regulerte skytetider. God varsling ved stevner.	Sikre tiltak mot støy i planbestemmelsene.
Forurensning fra tidligere bruk	Krav til supplerende jordprøver i forkant av anleggsfasen for å avgrense forurensningen. Utarbeide tiltaksplan for forurenset masse.	Krav om tiltaksplan for forurenset masse i planbestemmelsene.

6.3 Oppsummering

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med detaljreguleringsplan for skytebanen på Lahaug, Lillestrøm kommune. Det overordnede formålet med denne risiko- og sårbarhetsanalysen er å forebygge risiko for samfunnsverdiene liv og helse, trygghet (stabilitet) og eiendom (materielle verdier) i forbindelse med regulering som åpner for å benytte området som skytebane. Følgende fire uønskede hendelser er identifisert med risiko for samfunnssikkerhet som krever tiltak for å redusere risikobildet. Dette gjelder flom i sjø/vassdrag, grunnforhold, skog- og lyngbrann og støyforhold.

Avbøtende tiltak:

- Håndtering av flom gjennom dreneringsveier legges som et premiss i utforming av tiltaket.
- Krav om geotekniske undersøkelser.
Krav om stabilitetsvurdering av støyvollen.
- Valg av materiale for bebyggelse, rydding av områdene rundt skytterhus (fjerning av brennbart materiale og rydding av branngater) og rask tilgang til brannslukningsutstyr er viktig.
- Støyskjerming med jordvoll.
Regulerte skytetider.
God varsling ved stevner.
- Tiltaksplan for forurenset masse.

Det forutsettes for øvrig at gjeldende lover, forskrifter og retningslinjer i temaene som er behandlet i denne analysen følges opp både i planleggings-, anleggs- og driftsfase for å forebygge risiko. En oversikt over relevant regelverk og retningslinjer er gitt i referanselisten.

7 Kilder

Rapporter som foreligger i forbindelse med ROS-analysen:

- Sweco rapport «Fagrapport friluftsliv Lahaug skytebane» (2020)
- Sweco rapport «Fagrapport naturmangfold Lahaug skytebane» (2020)
- Sweco rapport «KU Lahaug skytebane» (2020)

Kart og databaser

- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) – skredfare, kvikkleira og flom: <https://www.nve.no/flaum-og-skred/skrednett/>, <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/> og <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>
- Miljødirektoratet; støy, fremmede arter, radon, kraftledninger, forurenset grunn, kulturminner og klima: <http://www.miljostatus.no/kart/>
- Nasjonal vegdatabank (NVDB) ÅDT, ulykkestrekninger, ulykkesstatistikk: https://www.vegvesen.no/Fag/Teknologi/Nasjonal+vegdatabank/Kart/vegkart?fast_title=Vegkart
- Meteorologisk institutt, nedbør og vindforhold: <https://www.met.no/>
- Artskart, rødlistede arter: <http://artskart.artsdatabanken.no/>
- Norges geologiske undersøkelser, radonkart: <http://geo.ngu.no/kart/radon/>
- Grunnundersøkelser utført av Statens vegvesen, rapport: «Professor Kohts vei mellom Markalleen og gml. Drammensvei – sykkelfelt», vedtatt 28.01.2015.

Relevante lover og forskrifter

Planleggingen og utbyggingen forutsettes gjennomført i samsvar med gjeldende lover, forskrifter og retningslinjer (listen er ikke uttømmende), herunder bl.a.,

- *Lov 14.06.2002 om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven).*
- *Lov 13.03.1981 nr.6 om vern mot forurensninger og avfall (forurensningsloven).* Loven har til formål å verne det ytre miljø mot forurensning og å redusere eksisterende forurensning, å redusere mengden av avfall og å fremme en bedre behandling av avfall. Loven skal sikre en forsvarlig miljøkvalitet, slik at forurensninger og avfall ikke fører til helseskade, går ut over trivselen eller skader naturens evne til produksjon og selvfornyelse.
- *Lov 09.06.1978 om kulturminner (kulturminneloven).* Kulturminner og kulturmiljøer med deres egenart og variasjon skal vernes både som del av vår kulturarv og identitet og som ledd i en helhetlig miljø- og ressursforvaltning.
- *Lov 19.06.2009 om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven).* Lovens formål er at naturen med dens biologiske, landskapsmessige og geologiske mangfold og økologiske prosesser tas vare på ved bærekraftig bruk og vern, også slik at den gir grunnlag for menneskenes virksomhet, kultur, helse og trivsel, nå og i fremtiden, også som grunnlag for samisk kultur. Loven har bl.a. bestemmelser om utvalgte naturtyper, prioriterte arter og fremmede arter.
- *Lov 27.06.2008 nr.71 om planlegging- og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven).* Loven skal fremme bærekraftig utvikling til beste for den enkelte, samfunnet og framtidige generasjoner.

- *Lov 24.11.2000 nr.82 om vassdrag og grunnvann (vannressursloven).* Loven har til formål å sikre en samfunnsmessig forsvarlig bruk og forvaltning av vassdrag og grunnvann.
- *Forskrift 226.03.2010 nr.489 om tekniske krav til byggverk (byggeteknisk forskrift/TEK 10).* forskriften skal sikre at tiltak planlegges, prosjekteres og utføres ut fra hensyn til god visuell kvalitet, universell utforming og slik at tiltaket oppfyller tekniske krav til sikkerhet, miljø, helse og energi.
- *Forskrift 01.06.2004 nr.931 om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften).* Forskriften omhandler en lang rekke type forurensning som grunnforurensning, støy, luftkvalitet, avløp, farlig avfall m.m.
- *Forskrift 15.12.2006 nr.1446 om rammer for vannforvaltningen (Vannforskriften).* Formålet med forskriften er å gi rammer for fastsettelse av miljømål som skal sikre en mest mulig helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannforekomstene.
- *Forskrift 25.04.2003 nr. 486 om miljørettet helsevern.* Forskriften har til formål å fremme folkehelse og bidra til gode miljømessige forhold. Befolkningen skal sikres mot biologiske, kjemiske, fysiske og sosiale faktorer i miljøet som kan ha negativ innvirkning på helsen.

Retningslinjer

- Retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen (T-1442) inneholder bestemmelser om støy fra bygge- og anleggsvirksomhet.
- Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanleggingen (T-1520) inneholder bestemmelser om luftforurensning fra bygge- og anleggsvirksomhet.
- Retningslinje for flom og skredfare i arealplaner, NVE 2/2011.

Oversikten over regelverk og retningslinjer er ikke uttømmende.