

Kristiansund kommune

► Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering Omsundet skole

Oppdragsnr.: 52205784 Dokumentnr.: ROS-100 Versjon: J02 Dato: 2024-05-28



Oppdragsgiver: Kristiansund kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Trine Daae Gorseth
Rådgiver: Norconsult AS
Oppdragsleder: Camilla Eilertsen
Fagansvarlig: Marte Elverum
Andre nøkkelpersoner: Tore Andre Hermansen

J02	2024-05-28	For bruk	MarElv	ToAHe	CamEil
A01	2024-05-27	For fagkontroll	MarElv		
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.

► Sammen drag

Med utgangspunkt i forslag til detaljregulering for Omsundet skole i Kristiansund kommune, 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 til moderat sårbart.

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

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Ekstremnedbør (overvann)
- Skog-/lyngbrann
- Radon
- Elektromagnetiske felt
- Trafikkforhold
- Sårbare bygg
- Slokkevann for brannvesenet
- Tilsiktede handlinger

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for skogbrann, og det ble derfor utført en risikoanalyse. Analysen av skogbrann viste uakseptabel risiko, og det er formulert følgende risikoreduserende tiltak:

- Fare for skogbrann må vurderes i SHA-plan ifm. utbygging, og følges opp med nødvendige tiltak slik at anleggsvirksomheten ikke øker sannsynligheten for skogbrann i området.
- Det bør sikres et vegetasjonsfritt område mellom bygg og skog for å hindre at brann smitter mellom skog og bygg.

Forutsatt at tiltakene etterfølges, vurderes risiko å være redusert til akseptabelt nivå.

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 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 og veiledende dokumenter	6
2	Om analyseobjektet	8
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	8
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 sårbarhetsvurdering	14
4.1	Innledende farekartlegging	14
4.2	Vurdering av usikkerhet	15
4.3	Sårbarhetsvurdering	15
4.3.1	<i>Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (områdestabilitet)</i>	16
4.3.2	<i>Sårbarhetsvurdering – ekstremnedbør (overvann)</i>	17
4.3.3	<i>Sårbarhetsvurdering – skog-/lyngbrann</i>	18
4.3.4	<i>Sårbarhetsvurdering – radon</i>	20
4.3.5	<i>Sårbarhetsvurdering – elektromagnetiske felt</i>	20
4.3.6	<i>Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold</i>	21
4.3.7	<i>Sårbarhetsvurdering – sløkkevann for brannvesenet</i>	22
4.3.8	<i>Sårbarhetsvurdering – sårbare bygg</i>	24
4.3.9	<i>Sårbarhetsvurdering – tilsiktede handlinger</i>	24
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	25
5.1	Konklusjon	25
5.2	Oppsummering av tiltak	25
6	Vedlegg 1 – Risikoanalyse	27
7	Referanser	28

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven [1] 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. Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» [2] 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 som har betydning under anleggsfasen avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1-1 Oversikt over begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Fare	Forhold som kan føre til en uønsket hendelse
Konsekvens	Tap av verdier som følge av en uønsket hendelse
Risiko	Usikkerhet knyttet til om en uønsket hendelse vil inntreffe og hvilke konsekvenser den kan få
Risikoanalyse	Systematisk framgangsmåte for å beskrive risiko
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak

Uttrykk	Beskrivelse
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger
Sannsynlighet	Hvor trolig det er at en hendelse vil inntreffe
Sårbarhet	Analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå
Uønsket hendelse	Hendelse som kan medføre tap av verdier
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 og veiledende dokumenter

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

Tabell 1-2 Styrende og veiledende dokumenter

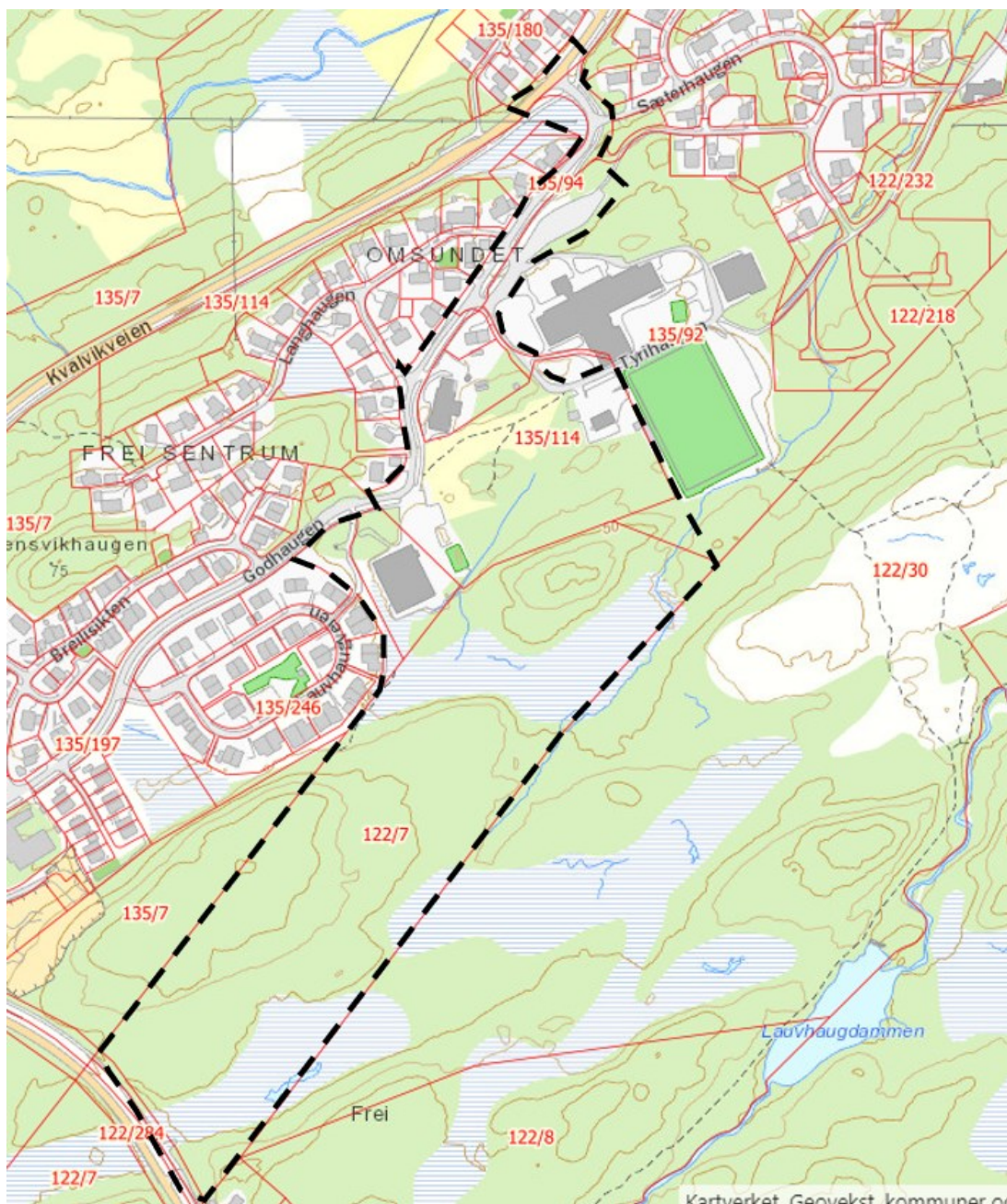
Tittel	Dato	Utgiver
NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	2021	Standard Norge
Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
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
NVE veileder Nr. 4/2022 Rettleiar for handtering av overvant i arealplanar	2022	Norges vassdrags- og energidirektorat
Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat

