

Magnar Askeland

► **Detaljreguleringsplan Tonesmarka gnr 22, bnr 4 m.fl**

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Oppdragsnr.: 5185059 Dokumentnr.: A01 Versjon: B02 Dato: 2020-11-27



Detaljreguleringsplan Tonesmarka gnr 22, bnr 4 m.fl

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Oppdragsnr.: 5185059 Dokumentnr.: A01 Versjon: B02

Oppdragsgiver: Magnar Askeland
Oppdragsgivers kontaktperson: Magnar Askeland
Rådgiver: Norconsult AS, Apotekergaten 14, NO-3187 Horten
Oppdragsleder: Mona Hermansen
Fagansvarlig: Tore Andre Hermansen
Andre nøkkelpersoner: Julie Syversen

B02	2020-11-27	For gjennomgang og godkjenning	JULSYV	TOAHE	MOHER
A01	2020-11-23	Til fagkontroll	JULSYV	TOAHE	TOAHE
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 forslag til detaljregulering for Tonesmarka gnr 22, bnr 4 m.fl er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. § 4-3). ROS-analysen er utarbeidet i en tidlig fase der det ikke foreligger andre utredninger av planområdet, dette medfører også at vurderingene som er gjort er basert på tilgjengelig kunnskap via kartinnsynsløsninger mv., og at det er forbundet usikkerhet knyttet til dette.

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:

- Skredfare
- Ustabil grunn
- Ekstremnedbør og overvann
- Skogbrann

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for skogbrann. Analysen av skogbrann viste uakseptabel risiko for materielle verdier. De andre konsekvensverdiene viste akseptabel risiko. Det er formulert følgende risikoreduserende tiltak:

- Det må sikres god brannberedskap i anleggsfasen.

Det er 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 oppsummert i kap. 5.2 og må følges opp i videre i 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 analyseobjektet	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
3.5.1	<i>Krav i Byggeteknisk forskrift</i>	12
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	14
4.1	Innledende farekartlegging	14
4.2	Vurdering av usikkerhet	15
4.3	Sårbarhetsvurdering	16
4.3.1	<i>Sårbarhetsvurdering skredfare</i>	16
4.3.2	<i>Sårbarhetsvurdering ustabil grunn</i>	17
4.3.3	<i>Sårbarhetsvurdering ekstremnedbør og overvann</i>	19
4.3.4	<i>Sårbarhetsvurdering skogbrann</i>	19
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	21
5.1	Konklusjon	21
5.2	Oppsummering av tiltak	21
6	Vedlegg 1 – Risikoanalyse	23

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. 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

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 tilfeldigheter.
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 tilstede for at kapasitetskrevede 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.

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.1	NS 5814:2008 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
1.4.9	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat

Detaljreguleringsplan Tonesmarka gnr 22, bnr 4 m.fl

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Oppdragsnr.: 5185059 Dokumentnr.: A01 Versjon: B02

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
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

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	Planomtale. Detaljreguleringsplan Tonesmarka, gnr 22m bnr 4 m.fl.	2020 (Foreløpig)	Norconsult
1.5.2	Skisse illustrasjonsplan.	2020 (Foreløpig)	Norconsult
1.5.3	NVE-veileder nr. 7-2014: Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.4	NVE-veileder nr. 8-2014: Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak.	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.5	Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.6	Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.5.7	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.8	Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.9	Sea Level Change for Norway	2015	Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret
1.5.10	Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge
1.5.11	Klimaprofil Hordaland	2017	Norsk klimaservicesenter
1.5.12	Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.13	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet m.fl
1.5.14	Trusselvurdering	2020	Politiets sikkerhetstjeneste

Detaljreguleringsplan Tonesmarka gnr 22, bnr 4 m.fl

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Oppdragsnr.: 5185059 Dokumentnr.: A01 Versjon: B02

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.15	Fokus – Etterretningstjenestens vurdering av sikkerhetsutfordringer	2020	Etterretningstjenesten
1.5.16	Retningslinjer for kommunane i Vestland Fylke. Slokkevatn for brannvesen og sprinklaranlegg.	2020	DIHVA IKS
1.5.17	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, m.fl.

