

Mostranda Camping AS

► Risiko- og sårbarhetsanalyse

Reguleringsplan for Mostranda Camping

Oppdragsnr.: 5202512 Dokumentnr.: ROS-01 Versjon: J04 Dato: 2024-03-20



Oppdragsgiver: Mostrand Camping AS
Rådgiver: Norconsult Norge AS
Oppdragsleder: Aleksander Styrvold Kristoffersen
Fagansvarlig: Tore Andre Hermansen
Andre nøkkelpersoner: Marte Elverum
Martin Tveit

J04	2024-03-20	For bruk, oppdatert med risikoanalyse av stormflo og bølgepårvikning uten bølgevern	ToAHe	KHMe	MarFla
J03	2023-12-18	Mindre justering kap. 4.1 punkt ustabil grunn. Oppdatering plankart.	MarFla	ToAHe	Mildun
J02	2023-12-04	For bruk	ToAHe	MarElv	AstKr
A01	2023-11-13	For fagkontroll	ToAHe	MarElv	AstKr
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult Norge AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult Norge 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 reguleringsplan for Mostranda Camping, er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser. Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart.

Reguleringsplanen for Mostranda Camping tilrettelegger ikke for ny bebyggelse, og farene er hovedsakelig tilknyttet den eksisterende situasjon slik den er i dag.

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

- Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning
- Brann/eksplosjon på campingplassen

Det skal ikke etableres nye bygg som følge av dette planforslaget, men planområdet og eksisterende byggverk er utsatt for flom fra bølger og stormflo. Nødvendige tiltak, spesielt etablering av bølgevern, angitt i bølge- og stormfloanalysen [1] anbefales for å beskytte liv/helse og materielle verdier i området.

Norconsult har i etterkant av første versjon av ROS-analysen også blitt bedt om å vurdere sikkerheten uten bølgevern, og planområdet vurderes i et slikt tilfelle som moderat til svært sårbart for stormflo og bølger i området der det kan tillates kortvarig camping (områdene C2, C7 og C9). Det er derfor utført en risikoanalyse der det ble avdekket uakseptabel risiko, og følgende tiltak må implementeres for at risikoen skal bli akseptabel:

- Ved bruk av campingplassen til kortvarig opphold (områdene C2, C7 og C9) med campingbil og campingvogn, må det etableres en beredskapsplan med varslings- og evakueringsrutiner som kan iverksettes i situasjoner der værvarsel tilsier behov for å evakuere campingplassen og stenge den i forkant av hendelsen.

Planområdet har også blitt vurdert opp mot krav til sikkerhet mot brann på campingplasser. Selv om nye krav om parsellinndeling og etablering av branngater ikke får tilbakevirkende kraft, så oppfordres det til vurdering av muligheter for å hindre spredning til nærliggende områder ved eventuell brann, særlig der avstander mellom campingenheter er korte. Campingplassen kan også tilrettelegge for å forebygge at ulykker inntreffer, blant annet ved å informere om sikker oppbevaring og bruk av propan, og etablere forebyggende sikkerhetsregler som gjelder alle besøkende.

Tiltakene, som er fremkommet gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, er sammenfattet i kapittel 5.2 og må følges opp gjennom videre utvikling av planområdet.

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	10
3	Metode	11
3.1	Innledning	11
3.2	Fareidentifikasjon	11
3.3	Sårbarhetsvurdering	11
3.4	Risikoanalyse	12
3.4.1	<i>Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</i>	12
3.4.2	<i>Vurdering av risiko</i>	12
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	13
3.6	Krav i Byggteknisk forskrift	13
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	15
4.1	Innledende farekartlegging	15
4.2	Vurdering av usikkerhet	17
4.3	Sårbarhetsvurdering	17
4.3.1	<i>Sårbarhetsvurdering – havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning</i>	17
4.3.2	<i>Sårbarhetsvurdering – brann/eksplosjon på campingplassen</i>	21
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	23
5.1	Konklusjon	23
5.2	Oppsummering av tiltak	23
	Vedlegg 1 – Risikoanalyse	25
	Referanser	27

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven [2] 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» [3] 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 overvatn 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 byggesaksbehandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Sea Level Change for Norway	2015	Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret
Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge
Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet mfl.
Nasjonal trusselvurdering	2023	Politiets sikkerhetstjeneste
Politiets trusselvurdering	2023	Politidirektoratet

