

► Risiko- og sårbarhetsanalyse

Rønningstrøa høydebasseng

Oppdragsnr.: 52105988 Dokumentnr.: ROS-1 Versjon: J01 Dato: 2022-01-14



Risiko- og sårbarhetsanalyse

Rønningstrøa høydebasseng

Oppdragsnr.: 52105988 Dokumentnr.: ROS-1 Versjon: J01

Oppdragsgiver:

Oppdragsgivers kontaktperson: Jajanth Jeevaratnam

Rådgiver: Norconsult AS, Klæbuveien 127 B, NO-7031 Trondheim

Oppdragsleder: Hilde Ekerbakke Røyseth

Fagansvarlig: Willy Wøllo

Andre nøkkelpersoner: Egil A. Behrens, Bjørn Risholt, Per Sande, Hauk Liebe, Ragna Halseth.

J01	2022-01-14	For bruk	Willy W		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

► Sammendrag

Med utgangspunkt i detaljregulering av Rønningstrøa høydebasseng er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved alle planer for utbygging innenfor et planområde (jf. §4-3).

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Skog- og lyngbrann
- Flom i vassdrag
- Flom som følge av brudd eller sabotasje

Det er også, gjennom fareidentifikasjon, sårbarhets- og risikovurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge risiko- og sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet i 5.2 og må følges opp i det videre planarbeidet.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	5
1.3	Begreper og forkortelser	5
1.4	Styrende dokumenter	6
1.5	Grunnlagsdokumentasjon	7
2	Om analyseområdet	9
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	9
2.2	Planlagt tiltak	9
3	Metode	10
3.1	Innledning	10
3.2	Fareidentifikasjon	10
3.3	Sårbarhetsvurdering	10
3.4	Risikoanalyse	11
3.4.1	<i>Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</i>	11
3.4.2	<i>Vurdering av risiko</i>	11
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	12
3.6	Krav i Byggeteknisk forskrift	12
4	Fareidentifikasjon og sårbarhets- og risikovurdering	14
4.1	Innledende farekartlegging	14
4.2	Vurdering av usikkerhet	16
4.3	Sårbarhetsvurdering	16
4.3.1	<i>Sårbarhetsvurdering - skog- og lyngbrann</i>	16
4.3.2	<i>Sårbarhetsvurdering – flom i vassdrag</i>	16
4.4	Risikovurdering	17
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	19
5.1	Konklusjon	19
5.2	Oppsummering av tiltak	19

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4-3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en 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."

Byggteknisk forskrift (TEK 17) gir sikkerhetskrav til naturpåkjenninger (TEK 17 § 7-1 til § 7-4), og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturpåkjenninger. Vurdere å ta bort i vegprosjekter. Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» (rev. 2014) krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om fremtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kapittel 1.4.

Denne ROS-analysen vurderer og analyserer relevante farer, sårbarheter og risikoforhold ved det aktuelle planområdet, og identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med fremtidig utvikling av området. Forhold knyttet til forventet fremtidig klima er en integrert del av analysen.

1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson, og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for driftsfasen avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1.3 Oversikt over begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Konsekvens	Mulig følge av en uønsket hendelse. Konsekvenser kan uttrykkes med ord eller som en tallverdi for omfanget av skader på mennesker, tap av stabilitet og/eller materielle verdier. Det vil alltid være usikkerhet knyttet til hva som vil bli konsekvensene.
Risiko	Uttrykk for kombinasjonen av sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Risikoanalyse	Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, deres årsaker, sannsynlighet og konsekvenser.

Uttrykk	Beskrivelse
Risikoreducerende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreducerende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreducerende tiltak.
Safety	Sikkerhet mot uønskede hendelser som opptrer som følge av en eller flere tilfældigheter.
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger.
Sannsynlighet	I hvilken grad det er trolig at en hendelse vil kunne inntreffe.
Security	Sikkerhet mot uønskede hendelser som er resultat av overlegg og planlegging.
Sårbarhet	Manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse, og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen.
Ekom	Elektronisk kommunikasjon. Med EKOM menes all form for elektronisk kommunikasjon og den infrastrukturen som må være til stede for at kapasitetskrevenende tjenester skal fungere.
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen
DSA	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet

1.4 Styrende dokumenter

Under vises en oversikt over styrende dokumenter som er grunnlag for denne ROS-analysen.