2 Om analyseobjektet

2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Planområdet er på 111 daa og er ca. 1,5 km i luftlinje sørvest for Frekaug i Alver kommune. Planområdet omfatter gnr. 22, bnr 4, 68, 150 og 82 sør for Mjåtveitmarka på Mjåtveit. Området er avsatt til bostedsområde i kommuneplanens arealdel, som en del av område B8.

2.2 Planlagt tiltak

Formålet med detaljreguleringen er å legge til rette for utbygging av et bostedsområde, samt et forsamlingslokale med tilhørende utendørs aktivitetsområde. Det er ønskelig å utvikle området rundt forsamlingslokalet til et mangfoldig aktivitetsområde med ballspill og annen idrett, lek og sosiale sammenkomster. Plangrense er vist på Figur 1.



Figur 1: Plangrense vist på utsnitt av kommuneplanen sin arealdel.

3 Metode

3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2008 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.

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, 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:

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

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 3.4-1 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.

Risikomatriksen 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 risikomatriksen nedenfor.

Tabell 1.4-3 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 risikomatriksen. 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 bør 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 i fra en kost/nytte-vurdering.

Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatriksen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risiko-reduserende 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.

3.5.1 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.

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.

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* (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 (snø, is, stein, leire, jord)	Ytre deler av planområdet i sør er i kartlagt aktsomhetsområde for snøskred og steinsprang (NVE Atlas). Temaet vurderes.
Ustabil grunn (grunnforhold)	Deler av planområdet er under marin grense (DSBs kartinnsynsløsning). Det er ikke kartlagt kvikkleire i planområdet (NVE Atlas). Løsmasser i planområdet består av bart fjell, stedvis tynt løsmassedekke (NVE Atlas). Temaet vurderes.
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Det er ingen kartlagte aktsomhetsområder for flom eller registrerte flomsoner i planområdet (NVE Atlas). <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Ytre deler av planområdet er i umiddelbar nærhet til sjø. Det skal ikke bygges i disse delene av planområdet og det forutsettes at det ikke tilrettelegges for bygging her. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Planområdet ligger vindutsatt, men ikke direkte eksponert ut mot havet. Det forutsettes at tiltak prosjekteres i henhold til gjeldende vindlaster for området. Årsnedbøren til Hordaland er estimert til å øke med ca. 15%. Nedbørsøkning i mm er størst for nedbørsrike områder langs kysten (ref. 1.5.11). Temaet vurderes.
Skog- / lyngbrann	Planområdet ligger i umiddelbar nærhet til et skogsområde. Temaet vurderes.
Radon	Planområdet er registrert med moderat til lav aktsomhetsgrad av radon (DSBs kartinnsynsløsning). Det forutsettes at kravene i TEK 17 § 13-5 ivaretas i videre planlegging av tiltak. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er ikke identifisert industrianlegg med potensiale for brann/eksplosjon som kan ramme planområdet. Dette planforslaget tilrettelegger heller ikke for et slikt anlegg. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det er ikke identifisert kilder som kan føre til akutt forurensning i planområdet, det legges heller ikke opp til aktiviteter som kan føre til dette i planområdet når tiltaket er i driftsfase. I anleggsfasen må entreprenør ivareta sikker drift for å unngå akutt forurensning. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Transport av farlig gods	Det er ikke registrert transport av farlig gods i relevant nærhet til planområdet (DSBs kartinnsynsløsning). <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Elektromagnetiske felt	Det er ikke identifisert kilder til elektromagnetisk stråling i eller i relevant nærhet til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>