2 Om analyseobjektet

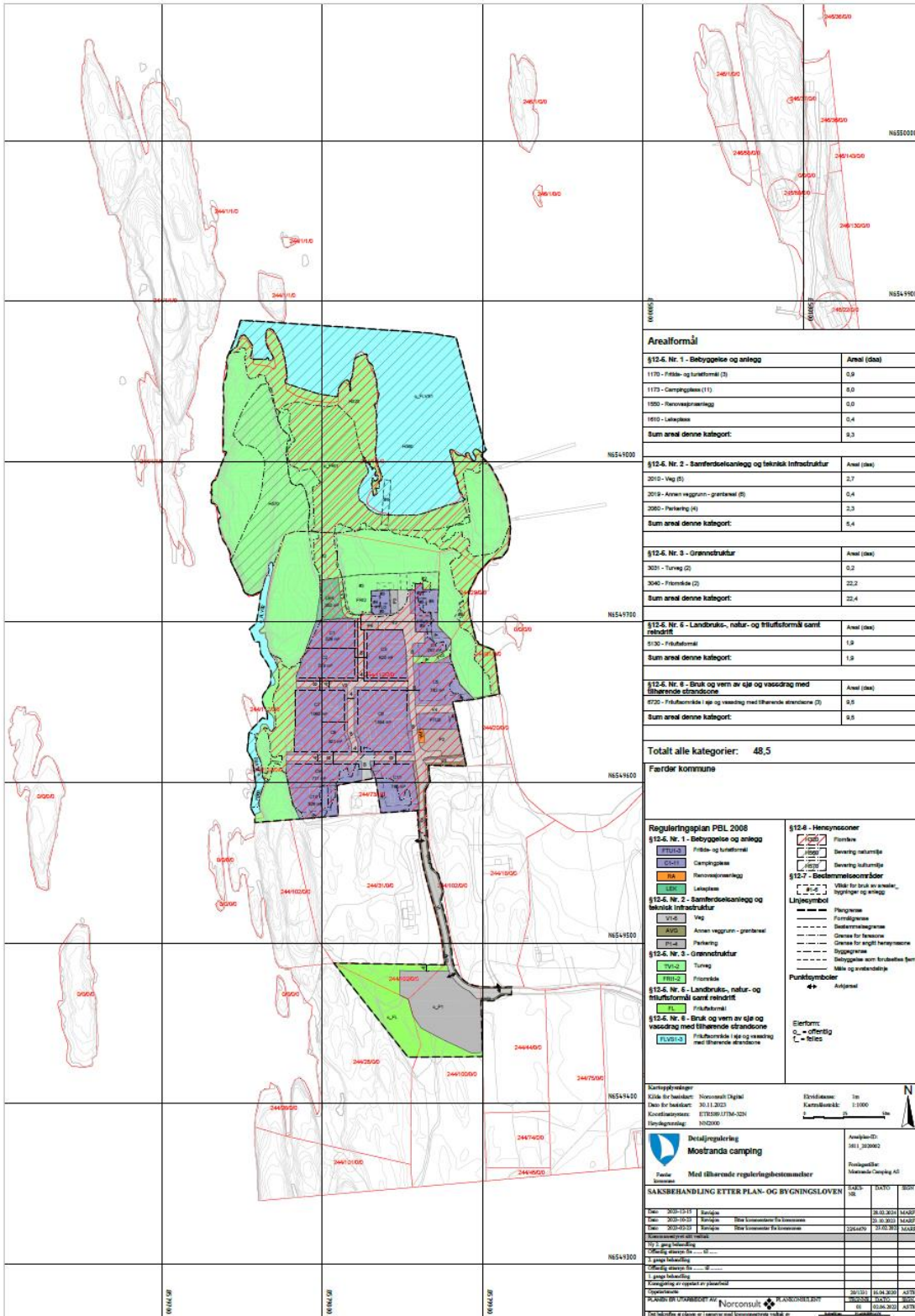
2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Området ligger sørvest i Tønsbergfjorden på Tjøme i Færder kommune. Planområdet ligger ca. 6,3km sør for Tjøme sentrum og 2,8km nordvest for Verdens Ende. Det er adkomst til området fra Moveien via fylkesvei 308 Helgerødveien. Det er ca. 1,1 km fra avkjøringen fra Helgerødveien til Mostrand Camping.

Plangrensen omfatter campingområdet, friluftsområdene i nord og vei frem til og med Oslofjordens friluftsråd sin friluftsparkering i sør. I varslingsgrensen er noe ekstra areal tatt med langs kystkonturene grunnet usikre eiendomsgrenser, samt at ekstra areal tilknyttet adkomstveien er tatt. Varslet planområde har en størrelse på ca. 52,1 daa.



Figur 2-1 Oversiktskart, omtrentlig plassering av planområdet vist med rødt punkt (Kilde: DSB kartinnsyn)



Figur 2-2 Plankart (Norconsult)

2.2 Planlagt tiltak

Planforslaget tilrettelegger for campingdrift på Mostranda innenfor felter avsatt til campingplass og fritids- og turistformål. Store deler av planområdet reguleres til friområde, for å sikre allmenn tilgang til strandsonen. Detaljreguleringsplanen tilrettelegger for en opprydding av arealformål for området, ved at planen reflekterer faktisk bruk av området.

Planen skal utformes slik at samfunnets interesser blir ivaretatt og samtidig legge til rette for en fremtidsrettet utvikling av campingnæringen. Planen skal også tilrettelegge for gode ferdselsforbindelser gjennom området til strandsonen for allmenheten. Det legges ikke til rette for etablering av nye bygg i planområdet.

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* [4]. Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [5].

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* [5] 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 Sårbarhets 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.