Tittel	Dato	Utgiver
Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaks-behandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
Nasjonal trusselvurdering	2024	Politiets sikkerhetstjeneste
Politiets trusselvurdering	2024	Politidirektoratet

2 Om analyseobjektet

2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Planområdet ligger mellom Freihallen og Omsundet kunstgressbane, og strekker seg i sør / sørvest retning der den møter Kvalvågveien /fv. 6069). *Frei ungdomsskole* og *Veslefrikk Barnehage SA* ligger nordvest for området i dag, og infrastrukturen for myke trafikanter er godt lagt til rette i nærområdet og langs hovedveien Kvalvikveien (fv.6102).



Figur 2-1 Kart med foreløpig planavgrensning i stiplet linje

Området består i dag av bart fjell, torv og myr.

Planen vil ha innvirkning på den eksisterende infrastrukturen. Samlokalisering av to skoler på hver sin side av Freia øya (isolert til nordøstlig del av øya) vil gi en naturlig økning i trafikk fra Rensvika og Solsetta langs Kvalvågveien, Kvalvikveien og interntvegene som leder til planområdet. Belastningen vil være avhengig av type fremkomstmiddel som brukes i forbindelse med å frakte barn til og fra skolen (buss, bil, gange, sykkel o.l.).

En barneskole vil være en støykilde under åpningstid, men også potensielt støyende da skolegården blir et samlingssted for barn og unge på fritiden utenom vanlige åpningstider.

Ustrekning av planområdet mot Kvalvågveien innebærer å se på mulighetene for å legge til rette for en snarveg som kan benyttes som en alternativ rute for de som kommer fra øst. Det skal ikke etableres andre bygningstiltak innenfor dette området.

2.2 Planlagt tiltak

Bystyret i Kristiansund kommune vedtok høsten 2016 ny struktur for barneskolene i kommunen, der det ble avklart at barneskolene Rensvik og Bjerkelund har planer om å slå seg sammen og lokalisert på Frei. Det er derfor behov for å regulere området til offentlig tjenesteyting med tilhørende funksjoner nødvendig for etablering av ny skole.

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* [3]. Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [4].

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.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes i en detaljert risikoanalyse i Vedlegg I.

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås implementert. 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, trafikkulykke. 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* [4] og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

3.3 Sårbarhetsvurdering

Sårbarhet defineres ofte som analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå. Robusthet er det motsatte, - fravær av sårbarhet.

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 3-1 Sårbarhetskategorier

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.

3.4 Risikoanalyse

3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som fremstår med forhøyet sårbarhet i kapittel 4.3, tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse i Vedlegg I.

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 3-2 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 3-3 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 risikomatrise 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 Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENS				
	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) [5] være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 [6] 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 som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i flomutsatt område, dersom konsekvensen av flom vil føre til at beredskapen svekkes.

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

Tabell 3-5 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) Bygninger som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i skredfarlig område, dersom konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av et skred, vil føre til at beredskapen svekkes.

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

Tabell 3-6 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 sårbarhetsvurdering

4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [4], 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 bratt terreng (snø, steinsprang, jord- og flomskred)	Planområdet ligger ikke innenfor NVEs aktsomhetskart eller faresonekart for skred i bratt terreng. Temaet vurderes ikke videre.
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Planområdet ligger under marin grense. Marin grense angir det høyeste nivået hvor marin leire kan forekomme. Ifølge NVE Atlas er deler av planområdet innenfor aktsomhetsområde kvikkleireskred. Temaet vurderes videre.
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Planområdet ligger ikke innenfor flomsonekart eller aktsomhetskart for flom. Temaet vurderes ikke videre.
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger ikke ved sjø. Temaet vurderes ikke videre.
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Planområdet vurderes ikke spesielt vindustatt, men det forutsettes nødvendig dimensjonering av bygg og konstruksjoner iht. vindlaster for området. Forventninger om fremtidens klima viser at det trolig blir liten endring i vindforhold i fremtiden. Det forventes imidlertid mer nedbør, og da særlig i form av periodevis ekstremnedbør. Dette krever lokale og gode løsninger for håndtering av overvann. Temaet vurderes med hensyn på ekstremnedbør/overvann.
Skog- /lyngbrann	Det eksisterer skog og lyng innenfor planområdet. Det er uklart hvor mye skog som skal ivaretas, men tørr lyng kan utgjøre en fare. Temaet vurderes videre.
Radon	Planområdet ligger i et område som er markert med moderat til lav aktsomhet for radon (aktsomhetskart fra NGU/DSA). Da tiltaket innebærer etablering av skole, vurderes temaet videre.
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det ligger ikke virksomheter med potensiale til slike hendelser i relevant nærhet til planområdet. Dette tiltaket legger heller ikke til rette for slik virksomhet. Temaet vurderes ikke videre her.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det ligger ikke virksomheter med potensiale til slike hendelser i relevant nærhet til planområdet. Dette tiltaket legger heller ikke til rette for slik virksomhet. Temaet vurderes ikke videre her.
Transport av farlig gods	Ifølge DSBs kartinnsynsløsning fraktes det ikke farlig gods i relevant nærhet av planområdet. Temaet vurderes ikke videre.
Elektromagnetiske felt	Tiltaket gjelder etablering av skole. Temaet vurderes videre.

