

Indre Fosen kommune

DETALJREGULERING AV NEDRE FALLET ROS-ANALYSE

Dato: 14.05.2020

Versjon: 01



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Indre Fosen kommune
Tittel på rapport: Detaljregulering av Nedre Fallet ROS-analyse
Oppdragsnavn: Reguleringsplan Seilsportanlegg Nedre Fallet
Oppdragsnummer: 625398-01
Utarbeidet av: Henning Myrland
Oppdragsleder: Ida Haukeland Janbu
Tilgjengelighet: Åpen

01	14.05.20	ROS-analyse til 1.gangsbehandling	HM	IHJ
VERSJON	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KS

Forord



Asplan Viak har vært engasjert av Indre Fosen kommune for å utarbeide detaljregulering for seilsportanlegg ved Nedre Fallet. Planen skal legge til rette for et seilsportsenter med tilhørende bygninger og brygger.

ROS-analysen er utarbeidet iht. metodikk for denne type analyser som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyse i planleggingen (2017).

Trondheim, 14.05.2020

Ida Haukeland Janbu
Oppdragsleder

Ida Haukeland Janbu
Kvalitetssikrer

SAMMENDRAG

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for Nedre Fallet Seilsportsenter er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne er utført i tråd med DSB sin veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, april 2017) og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3). Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert, basert på gjennomgang av sjekkliste, fareidentifikasjonsmøte osv:

- Flom i sjø og vassdrag
- Urban flom/overvann
- Stormflo
- Skred/kvikkleire
- Brann i bygning
- Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering
- Framkommelighet for utrykningskjøretøy

Risiko og sårbarhet for de aktuelle hendelsene er analysert ved bruk av eget analyseskjema. Vurdering av sannsynlighet og konsekvens er basert på erfaring fra tilsvarende tilfeller, statistikk og faglig skjønn. Risiko for den enkelte hendelse er fastsatt ved bruk av en risikomatrise med kategoriene grønn, gul og rød risiko. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko. Resultater av risikoanalysen er oppsummert i tabellen under med forslag til risikoreduserende tiltak.

Uønsket hendelse	Risiko			Forslag til risikoreduserende tiltak
	Liv/ helse	Stabilitet	Materielle verdier	
Flom i sjø og vassdrag				Bebyggelsen må bygges slik at den tåler flom
Urban flom/ overvann				Sjøledningene bør forlenges slik at avløpet legges lenger ut i Botn og unna badeområdet. Oppgradering av vann- og avløpssystemet i området. Ivareta flomveiene i området og lede disse utenom seilsportsenteret.
Stormflo				Etablere bebyggelse over nivå for havstigning og stormflo
Skred/ kvikkleire				Det skal benyttes geoteknisk fagkyndig i forbindelse med detaljprosjekteringen av utbyggingen for å vurdere lokal stabilitet på tomte inklusive strandsonen utenfor.
Brann i bygning				Brannvesen disponerer passende tankbil til slukking. Evt. slukkevann pumpes fra Botn. På sikt bør det gjennomføres oppgraderinger av vannforsyningsnettet i området.
Svikt i avløps-/ overvannshåndtering				Gjennomføres tiltak på avløpsspumpestasjonen for å redusere overløpsdrift.
Framkom. for utrykn.kjt				Vurdere utbedring av kommunalvegen Nedre Fallet.

Etter justeringer av planforslaget i henhold til foreslåtte risikoreduserende tiltak vurderes risikoen å være akseptabel.

Innhold

1	INNLEDNING	5
2	METODE	7
3	BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET.....	11
	3.1. Planområdet og planforslaget	11
	3.2. Naturgitte forhold og omgivelser	13
	3.3. Sårbarhet i området	13
	3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse	13
4	UØNSKEDE HENDELSER	14
5	VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET	15
6	OPPSUMMERING AV RISIKO.....	19
	6.1. Risiko for liv og helse	19
	6.2. Risiko for stabilitet	20
	6.3. Risiko for materielle verdier	21
	KILDER.....	22

1 INNLEDNING

Hensikten med ROS-analyser er å bidra til den enkeltes trygghet for liv, helse og eiendom, og å bidra til å ivareta samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og hindre en utvikling som truer viktige forutsetninger for dette (DSB 2017).