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 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 3-4 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 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 risikomatriksen 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) [6] være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 [7] 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* [5], 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)	Det er ingen av NVEs aktsomhetskart eller faresonekart for skred i bratt terreng som viser at planområdet er utsatt for dette. NVE bratthetskart viser heller ingen områder med helning mer enn 15 grader. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Planområdet ligger under marin grense, der det i østlig del er «Mulighet for sammenhengende forekomster marin leire», ifølge NVE Atlas. Områdestabilitet er vurdert som tilfredsstillende, se vedlegg ROS-02. Imidlertid så er det kun tilrettelegging for eksisterende forhold gjennom denne reguleringsplanen, og det vil ikke være relevant med videre utbygging på campingplassen. <i>Gitt dette vurderes ikke temaet videre.</i>
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Planområdet ligger ikke innenfor NVEs aktsomhetsområder for flom og er ikke utsatt for flom fra vassdrag (NVE Atlas). <i>Gitt dette vurderes ikke temaet videre.</i>
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger nær sjø, og utsatt for dette. Temaet vurderes.
Vind og ekstremnedbør/overvann	Planområdet ligger vindutsatt og forventninger om fremtidens klima viser at det trolig blir mer nedbør i Norge, og da særlig i form av periodevis ekstremnedbør. Imidlertid skal det ikke oppføres nye bygg som følge av dette planforslaget. Gjeldende byggverk forutsettes sikret forsvarlig mot vind som kan gi konsekvenser for liv og helse, stabilitet eller materielle verdier. Det er lokalt overvannsnett på campingplassen med sluk og overløp til sjø. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Skog- / lyngbrann	Planområdet ligger urbant og ikke tett på skog eller større områder med annen vegetasjon. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Radon	Planområdet ligger i et område hvor det er registrert moderat til lav aktsomhet for radon (aktsomhetskart fra NGU/Statens strålevern). Plantiltaket legger imidlertid ikke til rette for etablering av nye bygg for varig personopphold. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det ligger ingen industrianlegg med potensial til større brann/eksplosjon i relevant nærhet til planområdet. Dette tiltaket legger heller ikke til rette for etablering av slik virksomhet, men det kan oppbevares propan og andre brennbare eller eksplosjonsfarlige stoffer i campingvogner. Brann/eksplosjon på campingplassen vurderes videre.

Fare	Vurdering
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det ligger ikke anlegg som er potensielle kilder til større kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning på eller i relevant nærhet til planområdet. Dette tiltaket legger heller ikke til rette for etablering av slik virksomhet. Vurderingen gjøres iht. konsekvenskriteriene (liv/helse, stabilitet og materielle verdier) i denne ROS-analysen. Forurenset grunn i planområdet er derfor ikke relevant å vurdere her (ytre miljø vurderes ikke, iht. DSB veiledning [5]). <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Transport av farlig gods	Det transporteres ifølge DSBs kartinnsynsløsning ikke farlig gods i relevant nærhet til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Elektromagnetiske felt	Det er ikke større høyspente nettanlegg (kraftforsyning) som vurderes å gi skadelige magnetfelt over grenseverdi, i relevant nærhet til planområdet. Det legges heller ikke til rette for etablering av bygg for varig personopphold, som følge av dette plantiltaket. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Dambrudd	Planområdet ligger ikke utsatt for dette. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Det er oppgitt at campingplassen i dag er koblet til vannledning og avløpsledning som kommer inn østfra over fjorden. Denne vurderes oppgradert for å øke kapasiteten, også med hensyn til sløkkevann. Det er lokalt overvannsnett på campingplassen med sluk og overløp til sjø. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Trafikkforhold	Det legges ikke opp til nye tiltak innenfor planområdet, og trafikksituasjon vil være uendret. Det tilrettelegges for en utvidelse av parkeringsplassen (o_P1), som kan bidra til å redusere eventuell parkering på møteplassene langs Moveien. Tiltaket legger også opp til krav til skilt for parkering forbudt på disse møteplassene, noe som anses å være positivt for trafikksikkerheten. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Eksisterende kraftforsyning	Det er ingen høyspente luftledninger i området og tiltaket legger ikke til rette for etablering av nye bygg. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Drikkevannskilder	Det er ikke registrert vanninntakspunkter (Mattilsynet) eller grunnvannsborehull (Granada, grunnvannsdatabase) i relevant nærhet til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Dette er vurdert under temaet brann/eksplosjon på campingplassen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Sløkkevann for brannvesenet	Dette er vurdert under temaet brann/eksplosjon på campingplassen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Det er ingen slike bygg i relevant nærhet til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger	
Tilsiktede handlinger	Det foreligger ikke noen konkret trussel mot planområdet eller tiltaket per i dag, gitt gjeldende risiko- og trusselbilde. <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.