Tabell 1.4 Styrende dokumenter

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.1	NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	2008	Standard Norge
1.4.2	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.3	Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.4	Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
1.4.5	Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.6	Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.7	Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
1.4.8	Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.9	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.4.10	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.11	Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet

1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Under vises en oversikt over grunnlagsdokumenter som er benyttet i arbeidet med denne ROS-analysen

Tabell 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

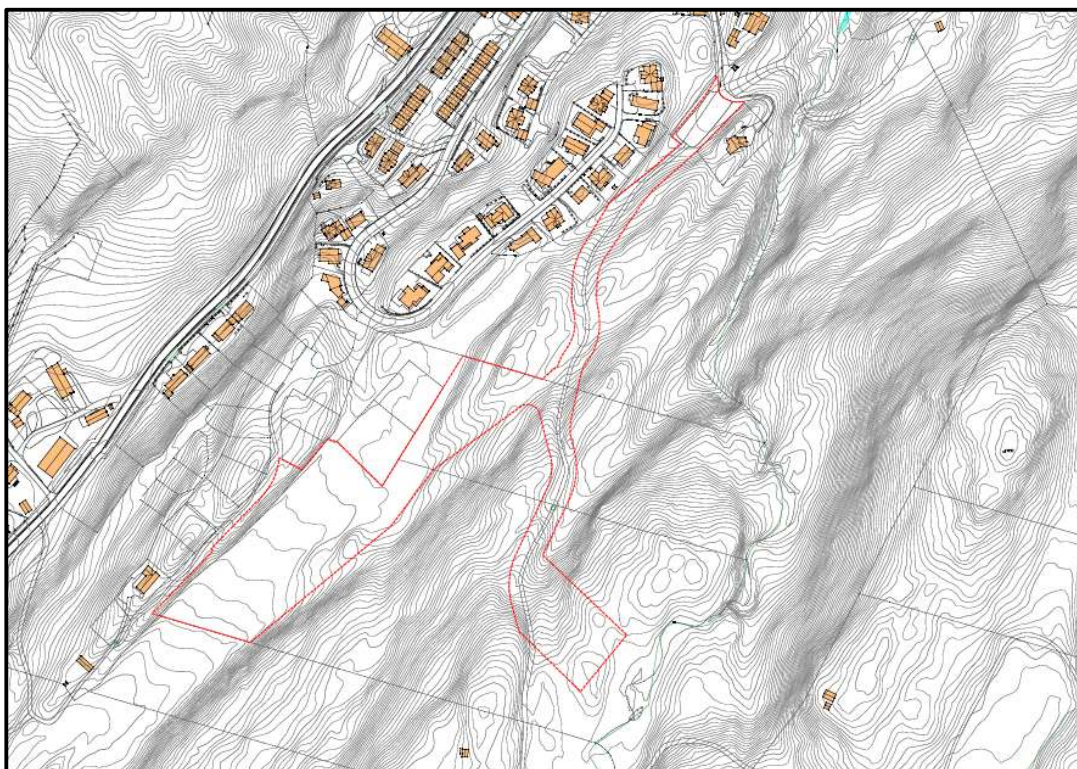
Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	Planforslag	Utkast	Norconsult på vegne av oppdragsgiver
1.5.2	Overordnet VA-plan	2021	Norconsult
1.5.3	Notat flomveg	2021-12-03	Norconsult på vegne av oppdragsgiver
1.5.4	Geoteknisk forstudium for reguleringsplan	2020-06-30	Norconsult på vegne av oppdragsgiver
1.5.5	Kulturminnefaglig vurdering	2020-06-24	Norconsult på vegne av oppdragsgiver
1.5.6	Vurdering av naturmangfold	2020-08-04	Norconsult på vegne av oppdragsgiver
1.5.7	Klimaprofil Sør-Trøndelag	2021	Norsk klimaservicesenter
1.5.8	NVE-veileder nr. 1/2019: Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2019	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.9	Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.10	Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.11	Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.5.12	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Direktoratet for strålevern og atomikkerhet
1.5.13	Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomikkerhet
1.5.14	Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.15	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet mfl.
1.5.16	Trusselvurdering	2021	Politiets sikkerhetstjeneste
1.5.17	Fokus – Etterretningstjenestens vurdering av sikkerhetsutfordringer	2021	Etterretningstjenesten
1.5.18	Offisielle kartdatabaser og statistikk		Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, Riksantikvaren, Statens kartverk, mfl.