Fare	Vurdering
Dambrudd	Det er ikke identifisert damanlegg i relevant nærhet til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Eksisterende VA-anlegg må kartlegges og hensyntas under anleggsarbeidet. Det forutsettes at nytt VA-anlegg dimensjoneres iht., tiltakets behov og for å ivareta nødvendige krav knyttet til overvannshåndtering (se også temaet ekstremnedbør/overvann). <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Trafikkforhold	Det forutsettes at videre planlegging og prosjektering av tiltak ivaretar trafikksikkerheten i området og nødvendig hensyn til myke trafikanter. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Eksisterende kraftforsyning	Høyspentlinjene i området går utenfor planområdet. Tilstrekkelig kapasitet i forsyningen til området forutsettes hensyntatt videre i prosjektering av tiltakene. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Drikkevannskilder	Det er ikke registrert drikkevannskilder i eller i relevant nærhet til planområdet (DSBs kartinnsynsløsning, GRANADA nasjonal grunnvannsdatabase). <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Det forutsettes at kravene i TEK 17 § 11-17 ivaretas i videre planlegging av tiltak. <i>Temaet vurderes ikke videre i denne analysen.</i>
Slokkevann for brannvesenet	Det forutsettes at tiltaket ivaretar TEK 17: § 11-17 og retningslinjene for kommunene i Vestland fylke (ref. 1.5.16) i videre planlegging. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Det er registrert to sårbare bygg i DSBs kartinnsynsløsning, begge byggene er registrert som barnehager. Barnehagene har en avstand på ca. 150 meter og 200 meter fra plangrensen. Det vurderes at tiltaket ikke vil påvirke de sårbare byggene i driftsfase. Det er rimelig å anta at det i anleggsfasen vil være anleggstrafikk til/fra planområdet. Barnehagene ligger med avstand fra tilkomstveien for anleggstrafikk og det vurderes derfor at tiltaket heller ikke vil påvirke de sårbare byggene i relevant grad i anleggsperioden. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger	
Tilsiktede handlinger	Basert på gjeldende trusselbilde er det ikke identifisert forhold ved planområdet eller tiltaket som gjør det spesielt utsatt for tilsiktede handlinger. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>

*"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.

Denne ROS-analysen er også utarbeidet i en tidlig fase der det ikke foreligger andre utredninger av planområdet, dette medfører også at vurderingene som er gjort er basert på tilgjengelig kunnskap via kartinnsynsløsninger mv. og at det er forbundet usikkerhet knyttet til dette.

4.3 Sårbarhetsvurdering

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

- Skredfare
- Ustabil grunn
- Ekstremnedbør og overvann
- Skogbrann

4.3.1 Sårbarhetsvurdering skredfare

Ytterste sørvestlige deler av planområdet ligger i aktsomhetsområde for snøskred og steinsprang, se figur 2 (DSBs kartinnsynsløsning).

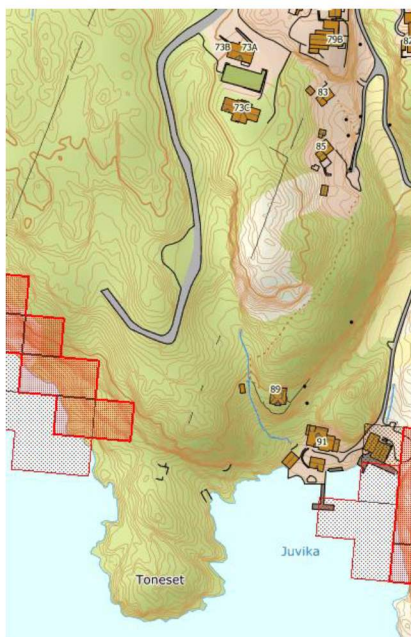
Aktsomhetskart er en grovkartlegging og i utgangspunktet beregnet for bruk på kommuneplannivå. Aktsomhetskartene til NVE viser potensielle fareområder for utløsning og utløp av ulike skredtyper, basert på terrengmodeller. Disse kan ha varierende detaljgrad og faregraden er ikke tallfestet.