Fare	Vurdering
Dambrudd	Det er ingen demninger i nærheten av planområdet som utgjør fare for planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Eksisterende VA-infrastruktur må hensyntas under anleggsarbeidet, og ny tilpasses behovet som ny utbygging har. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Trafikkforhold	Tiltaket omfatter skole, og temaet vurderes videre med hensyn på trafiksikkerhet for myke trafikanter.
Eksisterende kraftforsyning	Eksisterende infrastruktur må hensyntas under anleggsarbeidet, og ny kraftforsyning må tilpasses kraftbehovet som ny utbygging har. Se for øvrig temaet elektromagnetiske felt. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Drikkevannskilder	Det er ikke registrert inntak for drikkevann i området (Mattilsynet - vannverk inntakspunkter). Det er heller ikke registrerte grunnvannsborehull (NGU, Granada) i relevant nærhet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy og forutsettes lagt til grunn ved videre prosjektering. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Slokkevann for brannvesenet	Potensielt problematisk med slokkevannskapasitet. Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til slokkevann og skal følges opp gjennom videre detaljprosjektering av tiltaket. Temaet vurderes videre.
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Eksisterende barnehage og skole. Temaet vurderes videre.
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger	
Tilsiktede handlinger	Skoler kan være utsatt for tilsiktede handlinger. Temaet vurderes.

*"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

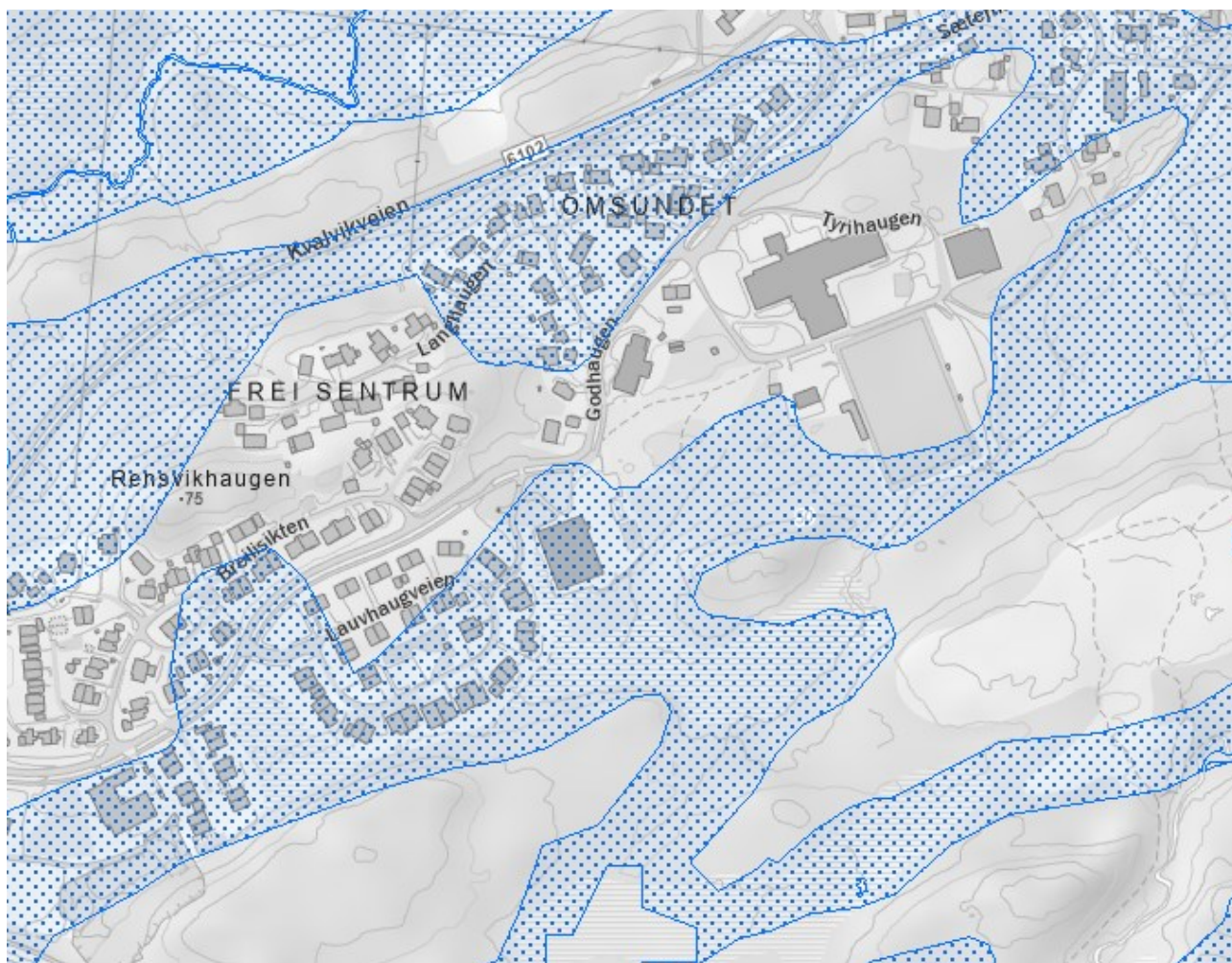
Følgende farer fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Ekstremnedbør (overvann)

- Skog-/lyngbrann
- Radon
- Elektromagnetiske felt
- Trafikkforhold
- Sårbare bygg
- Slokkevann for brannvesenet
- Tilsiktede handlinger

4.3.1 Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (områdestabilitet)

Planområdet ligger under marin grense. Marin grense angir det høyeste nivået hvor marin leire kan forekomme. Ifølge NVE Atlas er deler av planområdet innenfor aktsomhetsområde kvikkleireskred.



Figur 4-1 Aktsomhetsområde kvikkleireskred markert i blått (NVE Atlas)

Det er i forbindelse med reguleringen foretatt en geoteknisk vurdering av områdestabiliteten [7]. Det ble gjennomført grunnundersøkelser i og rundt planområdet i 2022. Den geotekniske vurderingen påpeker at det kun er påtruffet sprøbruddmateriale i posisjon O8 som ligger rett øst for planlagte skole. Videre viser

rapporten at det er påvist berg i dagen flere steder i og rundt planområdet. Delen av planområdet hvor det skal bygges er stort sett flatt, bortsett fra en forhøyning med høyde mindre enn 5 meter. Rapporten konkluderer videre at planområdet hverken er et løseområde eller utløpsområde for skred fra omliggende områder. Vurderingen av områdestabilitet er gjennomført iht. NVEs veiledning 1/2019.