2 Om analyseområdet

2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Analyseområdet ligger på Løvset, ca. 300 meter øst for boligområdet Rønningstrøa. Området er i dag ubebygget, og benyttes til landbruk og friluftsliv, blant annet som utfartsområde for stinettet til Vassfjellet. Området er skogkledd som i hovedsak består av blandingsskog med innslag av myr. Skogsarealet er på middels og lav bonitet mens myrene i området er med og uten skog.



Figur 1 Planområdet

2.2 Planlagt tiltak

Formålet er å legge til rette for etablering av høydebasseng, slik at en øker forsyningssikkerheten og brannsikkerheten i Løvsetområdet.

Høydebassenget vil også kunne avlaste Løvset høydebasseng dersom bassenget skulle tømmes ved en eventuell driftsstans i Høyeggen pumpestasjon, eller dersom det skulle oppstå ledningsbrudd i Løvsetvegen.

Høydebassenget er planlagt plassert om lag 300 meter øst for bebyggelsen i Rønningstrøa, som ligger 4 km fra Melhus sentrum

3 Metode

3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger* (ref. 1.4.1). Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8).

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Vurdering av usikkerhet gjøres basert på det kunnskapsgrunnlaget som legges til grunn for ROS-analysen.

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås tatt inn i det videre arbeidet knyttet til tiltaket. Disse sårbarhets- og risikoreduserende tiltakene oppsummeres i kapittel 5.2.

3.2 Fareidentifikasjon

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind, ulykke. Farer er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8) og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

3.3 Sårbarhetsvurdering

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.3. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Tabell 3.3-1 Sannsynlighets kategorier

Sårbarhetskategori	Beskrivelse
Svært sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at akutt fare oppstår
Moderat sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at ulempe eller fare oppstår
Lite sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes ubetydelig
Ikke sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart. Sårbarhet kan omtales som det motsatte av robusthet, og sårbarhetsbegrepet brukes når en er opptatt av konsekvensene av en inntruffet hendelse.

3.4 Risikoanalyse

3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

I kapittel 4.4 er det foretatt en hendelsesbasert risikoanalyse for flom som følge av brudd eller sabotasje.

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet.

Konsekvensene er vurdert med hensyn til "Liv og helse", "Stabilitet" og "Materielle verdier".

Tabell 3.4-1 Sannsynlighetskategorier

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

Tabell 3.4-2 Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskade Ingen skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 100 000 kr
2. Liten konsekvens	Personskade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 100 000 - 1 000 000 kr
3. Middels konsekvens	Alvorlig personskade Kortvarig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr
4. Stor konsekvens	Dødelig skade, en person Skade på eller tap av stabilitet med noe varighet* Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr
5. Meget stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer Varige skader på eller tap av stabilitet* Svært store materielle skader > 100 000 000 kr

* Med stabilitet menes svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen.

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser er bygget på erfaring (statistikk), trender (f.eks. klima) og faglig skjønn.

3.4.2 Vurdering av risiko

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

Risikomatrisen har 3 soner:

GRØNN	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig, men bør vurderes
GUL	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må vurderes
RØD	Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig

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

Tabell 3.4-3 Risikomatrise

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

3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

Med risikoreduserende tiltak mener vi sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatrisen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen.

Hendelser i matrisens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som må følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

Hendelser i matrisens gule områder – tiltak må vurderes

Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak bør iverksettes så langt dette er hensiktsmessig ut ifra en kost/nytte-vurdering.

Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

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

3.6 Krav i Byggteknisk forskrift

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og skred, vil krav besluttet gjennom Byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 gir retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom og skred.

TEK 17 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo

(1) Byggverk hvor konsekvensen av en flom er særlig stor, skal ikke plasseres i flomutsatt område.

(2) For byggverk i flomutsatt område skal sikkerhetsklasse for flom fastsettes. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides. I de tilfeller hvor det er fare for liv fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jf. § 7-3.

Tabell 3.6-1 Sikkerhetsklasse for flom

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

TEK 17 § 7-3 Sikkerhet mot skred

(1) Byggverk hvor konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av skred, er særlig stor, skal ikke plasseres i skredfarlig område.

(2) For byggverk i skredfareområde skal sikkerhetsklasse for skred fastsettes. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides.

Tabell 3.6-2 Sikkerhetsklasse for skred

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

4 Fareidentifikasjon og sårbarhets- og risikovurdering

4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (1.4.8), men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Tabell 4.1 – Oversikt over relevante farer

Fare	Vurdering
NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser	
Skredfare fra bratt terreng (snøskred, steinsprang, jord- og flomskred)	Planområdet ligger ikke skredutsatt til, ifølge NVEs aktsomhetskart for skred. Norconsult har i egen rapport gjort en foreløpig vurdering som konkluderer at det ikke er fare for ras. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Planområdet ligger ikke innenfor kjent kvikkleiresone. Området ligger mellom kote 190 og 250 som er over marin grense. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Planområdet ligger utenfor flomveg. I NVE Atlas er det flomveg øst for planområdet. Foreslått plassering av høydebassenget vil medføre at bassenget har avrenning til flomsonen. Lauvlibekken ligger øst for planområdet. En liten bekk renner rett sør for nedre/Øvestre del av planområdet. Det er ellers ikke registrert vassdrag i planområdet. Ifølge Klimaprofil for Sør-Trøndelag (ref. 1.5.7) kan man forvente flere og større regnflommer og økt flomvannføring i mindre bekker og elver Temaet vurderes videre.
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger ikke sjønært, og <i>tema er derfor ikke relevant.</i>
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Ifølge Klimaprofil for Sør-Trøndelag (ref. 1.5.7) forventes det at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig, både i intensitet og hyppighet. Dette vil stille krav til overvannshåndtering. Planlagt bebyggelse vurderes ikke som særlig utsatt for ekstrem vind. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Skog- / lyngbrann	Det er tre- og lyngvegetasjon i og omkring planområdet. Temaet vurderes videre.
Radon	Planområdet er kategorisert med moderat til lav aktsomhetsgrad for forekomst av radon. TEK 17 legger til grunn at det ved nybygg kan være radon i grunnen. Tetting og ventilasjon skal dimensjoneres deretter. Krav går fram av § 13-5 i TEK 17. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
VIKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er ikke identifisert virksomhet som kan forårsake brann/eksplosjon i relevant nærhet av planområdet (Miljøstatus' kartinnsynsløsning). Plantiltaket legger heller ikke til rette for slik virksomhet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det ligger ingen kjente anlegg som er potensielle kilder til større kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning på eller i umiddelbar