Det stilles krav til risiko- og sårbarhetsanalyse i alle planer for utbygging etter plan- og bygningsloven, jf. Pbl. §4-3. Denne ROS-analysen er utarbeidet av Asplan Viak AS som en del av planforslaget.

Rissa seilforening ønsker å bygge ut seilsportanlegget på Rissa kommunes eiendom Storfallet i Nedre Fallet i Rissa, der seilforeningen i dag har avtale om bruk av området. Dagens løsning er generelt for dårlig tilrettelagt for utøvelse av seilforeningens aktiviteter.

Reguleringsplanen skal legge til rette for etablering av naust med lager, omkleddningsrom, varmestue og WC. Varmestuen vil også inneholde kontorfunksjoner og rom med møtefasiliteter og kjøkkenkrok.

Det skal i tillegg etableres en flytebrygge med utsettingsrampe for seilbåter. Flytebryggen vil være ca. 30 meter lang, og minst 1,5 meter dyp på laveste vannstand. Utsettingsrampene er 3 meter brede og plasseres på hver side av flytebryggen.

I tilknytning til anlegget skal det også etableres stallingsplass/lagerskur for inntil 6 stk RS-Feva båter, og på utearealet etableres det en markplatting på ca. 200 m² mellom bebyggelsen og flytebryggen/utsettingsrampene.

Som følge av tiltaket må to eksisterende naust flyttes til ny plassering lengre vest på eiendommen. I tillegg skal det etableres en gapahuk med plass til bål/grillplass.

Som trafiksikkerhetstiltak legges det også til rette for etablering av ensidig fortau langs Nedre Fallet.



Figur 1: Idéskisse utarbeidet av Rissa Seilforening.

Området er innenfor kommuneplan Rissa 2010-2021 avsatt til friområde. I forhold til samfunnssikkerhet skal det utvises særlig oppmerksomhet mhp. grunnforhold.

Gjennom kommuneplanarbeidet er det også utarbeidet en overordnet sikkerhet- og sårbarhetsanalyse for 2016 – 2026. Rapporten beskriver lokalt trusselbilde med fakta, vurderinger og forslag til løsninger og er godkjent av Rissa kommunestyre 15.09.2016.

I overordnet ROS-analyse er det vurdert 31 situasjoner fra natur, storulykker og tilsiktede hendelser. Av dette er det 23 hendelser i gul sone, og 2 hendelser i rød sone. Ingen av hendelsene som er avdekt i dette arbeidet synes å ha direkte innvirkning på reguleringsplanen, med unntak av hendelser i forbindelse med naturfenomener (ekstremnedbør, flom, stormflo), skredfare (kvikkleire) og eventuelt skogbrannfare.

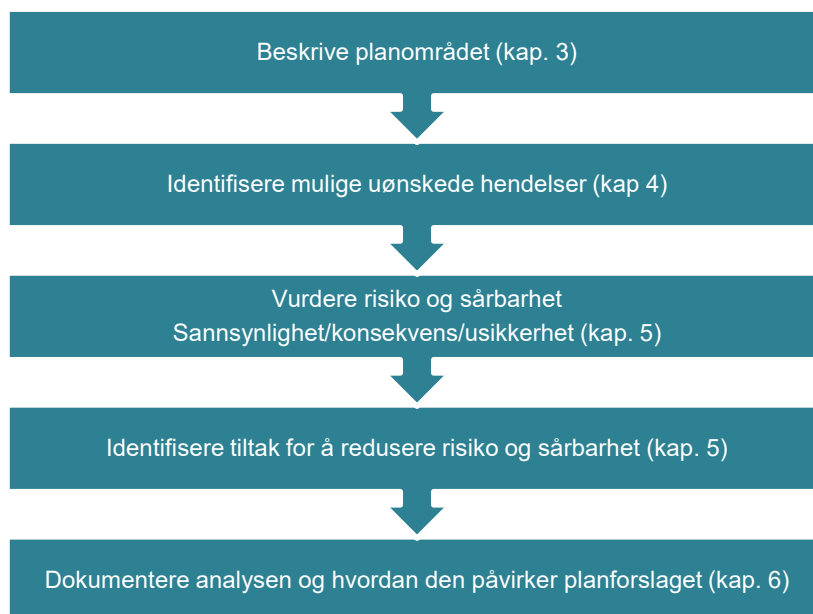
2 METODE

ROS-analysen omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for samfunnet
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges klimapåslag for relevante naturforhold
- Vurderinger av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