4.3 Sårbarhetsvurdering

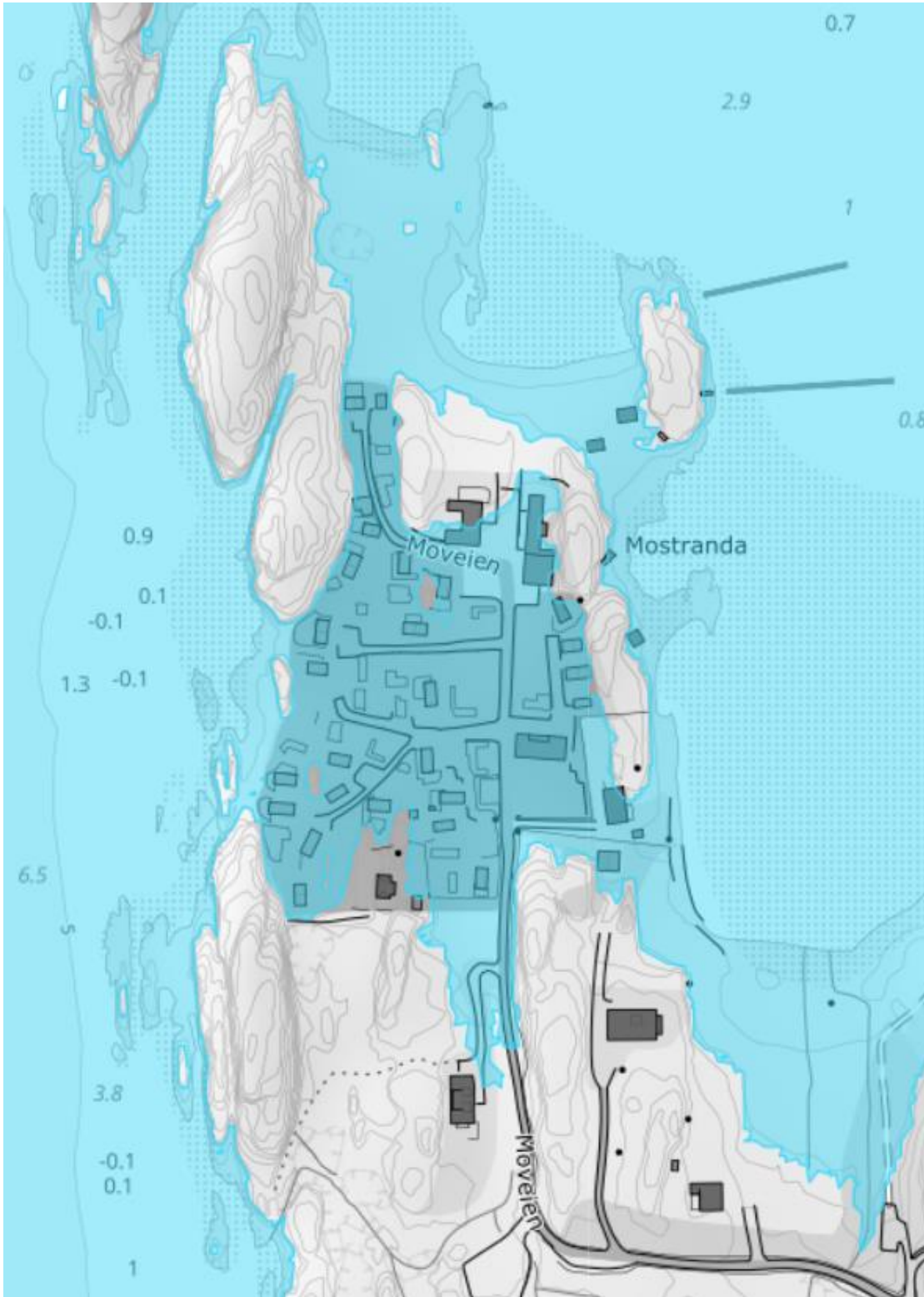
Følgende farer fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning
- Brann/eksplosjon på campingplassen

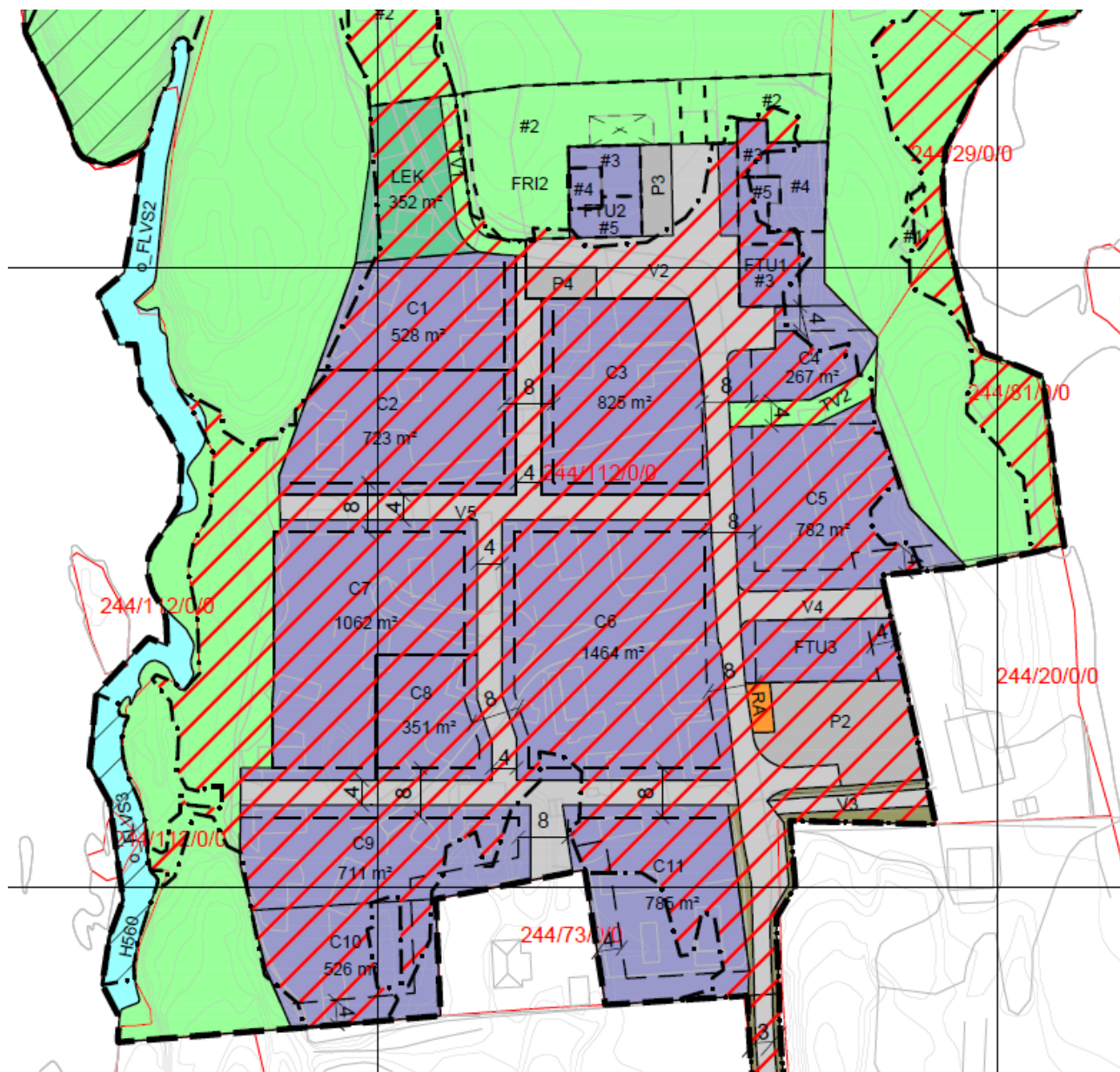
4.3.1 Sårbarhetsvurdering – havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning

Planområdet ligger utsatt for stormflo og store deler vil oversvømmes ved en 200-års stormflo med havnivå i 2090 (Kartverkets tema vist i NVE Atlas), se figur 4-1.

Det skal ikke etableres nye bygg som følge av dette planforslaget, men planområdet og eksisterende byggverk er utsatt for flom fra bølger og stormflo.



Figur 4-1 Kartutsnitt som viser 200-års stormflo, med havnivå i 2090 (NVE Atlas)



Figur 4-2 Plankart – detalj (Norconsult)

Norconsult har utført en bølge- og stormfloanalyse [1] for planområdet, samt en vurdering av planområdets sikkerhet mot flom fra bølger og stormflo. I denne vurderingen henvises det til områder som vises i utsnittet fra plankartet ovenfor, figur 4-2.

Vurderingen av stormflo og bølgepåvirkning oppsummerer med følgende:

- Det anbefales at eksisterende bygninger og permanente fortelt plasseres i sikkerhetsklasse 2 i henhold til sikkerhetsklasser for byggverk i flomutsatt område (TEK 17 § 7-2 andre ledd).
- Stormflonivået i sikkerhetsklasse F2 er $2.18 \approx 2.2$ m over NN2000 for Tjøme.

- Signifikant bølgehøyde med 200 års returperiode er beregnet til $H_{m0} = 3.2 \text{ m}$ med tilhørende spektral topp-periode $T_p = 12.5 \text{ s}$.
- For Mostrand vurderes det som sannsynlig at ekstrem stormflo med 200 års returperiode kan sammenfalle med en sørvestlig storm som generer 200-års bølgehøyde. Den dimensjonerende sjøtilstanden for vestsiden av planområdet blir derfor stormflonivå i sikkerhetsklasse F2 kombinert med bølgehøyde med 200 års returperiode.
- Campingplassen har en terrenghøyde som stort sett ligger mellom kote 1 og 2. Stormflonivået i sikkerhetsklasse F2 er 2.2 m NN2000. Dette innebærer at store deler av campingplassen vil bli oversvømt i en dimensjonerende stormflo med 200 års returperiode og estimert havnivå for år 2090. Det anbefales derfor at det utarbeides en evakueringsplan som gjelder for området som helhet.
- I tillegg til statisk stormflo kommer effekten fra bølger som kan skylle inn over land og skape ødeleggelser på bygninger i form av vannskader, slagskader eller ved at flytende/løse objekter kastes mot bygningene. Flom fra bølger vil også kunne utgjøre en fare for personer og kjøretøy som befinner seg i området.
- Mostrand camping er utsatt mot flom fra bølger og stormflo. Med dagens havnivå vil en kunne forvente betydelige overskyllingsrater fra bølger med 1 års returperiode inn mot campingplassen. Ved en dimensjonerende 200 års storm med estimert havnivåstigning for år 2090 vil overskyllingsraten være om lag fem ganger større enn hva som kan forventes fra årlige vinter- og høststormer med dagens havnivå.
- Bygg type 3, 4 og 5 som allerede er etablert innenfor planområdet har overkant gulv som ligger høyere enn stormflonivået i sikkerhetsklasse F2. Dette innebærer at bygningene innehar tilstrekkelig sikkerhet mot flom fra statisk (stillestående) stormflo i henhold til kravene fra TEK17. Bygningene vil heller ikke bli påvirket av flom fra bølger, ettersom bygningene har tilstrekkelig avstand fra områdene bølger kan slå inn mot campingplassen. Under en ekstrem stormflo vil likevel mye av terrenget rundt bygningene være oversvømt og det anbefales å etablere en evakueringsplan eller rømningsvei slik at en unngår å bli «flomfast» i bygningene.
- For å sikre Mostrand Camping mot flom fra bølger anbefales det å etablere et bølgevern i åpningene mellom svabergene mot vest. Det er identifisert tre områder som bør «tettes igjen» for å hindre at bølger slår inn over campingplassen. Disse er omtalt som «Bølgevern nord, midt og sør» (se figur 21 i bølge- og stormfloanalysen). Den nordligste åpningen er den mest utsatte. Her vil bølger kunne slå inn med så store krefter og vannmengder at det vurderes som farlig å oppholde seg i området under en storm dersom det ikke gjennomføres tiltak her. Områdene «midt og sør» ligger mindre utsatt enn det nordligste området, men det foreligger fremdeles en risiko for at vann fra bølger kan flomme inn her. De destruktive kreftene fra bølger er imidlertid ikke de samme her.
- Det anbefales at bølgevernet dimensjoneres slik at overskyllingsraten under dimensjonerende stormflo reduseres til et akseptabelt nivå. For det nordligste, og mest prekære området, kan dette gjennomføres ved å legge ut en ordnet og plastret steinfylling bestående av kun store steinblokker (anslagsvis 5-10 tonn) i åpningene mellom svaberget. Terrenghøyden i åpningen ligger på rundt 1.8 m over NN2000. Ved å etablere et bølgevern med høyde 2 meter over eksisterende terreng (topp bølgevern kote +3.8 m NN2000), vil en slik steinfylling kunne redusere overskyllingsraten under dimensjonerende forhold til $< 10 \text{ l/sm}$, noe som vurderes som en akseptabel overskyllingsrate. Bølgevernet må ha en bredde i toppen på om lag 9.5 meter og en plastret sjøfront som skrår ned mot sjøen med helning på 1:1.3. Bredden i toppen kan reduseres til om lag 6.5 meter dersom hele bølgevernet bygges 1 meter høyere (3 m over eksisterende terreng, topp bølgevern kote +4.8 m NN2000). Innsiden av bølgevernet kan etableres som en oppmurt natursteinsmur som vist i figur 22 (i bølge- og stormfloanalysen). For at overskylling fra bølger skal kunne dreneres bort må toppen av bølgevernet være «åpent», det vil si at det ikke kan støpes et tett betongdekke. Det kan imidlertid etableres rekkverk på toppen av bølgevernet, slik at det er mulig å gå over under rolige værforhold.