Iht. planskissen (se figur 3) planlegges det ikke for å tilrettelegge for tiltak i denne delen av planområdet, men det tilrådes allikevel en ingeniørgeologisk/ geoteknisk vurdering av området før utbygging. Med forutsetning om dette, vurderes planområdet som lite sårbart for skred. Se også vurdering av ustabil grunn.

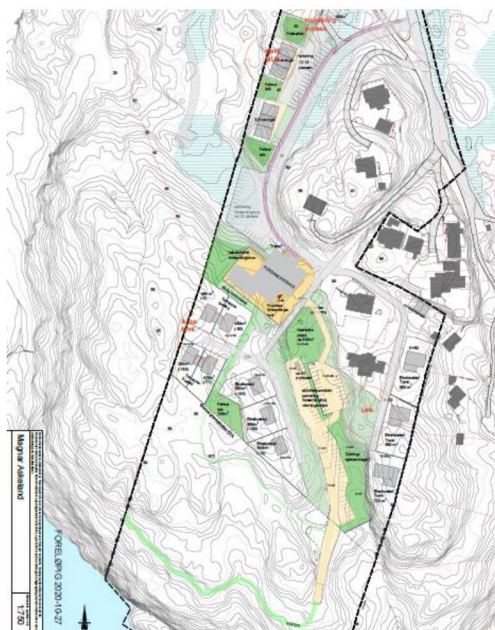
Detaljreguleringsplan Tonesmarka gnr 22, bnr 4 m.fl

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Oppdragsnr.: 5185059 Dokumentnr.: A01 Versjon: B02



Figur 2: Planområdet med aktsomhetsområder for snøskred og steinsprang fra DSBs kartinnsynsløsning.



Figur 3: Utklipp fra planskisse

4.3.2 Sårbarhetsvurdering ustabil grunn

Planområdet består av bart fjell, stedvis tynt løsmassedekke, se figur 4 (NVE Atlas). Det er liten mulighet for marin leire i områder med bart fjell og stedvis tynt løsmassedekke ¹. Deler av planområdet ligger under marin grense, se figur 5 (NVE Atlas). Kvikkleire er begrenset til områder som ligger under marin grense.

1

<https://www.ngu.no/sites/default/files/Liste%20med%20I%C3%B8smassetyper%20%28jordarter%29%20og%20deres%20klassifikasjon%20mht%20mulighet%20for%20marin%20leire%20oppdatert%2017.des%202019.pdf>