Planområdet vurderes som ikke sårbart for temaet.

4.3.2 Sårbarhetsvurdering – ekstremnedbør (overvann)

Det er ifølge Klimaprofil for Møre og Romsdal [8] forventet en vesentlig økning i episoder med kraftig nedbør, både i intensitet og hyppighet. Dette vil medføre økt problematikk knyttet til håndtering av overvann.

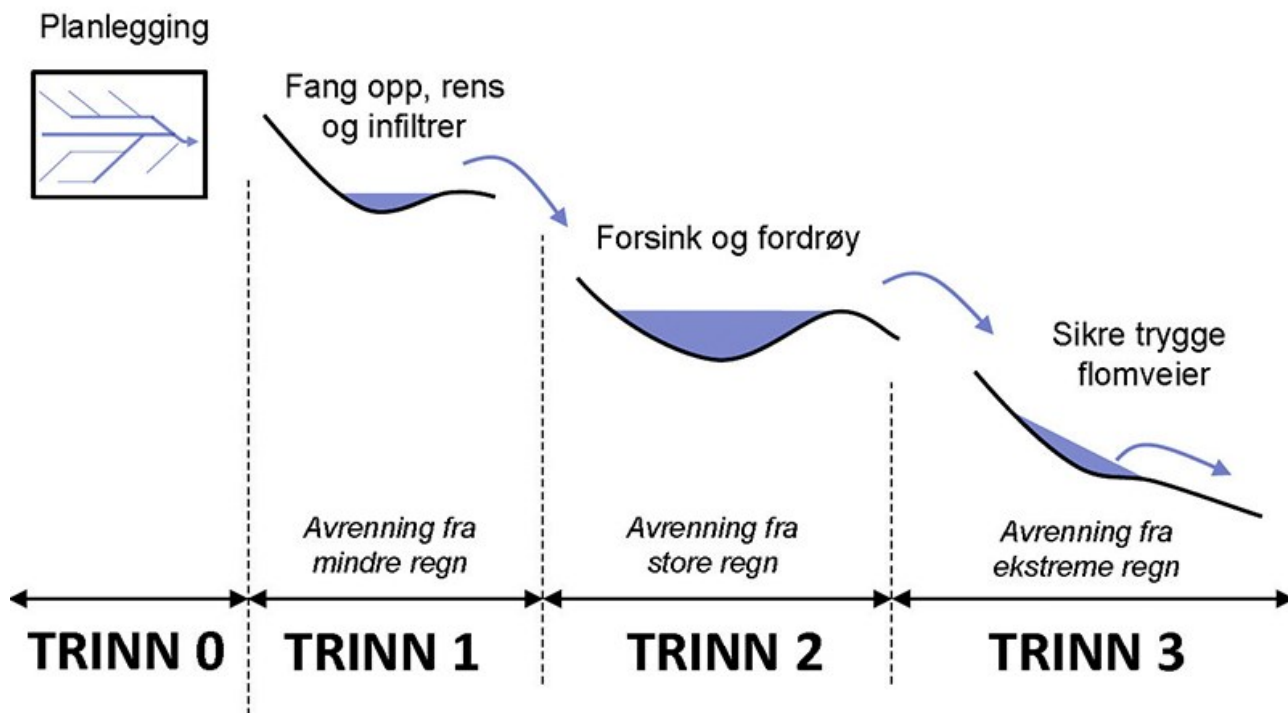
Årsnedbøren i Møre og Romsdal er beregnet å øke med ca. 15 %. Nedbørsøkningen i millimeter blir større i de nedbørrike områdene ved kysten. Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider. Nedbørintensiteten for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med ca. 15 %. For varigheter kortere enn ett døgn, er det indikasjoner på større økning enn for døgnnedbør. Inntil videre foreslås det et klimapåslag på minst 40 % på regnskyll med kortere varighet enn 3 timer.

For et mer nyansert dimensjoneringsgrunnlag, kan tabellen under fra rapporten Klimapåslag for korttidsnedbør [8] brukes:

	Dimensjonerende gjentakintervall < 50 år	Dimensjonerende gjentakintervall ≥ 50 år
≤ 1 time	40 %	50 %
>1 – 3 timer	40 %	40 %
>3 – 24 timer	30 %	30 %

Figur 4-2 Klimapåslag for kraftig nedbør, avhengig av varighet og dimensjonerende gjentakintervall

Det legges til grunn overvannshåndtering iht. Norsk vanns tretrinnsstrategi (se Figur 4-3). Ifølge tretrinnsstrategien skal avrenning fra mindre regn fanges opp, renses og infiltreres. Avrenning fra store regnmengder skal forsinkes og fordøyes. Avrenning fra ekstreme regnmengder skal håndteres ved å sikre trygge flomveier.



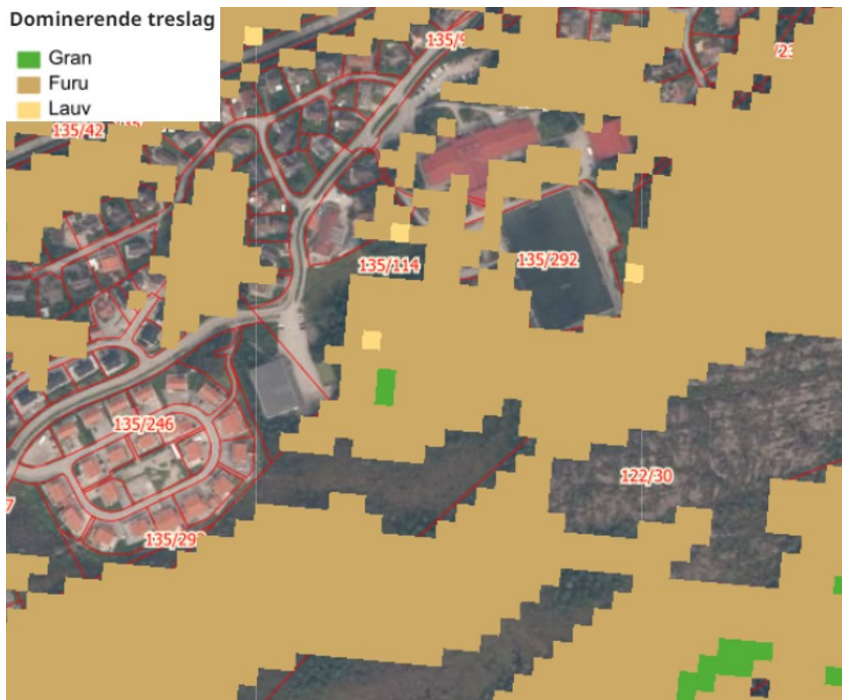
Figur 4-3 Tretrinnsstrategien (VA-forum)