ROS-analysen omhandler permanent fase, etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften, og det er forutsatt her at dette regelverket følges. Hendelser i anleggsfasen analyseres derfor ikke i denne ROS-analysen med mindre det kan gi virkninger etter anleggsfasen. Forhold innad i bygninger er forutsatt ivaretatt gjennom kravene i TEK17. Enkelte virksomheter har krav til egen virksomhetsROS.

Analysen er gjennomført i fem trinn i tråd med metodikk som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyser (2017). En oversikt over disse trinnene og i hvilke deler av rapporten de er ivaretatt er presentert under.



Figur 1: Trinnene i ROS-analysen (Bearbeidet etter DSBs veileder 2017).

Beskrivelsen av planområdet i kapittel 3 gir et bakteppe for å **identifisere mulige uønskede hendelser**. Planområdebeskrivelsen inneholder blant annet gjennomgang av overordnet ROS-analyse, vurdering av om det finnes kritiske samfunnsfunksjoner i nærheten, viktige terrengformasjoner med betydning for naturfarer, etc.

Identifiserte mulige uønskede hendelser er nærmere vurdert med hensyn til sannsynlighet, konsekvenser, risiko og usikkerhet. Denne vurderingen er presentert i et analyseskjema for hver av de aktuelle hendelsene. Vurdering av eksisterende risikoreduserende barrierer og områdets/objektets evne til motstand (sårbarhetsvurdering) inngår i vurdering av sannsynlighet og konsekvens.

Sannsynlighet for uønsket hendelse fastsettes som enten lav, middels eller høy ved bruk av kategoriene i tabellen under.

Tabell 1: Sannsynlighetskategorier

SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET PR. ÅR
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %
Middels	1 gang i løpet av 10-100 år	1-10 %
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1%

Konsekvens for uønsket hendelse fastsettes ved bruk av følgende matrise:

Tabell 2: Matrise for fastsetting av konsekvens

KONSEKVENSVURDERING			
	Konsekvenskategorier		
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små
Liv og helse	Ulykke med dødsfall eller personskafe som medfører varig mén; mange skadd	Ulykke med behandlingskrevende skader	Ingen alvorlig/ få/små skader
Stabilitet	System settes varig ut av drift.	System settes ut av drift over lengre tid	Systembrudd er uvesentlig
Materielle verdier	Uopprettelig skade på eiendom	Alvorlig skade på eiendom	Uvesentlig skade på eiendom

Risiko er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. I analyseskjemaet for de aktuelle hendelsene synliggjøres risiko i kategoriene grønn, gul og rød iht. risikomatrise i tabell 3. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Tabell 3: Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)			

Det understrekes at det alltid vil være en grad av **usikkerhet** knyttet til risikovurderingen. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag, i form av f.eks. statistikk og erfaring fra tilsvarende situasjoner, vil påvirke usikkerhet. For en del type hendelser, inkludert hendelser der sannsynlighet påvirkes av klimaendringer, vil det også være usikkerhet knyttet til hvorvidt historiske data kan overføres til framtidig sannsynlighet. Mangel på kunnskapsgrunnlag og andre forhold som medfører usikkerhet er beskrevet i skjemaet for analyse av risiko for aktuelle hendelser.

På bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen identifiseres **risikoreduserende tiltak**. I tilfeller hvor det er hensiktsmessig kobles aktuelle tiltak med den juridisk bindende delen av reguleringsplanen (plankart og bestemmelser).

Risikovurdering av naturhendelser av typen *flom, stormflo og skred*, er gitt spesielle regler gjennom **Byggteknisk forskrift (TEK17)**, kapittel 7. Utgangspunktet er at byggverk skal plasseres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Også endringer i forutsetninger for skade for eksisterende bebyggelse skal vurderes (jf. TEK 17, §7-1).