- Bølgevernets utstrekning i område «midt» og «sør» må eventuelt vurderes nærmere i en prosjekteringsfase, men de fysiske dimensjonene for bølgevern i disse områdene er forventet å være mindre her sammenlignet med bølgevernet i nord. Dersom det etableres bølgevern i åpningene omtalt som «nord, midt og sør» vil campingplassen være sikret mot bølger som sammenfaller med stormflo.
- Dersom det kun etableres et bølgevern i det nordlige området vil Mostrand camping være sikret mot «destruktive bølger», men det vil fremdeles kunne flomme inn vann fra bølger i områdene «midt» og «sør». Som konsekvens av dette anbefales det å sette restriksjoner til bruken C7 og C9. Det kan ikke etableres permanente byggverk i disse områdene. Videre anbefales det at områdene kun benyttes som «dagplasser» med mulighet for hurtig evakuering.
- Dersom det ikke etableres noen bølgevern, vil store deler av campingplassen være utsatt for flom fra bølger. Det vil da ikke være mulig å etablere permanente byggverk i C2, C7 og C9. Videre anbefales det at disse områdene kun benyttes som dagplasser med mulighet for hurtig evakuering.

Campingplassen kan bli utsatt for ekstrem stormflo og «destruktive bølger». Som et sentralt sikkerhetstiltak for å beskytte liv/helse og materielle verdier er det foreslått etablering av bølgevern. Norconsult har i etterkant av første versjon av ROS-analysen også blitt bedt om å vurdere sikkerheten uten bølgevern, og sårbarheten vurderes i et slikt tilfelle som moderat til svært sårbart for områdene C2, C7 og C9 der det kan tillates kortvarig camping. Det er derfor utført en risikoanalyse av dette, se vedlegg 1.

4.3.2 Sårbarhetsvurdering – brann/eksplosjon på campingplassen

Det er ca. 45 branner på campingplasser i Norge årlig. For å øke brannsikkerheten på campingplasser har det med virkning fra 1. mars 2022 blitt innført nye krav om parsellinndeling og etablering av branngater, jf. PBL §28-9 og TEK17 §11-6. Se utdrag fra byggeteknisk forskrift med veiledning nedenfor.

§ 11-6. Tiltak mot brannspredning mellom byggverk¹

(7) For lovlig etablerte campingplasser gjelder følgende:

a) Mellom campingenheter kan avstanden i annet ledd reduseres til minimum 4,0 meter dersom det totale arealet for campingenheten ikke overstiger 75 m² og campingenheten ikke på noe punkt overstiger en høyde på 4,0 meter over bakken. I en campingenhet inngår en campingvogn, bil, villavogn, husvogn o.l. med tilhørende telt, fortelt, spikertelt, terrasse, levegg og lignende byggverk.

b) Avstanden måles fra ytterpunkt til ytterpunkt på campingenheten. Kapittel 5 og 6 kommer ikke til anvendelse ved beregning av areal, høyde og avstand for campingenheter, men gjelder ved beregning av avstand til nabogrense.

c) Campingplass skal deles opp i parseller med grunnareal på maksimalt 1 200 m². Mellom parsellene skal det være branngater på minimum 8,0 meter bredde.

Målet er å hindre brannspredning på campingplasser, og sikre tilgang for brannvesenet og andre nødetater. Ved å dele campingplasser inn i avgrensede parseller, med branngater imellom, kan man forhindre at brann sprer seg til andre deler av campingplassen, eller til områdene utenfor.

¹ [§ 11-6. Tiltak mot brannspredning mellom byggverk - Direktoratet for byggkvalitet \(dibk.no\)](#)

Forskriftsbestemmelsen virker sammen med, og trådte i kraft samtidig som, krav til fire meters avstand mellom campingenheter på campingplasser. Samlet vil endringene bidra til et enklere regelverk og økt brannsikkerhet.