Fare	Vurdering
	nærhet til planområdet (Miljøstatus' kartinnsynsløsning). Det er heller ikke kjent at slike anlegg planlegges etablert i området. I anleggsperioden må entreprenør ivareta sikker drift av maskiner og kjøretøy for å unngå hendelser som fører til akutt forurensning. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Transport av farlig gods	Planområdet ligger lagt fra veg hvor det fraktes farlig gods i samtlige ADR fareklasser. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Elektromagnetiske felt	Det går ifølge NVE Atlas en kraftlinje (regionalnett) på 72 kV ca. 300 m fra planområdet. Det er ikke imidlertid ikke noe fare knyttet til elektromagnetiske felt for planområdet basert på avstanden. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Dambrudd	Det er ifølge NVE Atlas ingen dammer innen relevant avstand fra planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Før gravearbeid påbegynnes må det fås kabelhenviisning. Eksisterende infrastruktur må hensyntas. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Trafikkforhold	Det forventes ikke en stor endring i trafikkforholdene ved planområdet som følger av planlagte tiltak. Tiltakshaver og entreprenør må sørge for at anleggsfasen ikke fører til økt fare for myke trafikanter eller forhindrer sikt og fremkommelighet for kjørende. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Eksisterende kraftforsyning	Eksisterende kraftforsyning må hensyntas. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Drikkevannskilder	Det er ifølge GRANADA, Nasjonal grunnvannsdatabase, ingen registrerte grunnvannskilder eller energibrønner i eller i umiddelbar nærhet av planområdet. Det er ifølge DSBs kartinnsynsløsning ingen inntakspunkter for drikkevann i nærheten av planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy. Krav til fremkommelighet gjelder både under anleggsfase og ved ferdig bygg. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Slokkevann for brannvesenet	Byggteknisk forskrift (TEK 17) § 11-17 setter krav til slokkevann. Dette forutsettes lagt til grunn i forbindelse med prosjektering av VA-ledninger til tiltaket. Ifølge VA-notat er det tilstrekkelig kapasitet fra kommunal vannforsyning (ref. 1.5.2). <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Løvset barnehage ligger på andre siden av Løvsetvegen, ca. 300 m i luftlinje. Det må sikres trygge trafikk-løsninger i anleggsfasen og for ferdigstilt tiltak. Tiltaket vurderes for øvrig ikke å påvirke dette sårbare bygget i særlig grad. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger	
Sabotasjemål	Sabotasje ved høydebassenget vil medvirke til tap av vanntilgang for abonnenter, samt fare for flom. Temaet vurderes videre.

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

4.2 Vurdering av usikkerhet

Denne analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Dersom forutsetningene for analysen endres kan det medføre at de vurderinger som er gjort i ROS-analysen ikke lenger er gyldige, og en revisjon av analysen bør da vurderes. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på at det kan være usikkerhet knyttet til vurderinger som gjøres i slike kvalitative analyser. Dette tilsier at det ikke er mulig å beregne eller vurdere eksakt sannsynlighet for at en hendelse inntreffer, og konsekvensen av den dersom den inntreffer. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor medføre en viss grad av usikkerhet.

4.3 Sårbarhetsvurdering

Følgende uønskede hendelser fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Skog- og lyngbrann
- Flom i vassdrag

4.3.1 Sårbarhetsvurdering - skog- og lyngbrann

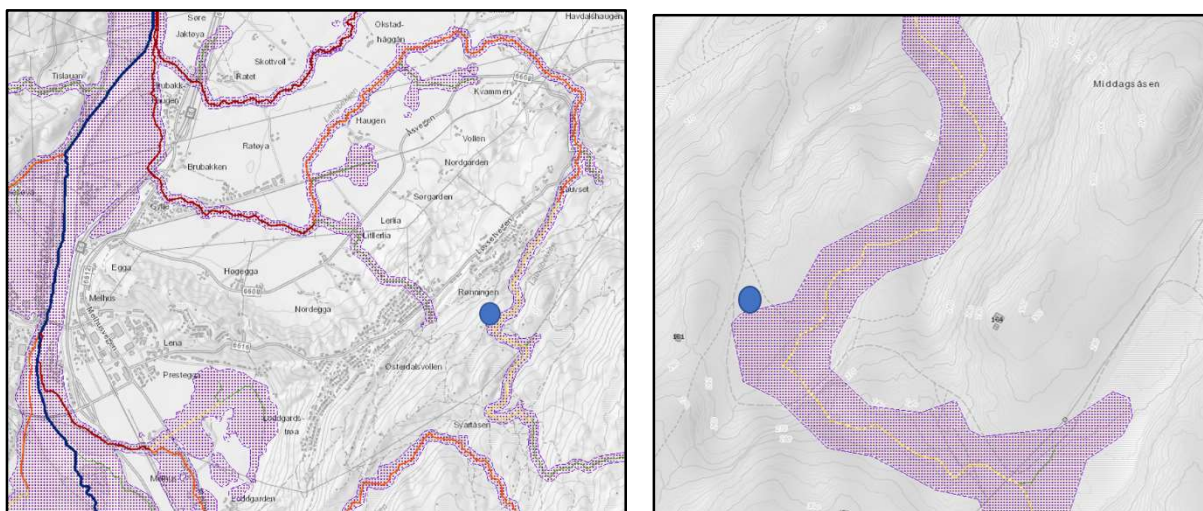
Det er registrert brannskade på høydebasseng av glassfiber med trekledning. I et eksempel som leverandøren Brimer opplyste om så slukket brannen så snart det oppsto hull i bassengveggen slik at vannet begynte å strømme ut. Det finnes ingen sannsynlighetsreducerende tiltak å anbefale da tiltaket ikke har noen påvirkningskraft på skog- og lyngbrann.