Risiko for denne type naturhendelser regnes som aktuell dersom planområdet faller innenfor NVEs landsdekkende aktsomhetskartlegginger eller dersom andre egenskaper ved terreng og løsmasseforhold tilsier skred- eller flomfare i området. På reguleringsplannivå skal det utarbeides faresonekart av personer med dokumentert kompetanse innen aktuelt fagområde. I enkelte områder og kommuner kan det allerede være utarbeidet områdevis faresonekart forut for reguleringsplanarbeidet.

TEK17 opererer med begrepet sikkerhetsklasser. Dette innebærer at det aksepteres ulik sannsynlighet for hendelser etter byggets/byggeområdets funksjon. Det skilles på sikkerhetsklasser for flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv (F) og sikkerhetsklasser for skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv (S).

Utbyggingsområdene deles inn i sikkerhetsklasser i henhold til tabellene under. Sikkerhetsklassen innebærer krav til hvilken faresone byggeformålet maksimalt kan plasseres innenfor. Det vises for øvrig til Veiledning til kapittel 7 i TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet 2017) for en nærmere forklaring av forskriftens krav.

Tabell 4: Sikkerhetsklasser flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
F1	1/20 (20-års flom)	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
F2	1/200 (200-års flom)	Middels	Byggverk beregnet for personopphold (f.eks. bolig, fritidsbolig, campinghytte, skole og barnehage, kontorbygg, industribygg)
F3	1/1000 (1000-års flom)	Stor	Sårbare samfunnsfunksjoner (f.eks. sykehjem, sykehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg, avfallsdeponier som kan gi forurensningsfare)

Tabell 5: Sikkerhetsklasser skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
S1	1/100	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
S2	1/1000	Middels	Byggverk der det oppholder seg maksimum 25 personer eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger, kjedede boliger og blokker med maksimum 10 boenheter, fritidsboliger, arbeids og publikumsbygg, brakkerigg, overnattingssted)
S3	1/5000	Stor	Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger i kjede, boligblokk eller fritidsboliger med mer enn 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/ Overnattingssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon)

Bygninger/byggeformål som faller innenfor en ikke akseptert faresone for sikkerhetsklassen blir vurdert som «rød» (uakseptabel) risiko. Risikoen må da senkes, enten ved hjelp av sikringstiltak, eller ved å flytte byggeformålet utenfor faresonen. Bygninger/byggeformål som faller utenfor aktuell faresone, men fortsatt er utsatt for uønskede hendelser, blir vurdert som «gul» eller «grønn» risiko etter en faglig vurdering.

Som siste trinn **dokumenteres** analysen. Dette gjøres ved bruk av risikomatriser som synliggjør risiko for enkelthendelser som et produkt av sannsynlighet og konsekvens. Det presenteres en matrise for hver av konsekvenskategoriene (liv og helse, stabilitet og materielle verdier). Forslag til risikoreduserende tiltak oppsummeres.