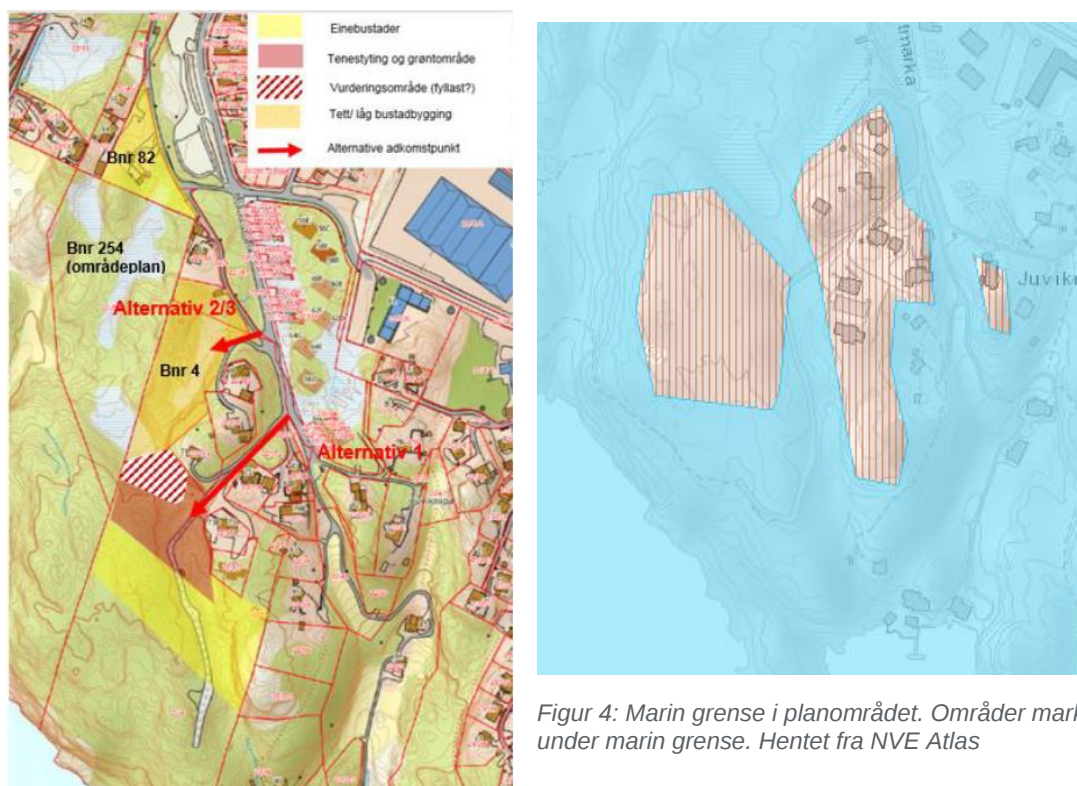
Detaljreguleringsplan Tonesmarka gnr 22, bnr 4 m.fl

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Oppdragsnr.: 5185059 Dokumentnr.: A01 Versjon: B02



Figur 3: Løsmasser i planområdet. Hentet fra NVE Atlas.



Figur 5: Planområdet med planlagte tiltak. Hentet fra planmtalen (ref. 1.5.1)

Det forutsettes at det gjennomføres en geoteknisk vurdering før byggestart av delene av planområdet som ligger under marin grense og hvor det er planlagt tiltak. Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart for ustabil grunn med forutsetning om forsvarlig fundamentering og gjennomføring av grunnundersøkelser om nødvendig.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering ekstremnedbør og overvann

Årsnedbøren til Hordaland er estimert til å øke med ca. 15%. Nedbørsøkning i mm er størst for nedbørsrike områder langs kysten (ref. 1.5.11). Videre forventes det at nedbørsmengden for døgn med kraftig nedbør øker med ca. 10% og at intensiteten i kortvarige regnskylt øker mer enn for døgn (ref. 1.5.11).

Planområdet grenser til sjø i sør og det antas derfor at løsninger for overvannshåndtering kan prosjekteres med avrenning til sjø.

Videre planlegging av overvannshåndtering må ta hensyn til estimerte klimaendringer med hyppigere og mer intense episoder med kraftig nedbør. Med forutsetning om at dette gjennomføres vurderes planområdet som lite sårbart for ekstremnedbør og overvann.

4.3.4 Sårbarhetsvurdering skogbrann

Planområdet grenser til et skogområde i vest som vist på kartutsnitt nedenfor (Figur 7).

Anleggsarbeid kan medføre økt fare for skogbrann. 90% av alle skogbranner er forårsaket av menneskelig aktivitet som uaktsomhet ved bålbrekking, skogsdrift, anleggsvirksomhet eller ildspåsettelse. Anleggsarbeid kan øke sannsynligheten for skogbrann i områder med skog og det er derfor viktig å sikre god brannberedskap i anleggsfasen.

Det er registrert 9 branner i skog- eller utmark i Alver kommune i perioden 2010-2020 (DSB).

Planområdet vurderes som moderat sårbart for skogbrann og det gjennomføres derfor en hendelsesbasert risikoanalyse, se vedlegg 1.