Flere campingvogner og skillevegger innenfor planområdet står tettere enn kravet på 8 meter som gjelder i nytt regelverk som trådte i kraft 1. mars 2022. De nye reglene vil ikke ha tilbakevirkende kraft for allerede lovlig etablerte campingplasser, men det bør vurderes hvorvidt det er mulig å oppnå større avstander for eksisterende plasser i området. Plankartet legger opp til en inndeling i 8 parseller (C1-8), hvor det er sikret 8 m mellom hver parsell. Bestemmelsene sikrer at nye campingenheter utformes iht. nytt regelverk.

Det er opplyst at det avholdes en brannøvelse årlig. Hver enkelt vogn/campingenheter skal være utstyrt med brannvarsling. Det er i tillegg krav om årlig gasskontroll på hver enhet. Hvis det oppstår brann vil de som bor på plassen varsle sine naboer. Rømning skal skje ut mot stranden nordover. Det stilles ingen tydelige krav om oppbevaring av propan i campingvogner og bobil. Forskrift om håndtering av farlig stoff §5 stiller krav til at enhver plikter til å vise aktsomhet og opptre på en slik måte at brann, eksplosjon og andre ulykker forebygges. Mostrand Camping kan tilrettelegge for å forebygge at ulykker inntreffer, blant annet ved å informere om sikker oppbevaring og bruk av propan, og etablere forebyggende sikkerhetsregler som gjelder alle besøkende.

Tilkomsten for brannbil inn mot camping langs Moveien er smal. Det er planlagt oppstilling for brannbil ved FTU3, alternativt mellom FTU1 og FTU2, jmf figur 4-2. Det skal ikke være mer enn 50 meter fra oppstillingsplass til campingenheter. Innsatstiden er 28 min. fra brannstasjon på Nøtterøy, som har mannskapsbil og tankvogn på 8000 liter.

Det er fem brannvannuttak plassert på ulike steder inne på campingområdet. Brannvogn med slange finnes i servicebygget i eget rom der. Vannledningen til området, som ligger i sjø, vurderes oppgradert for å øke kapasiteten, også med hensyn til sløkkevann.

Brannvesenets vurdering er at det er mulig å holde en eventuell brann i sjakk med eget utstyr til brannvesenet ankommer. Det er et forbedringspotensial med hensyn til levegger og skjermer mellom vognene. Brannberedskapen og campingplassens egenberedskap med pumper og brannslanger, er likevel så god at brannvesenet vurderer sikkerheten som ivaretatt.

Det bør likevel gjøres en ytterligere vurdering av muligheter for å hindre spredning til nærliggende områder ved eventuell brann. Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart for brann.

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.

Reguleringsplanen for Mostrand Camping tilrettelegger ikke for ny bebyggelse, og farene er hovedsakelig tilknyttet den eksisterende situasjon slik den er i dag.

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

- Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning
- Brann/eksplosjon på campingplassen

Det skal ikke etableres nye bygg som følge av dette planforslaget, men planområdet og eksisterende byggverk er utsatt for flom fra bølger og stormflo. Nødvendige tiltak, spesielt etablering av bølgevern, angitt i bølge- og stormfloanalysen [1] anbefales for å beskytte liv/helse og materielle verdier i området.

Norconsult har i etterkant av første versjon av ROS-analysen også blitt bedt om å vurdere sikkerheten uten bølgevern, og planområdet vurderes i et slikt tilfelle som moderat til svært sårbart for stormflo og bølger i området der det kan tillates kortvarig camping (områdene C2, C7 og C9). Det er derfor utført en risikoanalyse der det ble avdekket uakseptabel risiko, og følgende tiltak må implementeres for at risikoen skal bli akseptabel:

- Ved bruk av campingplassen til kortvarig opphold (områdene C2, C7 og C9) med campingbil og campingvogn, må det etableres en beredskapsplan med varslings- og evakueringsrutiner som kan iverksettes i situasjoner der værvarsel tilsier behov for å evakuere campingplassen og stenge den i forkant av hendelsen.

Planområdet har også blitt vurdert opp mot krav til sikkerhet mot brann på campingplasser. Selv om nye krav om parsellinndeling og etablering av branngater ikke får tilbakevirkende kraft, så oppfordres det til vurdering av muligheter for å hindre spredning til nærliggende områder ved eventuell brann, særlig der avstander mellom campingenheter er korte. Campingplassen kan også tilrettelegge for å forebygge at ulykker inntreffer, blant annet ved å informere om sikker oppbevaring og bruk av propan, og etablere forebyggende sikkerhetsregler som gjelder alle besøkende.

Tiltakene, som er fremkommet gjennom fareidentifikasjon, sårbarhetsvurdering og risikoanalyse, er sammenfattet nedenfor og må følges opp gjennom videre utvikling av planområdet.