Aktuelt konsekvensreducerende tiltak er brannhindrende kledning.

Basert på overnevnte forhold, vurderes planområdet som lite sårbart for temaet.

4.3.2 Sårbarhetsvurdering – flom i vassdrag

Melhus kommune planlegger et nytt høydebasseng for drikkevann ovenfor boligfeltet i Rønningstrøa / Løvseth. Vannvolumet i det planlagte høydebassenget er på 1700 m³. Bassenget anlegges på kote 259.



Figur 3 Flom aktsomhetssone (NVE Atlas). Oversiktskart til venstre. Detaljkart til høyre. Blå prikk er omtrentlig plassering av høydebassenget.

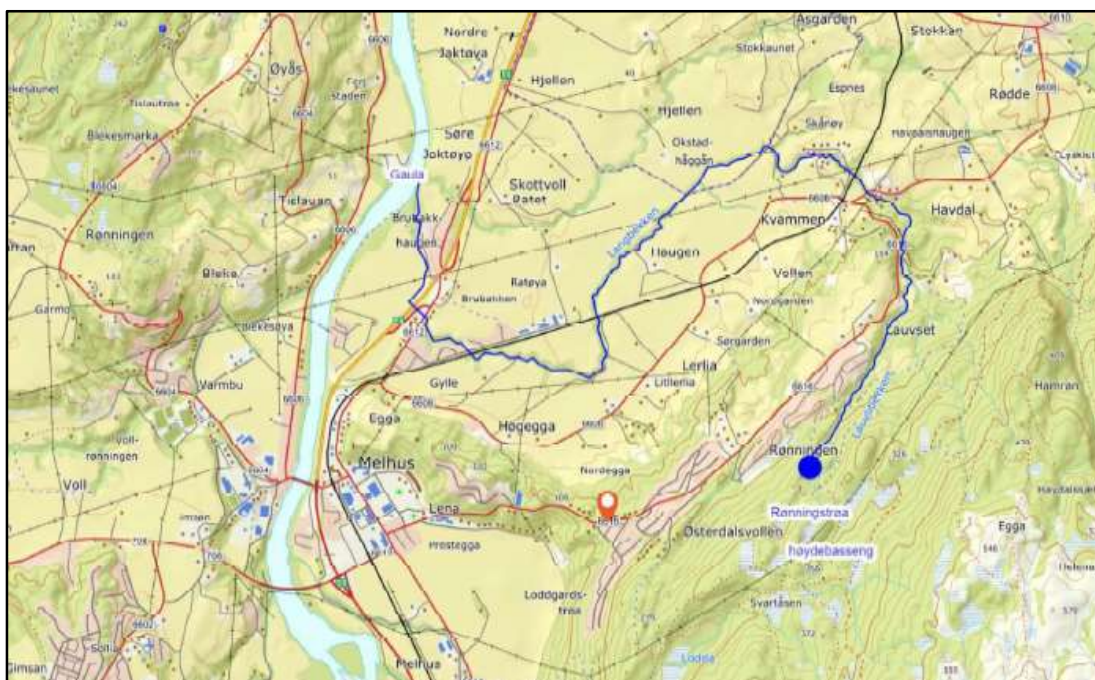
Overnevnte forhold vil stille krav til overvannshåndtering på planområdet. Ifølge NGUs løsmassedatabase består planområdet av morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunn middels infiltrasjonskapasitet

Tiltaket ligger rett vest for aktsomhetsområdet. Plantiltaket og utforming av overvannshåndtering innen tiltaksområdet må skje ved at terreng utformes med fall bort fra bebyggelse og slik at flomvegen fortsatt vil ha sin trasé langs aktsomhetssone vist i NVE Atlas, figur 3.