Det er utarbeidet en VA rammeplan for tiltaket [10]. Rammeplanen beskriver forslag til overvannshåndtering på planområdet. Planlagt overvannshåndtering vil sikre at det ikke slippes på mer overvann i ledningsnettets sammenlignet med dagens situasjon, og tiltakene følger tretrinnsstrategien. VA rammeplan foreslår også etablering av nytt overvannsrør for å håndtere overvann forurensset av bakterier fra avføring, og vil forbedre situasjonen i og rundt planområdet.

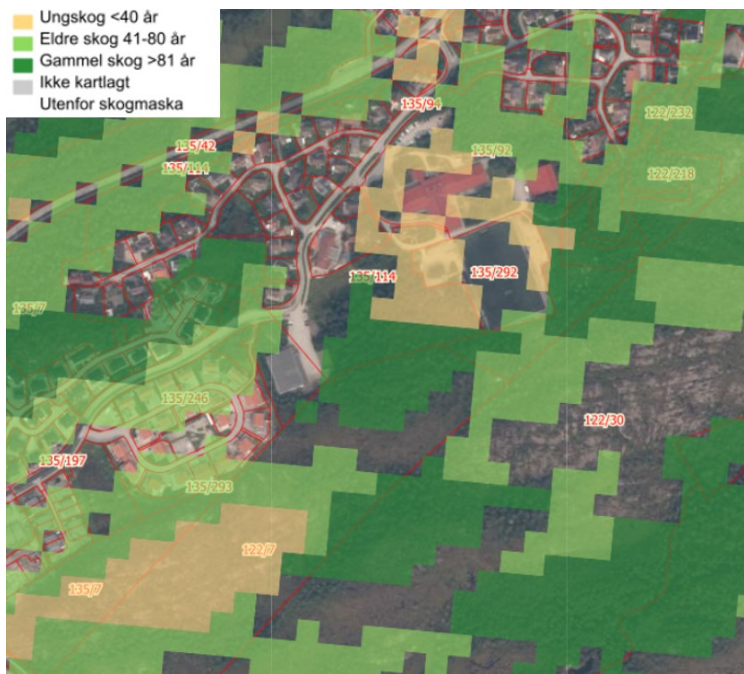
Det forutsettes at videre prosjektering legger til grunn tretrinnsstrategien og at anbefalte klimapåslag brukes i beregninger. Gitt denne forutsetningen, vurderes planområdet som lite til moderat sårbart for temaet.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering – skog-/lyngbrann

Det er store områder med skog/lyng i og rundt planområdet. Skogen er barskog som domineres av furutrær (se Figur 4-4). Skogens alder er varierende, med mest ungskog tettest på planområdet, mens eldre og gammel skog dominerer noe lengre sørøst for planområdet (se Figur 4-5).



Figur 4-4 Dominerende treslag (DSBs kartinnsynsløsning)



Figur 4-5 Alder (DSBs kartinnsynsløsning)

Ifølge skogrannteori fra DSB [8] er brannrisikoen lav for gammel skog, og høy for furuskog. Furuskog har stor skogbrannrisiko knyttet til seg. Ifølge klimaprofil for fylket [11] kan det bli økt tørke på sommeren, som kan medføre økt fare for skogbrann. Ifølge DSB er typisk skog med høy skogbrannfare ungsog av furu som

vokser på grunnlendt mark i hellende terreng. Skogbrann kan oppstå som følger av naturgitte årsaker, anleggsarbeider, fritidssysler i skog eller brannstiftere.

Planområdet vurderes som moderat sårbart for temaet, og det gjennomføres en hendelsesbasert risikoanalyse i vedlegg 1.

4.3.4 Sårbarhetsvurdering – radon

Planområdet ligger i et område som er markert med moderat til lav aktsomhetsgrad for radon (aktsomhetskart fra NGU/DSA). Strålevernforskriften stiller krav til radonnivået i alle grunn- og videregående skoler og barnehager. Alle skoler og barnehager skal ha så lave radonnivåer som det er praktisk mulig å få til, og årsmiddelverdien skal være under 200 Bq/m³ (becquerel per kubikkmeter) i oppholdsrom. Dette nivået kalles grenseverdi i strålevernforskriften.

I tillegg skal tiltak for å redusere radonnivået alltid gjennomføres dersom det overstiger 100 Bq/m³. Dette nivået kalles tiltaksgrense i strålevernforskriften. Det betyr at dersom målingene viser radonnivåer høyere enn 100 Bq/m³ må det gjøres tiltak for at nivåene skal bli så lave som praktisk mulig. Nivåene skal uansett ikke overstige grenseverdien på 200 Bq/m³. Forutsatt at dokumenterbare radontiltak er gjennomført, kan radonnivået være mellom 100 og 200 Bq/m³.

Kravene er for nybygg er stilt i Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK17), § 13-5:

1. I bygning med rom for varig opphold skal årsmiddelverdi for radonkonsentrasjon ikke overstige 200 Bq/m³.
2. Bygning med rom for varig opphold skal:
 - a) ha radonsperre mot grunnen, og
 - b) være tilrettelagt for trykkreduserende tiltak i grunnen under bygningen som kan aktiveres når radonkonsentrasjonen i inneluften overstiger 100 Bq/m³.
3. Annet ledd gjelder ikke dersom det kan dokumenteres at tiltakene er nødvendige for å tilfredsstille kravet i første ledd.

Radonsperre må derfor etableres i hele bygget.

Radon i uteoppholdsarealene vurderes som uaktuelt at skal være over 100 Bq/m³. Aktsomhetskartet for radon (NGU) viser usikker og moderat til lav aktsomhetsgrad for radon området. Radon tynnes raskt ut i luft og vil ikke overstige 100 Bq/m³ i uteområdet.