5.2 Oppsummering av tiltak

Tabell 5-1 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Store deler av planområdet har terrenghøyder mellom kote 1 og 2. Dette innebærer at disse områdene vil bli oversvømt i en dimensjonerende stormflo med 200 års returperiode og estimert havnivå for år 2090 (F2 ≈

	<p>2.2 m NN2000). Store havbølger vil i en slik situasjon føre til flom mot planområdet gjennom åpning i svabergene i vest. Nødvendige tiltak, spesielt etablering av bølgevern, angitt i bølge- og stormfloanalysen [1] anbefales for å beskytte liv/helse og materielle verdier i området. Det vises også til andre anbefalte tiltak som fremkommer i bølge- og stormfloanalysen.</p> <p>Ved bruk av campingplassen til kortvarig opphold (områdene C2, C7 og C9) med campingbil og campingvogn, må det etableres en beredskapsplan med varslings- og evakueringsrutiner som kan iverksettes i situasjoner der værvarsel tilsier behov for å evakuere campingplassen og stenge den i forkant av hendelsen.</p>
<p>Brann/eksplosjon campingplass</p>	<p>Vurdere muligheter for å hindre spredning til nærliggende områder ved eventuell brann, særlig der avstander mellom campingenheter er korte. Det er et forbedringspotensial med hensyn til leegger og skjermer mellom vognene. Informere om sikker oppbevaring og bruk av propan, og etablere forebyggende sikkerhetsregler som gjelder alle besøkende.</p>
<p>Trafikkforhold</p>	<p>Det tilrettelegges for en utvidelse av parkeringsplassen (o_P1), som kan bidra til å redusere eventuell parkering på møteplassene langs Moveien. Det settes også krav til skilt med parkering forbudt på disse møteplassene</p>

Vedlegg 1 – Risikoanalyse

Hendelse 1 – Risikoanalyse av havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning dersom det ikke etableres et bølgevern

Denne analysen legger til grunn at det ikke skal etableres nye byggverk og vurderer dermed risiko knyttet til bruk av planområdet til camping med mobile campingvogner og campingbiler, der det ikke etableres spikertelt eller andre permanente installasjoner. Det legges også til grunn at eierne av disse campingvognene/campingbilene kan flytte disse på kort varsel. Vurderingene er også basert på bølge- og stormfloanalysen [7] som er utarbeidet i forbindelse med dette planforslaget.

Drøfting av sannsynlighet:

Mostrand camping er utsatt mot flom fra bølger og stormflo. Med dagens havnivå vil en kunne forvente betydelige overskyllingsrater fra bølger med 1 års returperiode inn mot campingplassen. Ved en dimensjonerende 200 års storm (ved etablering av nye bygg) med estimert havnivåstigning for år 2090 vil overskyllingsraten være om lag fem ganger større enn hva som kan forventes fra årlige vinter- og høststormer med dagens havnivå.

I tabellen nedenfor vises returperioder (R_p) fra 1 til 200 år, med tilhørende overskyllingsrate (q) i l/(sm).

case	Hs	T_p	Terrenghøyde	Dim vannstand	R_c	q
1 $R_p = 1$	2.22	11.8	1.80	0.94	0.86	133.80
2 $R_p = 5$	2.53	12.3	1.80	1.15	0.65	386.68
3 $R_p = 10$	2.66	12.5	1.80	1.24	0.56	566.22
4 $R_p = 20$	2.78	12.7	1.80	1.91	0.00	1760.59
5 $R_p = 50$	2.93	12.9	1.80	2.02	0.00	2069.58
6 $R_p = 200$	3.15	13.3	1.80	2.18	0.00	2568.21

EurOtop Manual [8] anbefaler maksimal overskyllingsrate for personer som er forberedte på en slik vær-situasjon til å være 10 l/(sm).

Vi har i dette tilfellet en svært høy overskyllingsrate som overstiger anbefalingen med stor margin allerede ved en returperiode på ett år (svært sannsynlig). Det vil oftere oppstå slike værforhold på høst/vinter sammenlignet med vår/sommer (campingsesong), og sannsynligheten vurderes derfor gjennom året som meget sannsynlig (gjennomsnittlig hvert 1. – 10. år).

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Uten bølgevern vil campingplassen i visse områder (nærmest sjøen ved åpninger i svabergene), ikke være sikret mot «destruktive bølger» og konsekvens for menneskers liv og helse vurderes i verste fall som stor (dødelig skade, en person) gitt at det tilrettelegges for døgncamping og det befinner seg personer i området.

Stabilitet: En slik hendelse vil kunne medføre at områder i og utenfor planområdet vil måtte evakueres. En slik evakuering vil kunne oppleves som brudd i stabilitet slik dette er definert i kriteriene for analysen. Konsekvens vurderes som middels (kortvarig skade på eller tap av stabilitet)

Materielle verdier: Bølger kan gjøre stor materiell skade, og i det omfanget som er lagt til grunn i denne analysen, vurderes konsekvens for materielle verdier å kunne bli middels (1-10 mill. kr) dersom det ikke etableres bølgevern.

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:

Ved bruk av campingplassen til kortvarig opphold (områdene C2, C7 og C9) med campingbil og/eller campingvogn, må det etableres en beredskapsplan med varslings- og evakueringsrutiner som kan iverksettes i situasjoner der værvarsel tilsier behov for å evakuere campingplassen og stenge den i forkant av hendelsen. Konsekvensene vil ved innføring av et slikt tiltak reduseres tilstrekkelig til at risikoen samlet sett vurderes som akseptabel.

Referanser

- [1] Norconsult, «Bølge- og stormfloanalyse - Mostrand Camping. Versjon J02,» Norconsult, 2024.
- [2] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling,» 2008.
- [3] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2014.
- [4] Norsk standard, «NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger,» Norsk standard, 2021.
- [5] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging,» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.
- [6] Direktoratet for byggkvalitet, «Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [7] Direktoratet for byggkvalitet, «Veiledning om tekniske krav til byggverk,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [8] A. N. B. T. D. R. J. K. A. P. T. S. H. T. P. Z. B. Van deer Meer J.W., «Manual on overtopping of sea defence and related structures,» 2018.