Forutsatt at overnevnte forhold etterfølges, vurderes planområdet som lite sårbart for temaet flom i vassdrag.

4.4 Risikovurdering

Hendelse – sabotasjemål



Figur 4. Vannveg fra planlagt Rønningstrøa høydebasseng til Gaula.
Kilde norgeskart.no.

Drøfting av sannsynlighet:

Det vil være relativ enkel tilgang til høydebassenget. Vannvolumet i det planlagte høydebassenget er på 1700 m³. Bassenget skal anlegges ca. på kote 249 for å gi nok trykk for de høyest beliggende husene i boligfeltet.

Sabotasje vil medføre at vann vil strømme ut fra bygget og nedover terrenget der Lauvlibekken går.

Basert på historiske data vurderes det som lite sannsynlig at en sabotasje vil oppstå i fredstid, forårsaket av en brann/eksplosjon.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Konsekvens for menneskers liv og helse vurderes i dette tilfellet som liten basert på at det er lite bebyggelse i flomvegen.

Stabilitet: Den øvre delen av flomvegen går i skogsterreng. Der er det potensiale for skader på skog, utvasking og kanskje noe utrasing.

. Konsekvens vurderes som middels skade på eller tap av stabilitet.

Materielle verdier:

Nedre del mot Gaula krysser flomvegen jernbanen, lokale vegger og E6 i til dels lange kulverter. Her er det potensialet for materielle skader.

Oppsummering:

Verdi	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse		x					x				x		
Stabilitet		x					x				x		
Materielle verdier		x						x				x	

Sannsynlighets- og risikoreduserende tiltak:

Det finnes ingen sannsynlighetsreduserende tiltak å anbefale da tiltaket ikke har noen påvirkningskraft på sabotasje. Av konsekvensreduserende tiltak kan det vurderes etablering av tiltak som gir fordrøyningsseffekt.

Det vises ellers til notat (ref. 1.5.4) som konkluderer med følgende konklusjon:

For å gjøre en kvalifisert vurdering av potensiale for skader fra brudd i planlagt høydebasseng må utviklingen i vannføringen nedover i bekken, kapasitet på kulverter og styrke på veg- og jernbanefyllinger vurderes av fagkyndige hydrologer og geoteknikere.

5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

5.1 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon, sårbarhetsvurdering og risikovurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Skog- og lyngbrann
- Flom i vassdrag
- Flom som følge av brudd eller sabotasje

Planområdet framstår som lite sårbart.

Det er også, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp i det videre planarbeidet.

5.2 Oppsummering av tiltak

Tabell 5.2 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Brann	Det må vurderes brannhemmende kledning.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	I anleggsperioden må entreprenør ivareta sikker drift av maskiner og kjøretøy for å unngå hendelser som fører til akutt forurensning.
VA-anlegg/-ledningsnett	Før gravearbeid påbegynnes må det fås kabelhenvisning. Eksisterende infrastruktur må hensyntas.
Sårbare bygg	Det må sikres trygge trafikkkløsnings i anleggsfasen og for ferdigstilt tiltak.
Flom som følge av brudd eller sabotasje	For å gjøre en kvalifisert vurdering av potensiale for skader fra brudd i planlagt høydebasseng må utviklingen i vannføringen nedover i bekken, kapasitet på kulverter og styrke på veg- og jernbanefyllinger vurderes av fagkyndige hydrologer og geoteknikere.
Flomvann inn på byggeområdet	Terreng utformes med fall bort fra bebyggelse og slik at flomvegen fortsatt vil ha sin trasé langs aktsomhetssone vist i NVE Atlas.