Planområdet og tiltaket vurderes som lite sårbart for radon gitt at nødvendige tiltak som gir sikkerhet mot radon etableres iht. krav gitt i TEK17.

4.3.5 Sårbarhetsvurdering – elektromagnetiske felt

Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA) har satt en utredningsgrense for elektromagnetiske felt ved nybygg hvor årsgjennomsnittet overskrider 0,4 µT (mikroTesla).

Når det gjelder elektromagnetiske felt sier Folkehelseinstituttet (<https://www.fhi.no/ml/miljo/straling/mer-om-straling/felt-fra-kraftlinjer-og--elektriske-apparater-ekstremt-lavfrekvente-felt-el/>):

Regjeringen har gitt tilslutning til at det ved bygging av nye boliger, skoler og barnehager nær høyspentledninger skal gjennomføres en utredning som grunnlag for å vurdere eventuelle tiltak, dersom magnetfeltet til brukerne i gjennomsnitt over året vil overskride 0,4 μT . Dette skal ikke oppfattes som grenseverdier, men innebærer at det ved eksponering over 0,4 μT skal søkes å gjennomføre tiltak eller alternative løsninger slik at magnetfeltene kan holdes lavest mulig. Verdien 0,4 μT er valgt med utgangspunkt i den mulige økte risiko for leukemi blant barn.

Ved anlegg av nye boligområder, skoler, barnehager m.v. bør man unngå at magnetfeltet overstiger 0,4 μT . Hvis man velger å bygge slik at magnetfeltet overstiger 0,4 μT innendørs, bør man søke å plassere rommene der barn har langvarig opphold slik at verdiene for barna blir lavest mulig.

En større transformator i bygg (4 000 A) kan gi felt på 20-25 μT en meter over kabelskinnen i rommet over transformatoren (nettstasjonen), 10 meter unna er magnetfeltet nede på det man kan kalle bakgrunnsnivået (0,01-0,05 μT). Nye transformatorer i bygg blir bygd slik at feltet 1 meter over skinnene er i området 1-3 μT .

Transformatorer kan også ligge i egne bygg. Magnetfeltnivået kan være ca. 1 μT på fem meters avstand. For en mindre transformator (400 A), oftest i mindre befolkete områder, er feltet ca. 0,5 μT ved 2-3 meters avstand og på bakgrunnsnivået hvis avstanden er over 5 meter.

Magnetfelt fra transformatorer kan betraktes som en punktformet kilde når man er litt på avstand og avtar med avstanden i tredje potens, slik at på f.eks. 10 meter avstand er den redusert til: $8,8/103 = 0,0088 \mu\text{T}$, som er ubetydelig i forhold til Statens stråleverns anbefalt grenseverdi på 0,4 μT for permanente arbeidsplasser og varig opphold for barn (skole, barnehage SFO).

Gjennomsnittlig opphold mindre enn 8 timer per dag per person gir reduksjon i strålingsdosen og regnes ikke som varig opphold. Tillatt grenseverdi kan da økes med oppholdets varighet ift 8 t/døgn.

Internasjonale normer for grenseverdier for bestråling av elektromagnetiske felter: ICNIRP = (Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields).

Opphold utendørs er ikke varig opphold og da gjelder grenseverdier (ICNIRP-gudelines: $5/f$ i MHz = $5/0,050 = 100 \mu\text{T}$) for eksponering av 50 Hz magnetfelter på offentlig sted.

Det må brukes inntakskabler (400 V) som har jordet skjerm og alle faser under felles kabelskjerm (gir ubetydelige magnetfelter, selv på kort avstand).

Det er ingen høyspente luftledninger i relevant nærhet til planområdet og skolebygget. Dersom det er nødvendig med etablering av transformator, forutsettes at transformatoren plasseres med tilstrekkelig avstand som beskrevet ovenfor.

Gitt dette vurderes planområdet og tiltaket som lite sårbart for elektromagnetiske felt.

4.3.6 Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold

Det er utarbeidet en trafikkvurdering ifm. reguleringen [12]. Trafikkvurderingen tar for seg vurderinger knyttet til trygg skoleveg og vurderer derfor trafikksikkerhet utenfor planområdet også. Det er identifisert flere sårbarheter knyttet til trafikksikkerhet for myke trafikanter i nærheten av planområdet. Det gjelder områder uten tilbud for separat gang- og sykkelveg, dårlig opplyste gangfelt, manglende skilting av gangfelt og kompliserte kryss med gangfelt.

Rv. 70 Freikollveien, fv. 6096 Kvalvågveien, fv. 6102 Kvalvikveien og Godhaugen er opparbeidet med gang- og sykkelveg. Fv. 6102 Kvalvikveien nord for ny skole og til Bjerkelund skole mangler separat anlegg for myke trafikanter.

Innenfor planområdet planlegges det for trygge gangveier som kobles på eksisterende gang- og sykkelnett i Godhaugen. Videre er det planlagt direkte kobling på gang- og sykkelareal fra bussoppstillingsplassen.

Når det gjelder områder utenfor planområdet, anbefaler trafikkvurderingen følgende tiltak for å øke trafiksikkerheten:

- Manglende opphøyning, belysning og universell utforming av flere gangfelt. Dette bør utbedres.
- Utrygg kryssning i krysset rv. 70 Freikollveien/fv. 6069 Kvalvågveien på grunn høyresvingefelt/filterfelt som gir lang kryssningslengde. Det foreligger en plan som inkluderer oppgradering av kryssområdet. Krysset skal bli rundkjøring, infrastrukturen for myke trafikanter oppgraderes, og avkjørsel til Shell-stasjon fra rv. 70 fjernes. Et eventuelt midlertidig tiltak er å stramme opp krysset ved å fjerne høyresvingefeltet/filterfeltet slik at kryssningslengden blir kortere.
- Utflytende areal mellom kjørebane, busslommer og gang- og sykkelveger flere steder. Dette bør utbedres i form av oppmerking.
- Undergang under fv. 6096 ved Omsundveien og Skoleveien bør belyses som et minimumstiltak for å opprettholde et trygt tilbud i form av planskilt kryssning.
- Noen av avkjørslene langs fv. 6096 Kvalvågveien som krysser gang- og sykkelvegen har utilstrekkelig sikt på grunn av vegetasjon. Det anbefales å utbedre sikt i avkjørslene ved fjerning eller klipping av vegetasjon ned til maks 0,5 meter innenfor sikttekanten.
- Det anbefales å fjerne lommen på østsiden av fv. 6102 i tilknytning til krysset/avkjørselen Senterveien, og etablere rabatt mellom gang- og sykkelveg og kjørebane.
- Det er ikke plass til separat anlegg for gående og syklende langs fv. 6102 Kvalvikveien vest-øst. Et mulig tiltak for å gjøre vegen tryggere for myke trafikanter er å etablere fartshumper for å holde fartsnivået nede. Skoleskyss (buss) bør etterstrebes for elevene som har dette som skoleveg.
- Det anbefales å skilte med skilt 522 Gang- og sykkelveg der det mangler (der gang- og sykkelveg begynner, og etter vegkryss), i henhold til N300 Krav 6.4.18 – 3.