Detaljreguleringsplan Tonesmarka gnr 22, bnr 4 m.fl

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Oppdragsnr.: **5185059** Dokumentnr.: **A01** Versjon: **B02**



Figur 6: Planområdet med tilhørende områder. Hentet fra NVE Atlas.

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:

- Skredfare
- Ustabil grunn
- Ekstremnedbør og overvann
- Skogbrann

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for skogbrann, og det ble derfor utført en risikoanalyse. Analysen av skogbrann viste akseptabel risiko for verdiene liv og helse og stabilitet og uakseptabel risiko for verdien materielle verdier. Det er formulert risikoreduserende tiltak:

- Det må sikres god brannberedskap i anleggsfasen.

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

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Skredfare	Det forutsettes at det ikke tilrettelegges for bygging i aktsomhetsområdene for skred og det tilrådes en ingeniørgeologisk/ geoteknisk vurdering av området før utbygging
Ustabil grunn	Det må gjennomføres en geoteknisk vurdering før byggestart av delene av planområdet som ligger under marin grense, og hvor det er planlagt tiltak. Videre må det gjennomføres forsvarlig fundamentering, og om nødvendig utføres grunnundersøkelser.
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Det forutsettes at det ikke tilrettelegges for bygging i ytre deler (i umiddelbar nærhet av sjø) av planområdet. Dersom det skal gjøres tiltak med nærhet til sjø må stormflo, havnivå og bølgepåvirkning utredes.
Ekstremnedbør og overvann	Overvannshåndtering må utredes og baseres på estimert økning av ekstremnedbør (klimapåslag).
Radon	Kravene i TEK 17 § 13-5 må ivaretas i videre planlegging av tiltak.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	I anleggsfasen må entreprenør ivareta sikker drift for å unngå akutt forurensning.
VA-anlegg/ledningsnett	Eksisterende VA-anlegg må kartlegges og hensyntas under anleggsarbeidet
Trafikkforhold	Videre planlegging av tiltak må ivareta trafikksikkerheten i området, herunder hensynet til myke trafikanter. Dette gjelder både for anleggsfase og ferdig løsning.

Detaljreguleringsplan Tonesmarka gnr 22, bnr 4 m.fl

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Oppdragsnr.: 5185059 Dokumentnr.: A01 Versjon: B02

Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Kravene i TEK 17 § 11-17 må ivaretas i videre planlegging av tiltak.
Slokkevann for brannvesenet	Kravene i TEK 17: § 11-17 og retningslinjene for kommunene i Vestland fylke (ref. 1.5.16) må ivaretas i videre planlegging.

6 Vedlegg 1 – Risikoanalyse

Hendelse 1 - Skogbrann

Drøfting av sannsynlighet:

Det er et skogområde vest for planområdet. Det er registrert 9 branner i skog- eller utmark i perioden 2010-2020 i Alver kommune.

Nitti prosent av alle skogbranner er forårsaket av menneskelig aktivitet som uaktsomhet ved bålbrekking, skogsdrift og anleggsvirksomhet, eller ildspåsettelse.

Alt anleggsarbeid øker faren for skogbrann i områder med skog. Det er derfor viktig å sikre god brannberedskap.

Det vurderes som sannsynlig at en skogbrann kan ramme planområdet.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse:

En skogbrann vurderes å ha middels konsekvens for liv og helse for personer som omfattes av tiltaket.

Stabilitet:

Hendelsen vurderes å kunne medføre middels konsekvens for stabilitet i samfunnet. Det vil si skade på eller tap av stabilitet med kort varighet (se tabell 3.4-2).

Materielle verdier:

En skogbrann har potensial til å påføre til dels store tap av produktiv skog og bygninger, kjøretøy, infrastruktur, mv. I tillegg kommer samfunnskostnader til slokkearbeid. Konsekvensen vurderes som stor.

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

Tiltak: Det må sikres god brannberedskap i anleggsfasen.