Trafikkforhold innenfor planområdet vurderes som lite sårbare. Omliggende områder har ikke sikret en trygg skolevei for barn og unge, og beskrevne tiltak utenfor planområdet bør gjennomføres.

4.3.7 Sårbarhetsvurdering – slokkevann for brannvesenet

Plan- og bygningsloven krever forsvarlig adgang til slokkevann for bygninger som brukes til opphold for mennesker eller dyr. Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 angir preaksepterte ytelser for slokkevann. For småhusbebyggelse er preakseptert ytelse 20 l/s, mens for annen bebyggelse er det 50 l/s. Dette tiltaket vil fall under sistnevnte krav.

Situasjonen per i dag viser at det ikke er kapasitet til 50 l/s i planområdet. VA rammeplan har vurdert hvordan dette kan løses:

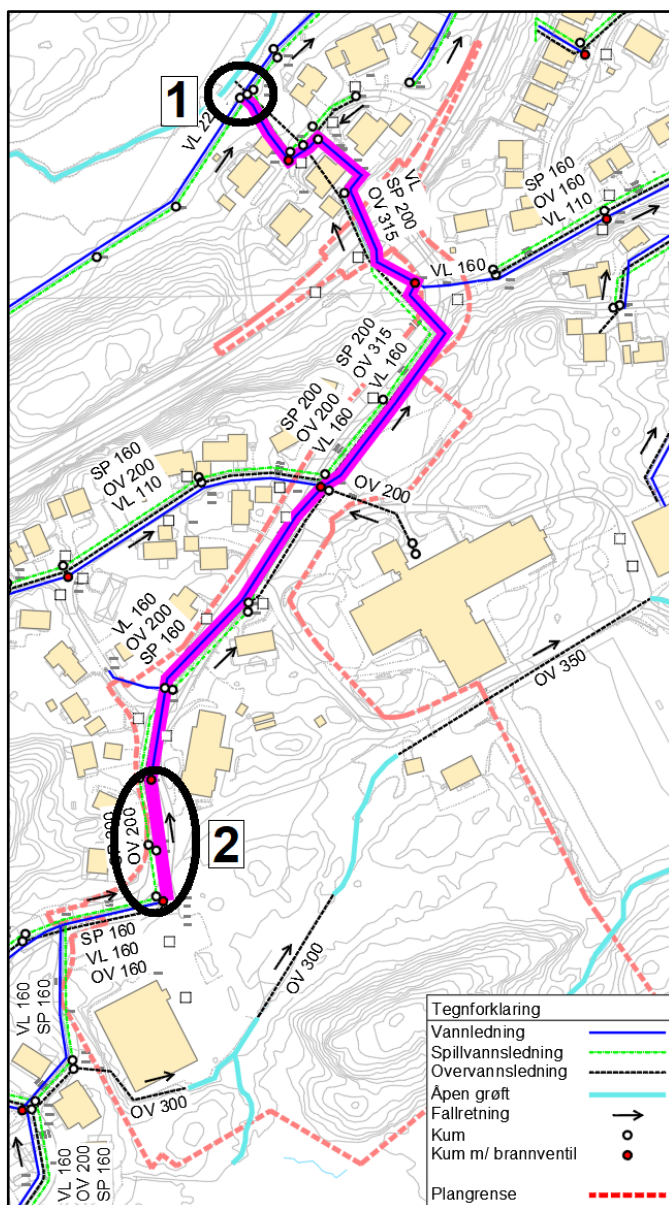
For å øke brannvannskapasiteten ved nye Omsundet skole antas det som mest aktuelt å oppdimensjonere eksisterende vannledning på strekningen markert med tykk lilla linje.

Tilkobling til vannledning med dimensjon Ø225 kan gjøres ved merknad 1.

I området ved merknad 2 er det ikke vannledning i dag. Etablering av vannledning her vil sikre vannforsyningen til forbruksvann ved at det etableres en ringledning. I tillegg er det sannsynlig at

resttrykk ved evt. uttak av brannvann vil forbedres med denne sammenkoblingen. Dette må imidlertid verifiseres enten av Kristiansund kommune eller ved modellering av ledningsnett for å simulere resttrykk ved et gitt uttak av vann. Det nevnes at Norconsult ikke har oversikt over eventuelle ulike trykksoner i området, som kan spille en rolle ifm. etablering av ringledninger og effekten av disse.

Lengden på trase for oppdimensjonering er ca. 465 meter. I tillegg etablering av ny vannledning ved merknad 2 med en lengde på ca. 60 meter. Oppdimensjoneringen vil også medføre behov for utskifting av 7-8 eksisterende vannkummer.



Figur 4-6 viser aktuell trase for oppdimensjonering av vannledning, markert med tykk lilla linje (VA rammeplan).

Det forutsettes at ledningsnettets utbedres slik at man oppnår 50 l/s slokkevann i planområdet. Gitt dette, vurderes planområdet som lite sårbart for temaet.

4.3.8 Sårbarhetsvurdering – sårbare bygg

Sårbare bygg i og i nærheten av planområdet omfatter Frei ungdomsskole og Veslefrikk barnehage. Kvalavika barnehage er nedlagt. Ferdig tiltak vil ikke påføre omliggende sårbare bygg noen negative konsekvenser, men under anleggsfasen kan det medføre økt sårbarhet når det gjelder støy, og trafikksikkerhet for myke trafikanter. Både ungdomsskole og barnehage medfører en del trafikk, både av myke trafikanter og biltrafikk. Under anleggsfasen må de sårbare byggene tas spesielt hensyn til når det gjelder støy, og trafikksikkerhet for myke trafikanter.

Det forutsettes at sårbare bygg følges spesielt opp når det gjelder trafikksikkerhet for myke trafikanter og støy i tiltakets SHA-plan. Forutsatt at dette etterfølges, vurderes planområdet som lite til moderat sårbart.

4.3.9 Sårbarhetsvurdering – tilsiktede handlinger

En skole kan være utsatt for alvorlige tilsiktede handlinger som må tas i betraktning ved utvidelse av skole. Det må vurderes aktuelle konstruksjonsmessige forebyggende tiltak i detaljprosjekteringen og det forutsettes at skolen etablerer nødvendig beredskapsplanverk i tråd med retningslinjer/veiledninger fra Utdanningsdirektoratet.

Planområdet og tiltaket vurderes som lite til moderat sårbart for dette temaet, basert på gjeldende risikobilde.

5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

5.1 Konklusjon

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

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

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Ekstremnedbør (overvann)
- Skog-/lyngbrann
- Radon
- Elektromagnetiske felt
- Trafikkforhold
- Sårbare bygg
- Slokkevann for brannvesenet
- Tilsiktede handlinger

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for skogbrann, og det ble derfor utført en risikoanalyse. Analysen av skogbrann viste uakseptabel risiko, og det er formulert følgende risikoreduserende tiltak:

- Fare for skogbrann må vurderes i SHA-plan ifm. utbygging, og følges opp med nødvendige tiltak slik at anleggsvirksomheten ikke øker sannsynligheten for skogbrann i området.
- Det bør sikres et vegetasjonsfritt område mellom bygg og skog for å hindre at brann smitter mellom skog og bygg.

Forutsatt at tiltakene etterfølges, vurderes risiko å være redusert til akseptabelt nivå.

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 5-1 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Ekstremnedbør (overvann)	Videre prosjektering må legge til grunn tretrinnsstrategien, benytte anbefalte klimapåslag i beregninger og tiltak i VA rammeplan må etterfølges.
Skog- /lyngbrann	• Fare for skogbrann må vurderes i SHA-plan ifm. utbygging, og følges opp med nødvendige tiltak slik at anleggsvirksomheten ikke øker sannsynligheten for skogbrann i området. • Det bør sikres et vegetasjonsfritt område mellom bygg og skog for å hindre at brann smitter mellom skog og bygg.

Radon	Nødvendige tiltak som gir sikkerhet mot radon, må etableres iht. krav gitt i TEK17.
Elektromagnetiske felt	Dersom det er nødvendig med etablering av transformator, må transformator plasseres med tilstrekkelig avstand for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet mot elektromagnetisk felt.
Trafikkforhold	Tiltak anbefalt i trafikkvurderingen bør etterfølges for å gjøre skoleveien trafikksikker.
Slokkevann for brannvesenet	Ledningsnettets må utbedres slik at man oppnår 50 l/s slokkevann i planområdet
Sårbare bygg	Sårbare bygg må følges spesielt opp når det gjelder trafikksikkerhet for myke trafikanter og støy i tiltakets SHA-plan.
Tilsiktede handlinger	Det må vurderes aktuelle konstruksjonsmessige forebyggende tiltak i detaljprosjekteringen og det forutsettes at skolen etablerer nødvendig beredskapsplanverk i tråd med retningslinjer/veiledninger fra Utdanningsdirektoratet.

6 Vedlegg 1 – Risikoanalyse

Hendelse 1 – skogbrann

Drøfting av sannsynlighet:

Planområdet ligger i nærheten av store områder med skog. Det er registrert 7 hendelser i DSBs brannstatistikk - BRIS med brann i skog- eller utmark i Kristiansund kommune for perioden 2016-2023.

Planområdet er preget av furuskog som har høy skogbrannrisiko.

90% av alle skogbranner forårsakes av menneskelig aktivitet, som uaktsom bålbrenning, skogdrift, ildspåsettelse eller anleggsvirksomhet. Anleggsarbeid i tilknytning til plantiltaket kan medføre økt fare for skogbrann.

Det vurderes som sannsynlig at det kan oppstå skogbrann i tilknytning til planområdet.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Det vil være enkelt å evakuere ut fra området, og det er ikke naturlig at store folkemengder oppholder seg i planområdet eller i skogen hvor det oppstår skogbrann. Hendelsen vurderes å ha svært liten konsekvens for liv og helse (ingen personskade).

Stabilitet: Det er mange boliger som ligger tett på planområdet og omliggende skog. Vindretning kan føre til at større områder må evakueres, som følger av smittefare eller røyk. Skade på eller tap av stabilitet med noe varighet.

Materielle verdier: Dersom brannen sprer seg kan det bli store skader på materielle verdier. Hvor mye brannen rekker å utvikle seg avhenger av brannvesenets innsats. Det antas at hendelsen kan medføre materielle skader innenfor intervallet på 1 000 000 - 10 000 000 kr.

Oppsummering:

	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	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	

Tiltak:

- Fare for skogbrann må vurderes i SHA-plan ifm. utbygging, og følges opp med nødvendige tiltak slik at anleggsvirksomheten ikke øker sannsynligheten for skogbrann i området.
- Det bør sikres et vegetasjonsfritt område mellom bygg og skog for å hindre at brann smitter mellom skog og bygg.

7 Referanser

- [1] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling,» 2008.
- [2] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2014.
- [3] Norsk standard, «NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger,» Norsk standard, 2021.
- [4] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging,» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.
- [5] Direktoratet for byggkvalitet, «Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [6] Direktoratet for byggkvalitet, «Veiledning om tekniske krav til byggverk,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [7] Norconsult Norge AS, «Geoteknisk vurderingsrapport,» 2022.
- [8] Norsk klimaservicesenter, «Klimaprofil Møre og Romsdal,» 2022.
- [9] Norconsult Norge AS, «Omsundet skole i Kristiansund - VA rammeplan,» 2024.
- [10] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Skograbb og skogrannvern - skogbrannteori,» u.å. [Internett]. Available: <https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/brann-og-redning-bre/skogbrannhelikopter/skogbrannteori/skogbrannteori.pdf>. [Funnet 2023].
- [11] Norsk klimaservicesenter, «Klimaprofil Rogaland,» Norsk klimaservicesenter, 2022.
- [12] Norconsult Norge AS, «Trafikkvurdering Omsundet skole,» 2024.
- [13] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVE-veileder Nr. 1/2019 Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2019.