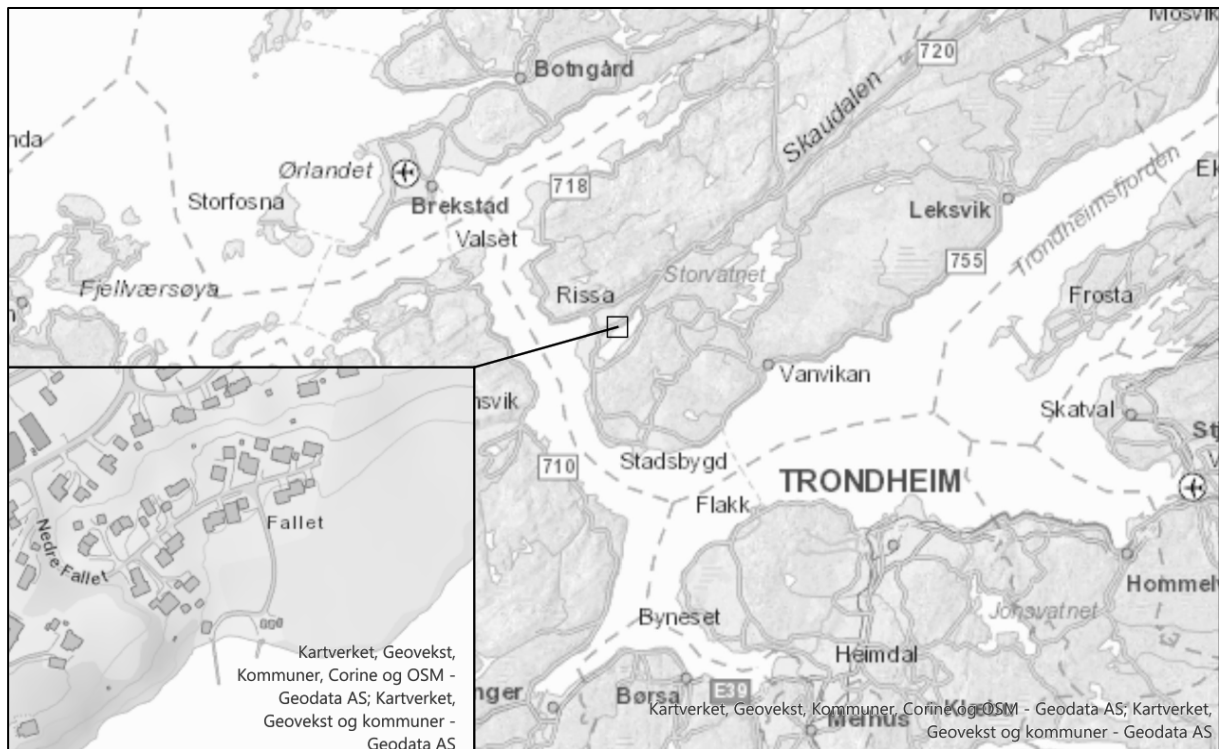
Definisjoner av sentrale begreper i ROS-analysen

<i>Eksisterende barrierer</i>	Barrierer som begrenser sannsynlighet og/eller konsekvens for en uønsket hendelse. F.eks. flomvoll.
<i>Konsekvens</i>	Følge av at en hendelse inntreffer
<i>Risiko</i>	Produkt av sannsynlighet og konsekvens for en uønsket hendelse
<i>Risiko-reduserende tiltak</i>	Tiltak som reduserer sannsynlighet eller konsekvens for en uønsket hendelse.
<i>Sannsynlighet</i>	Uttrykk for hvor trolig en hendelse er og for hvor ofte den opptrer.
<i>Stabilitet</i>	Innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av behov hos befolkningen.
<i>System</i>	Viktige samfunnsfunksjoner og offentlig infrastruktur. F.eks. fysisk teknisk infrastruktur, varslingsystemer og elektronisk infrastruktur.
<i>Sårbarhet</i>	Evne til å motstå virkninger av en uønsket hendelse (høy sårbarhet er det motsatte av robusthet). F.eks. kapasitet til å håndtere overvann.
<i>Usikkerhet</i>	Vurdering av kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.

3 BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

3.1. Planområdet og planforslaget

Planforslaget omfatter eiendom med gnr/bnr 122/60 samt kommunal veg til Nedre Fallet. Hovedformålet med planen er å skape en robust og fleksibel plan som gir gode, sikre og funksjonelle løsninger for seilsporsenterets brukere, allmennheten og naboer, samtidig som naturverdiene i området sikres i størst mulig grad.



Figur 2 Planområde ved Nedre Fallet i Indre Fosen kommune.



Figur 2 Planens avgrensning.

side 12 av 23

3.2. Naturgitte forhold og omgivelser

Det er kartlagt flere kvikkleiresoner både sørvest og nordøst for planlagt seilsportsenter, og i tillegg er det registrert undersjøiske leirskred i Botnen like utenfor Nedre Fallet.

Ifølge Multiconsult¹ kan det utelukkes at planområdet kan bli berørt av kvikkleireskred som kan gå i nærområdet, samt utelukkes at fremtidig utbygging innenfor området vil utløse kvikkleireskred. Det kan likevel ikke utelukkes at det kan finnes små lommer av kvikkleire i Nedre Fallet. Disse mulige kvikkleirelommene må håndteres for å ivareta lokal stabilitet i forbindelse med enhver utbygging i delområdet.

Eksisterende adkomstveg ned til seilsportsenteret har stigning 10 % på deler av strekningen, vegen har vegbredde ca. 3,5 meter med 0,5 meter skulder på hver side. Dette tilfredsstiller krav til boliggate med unntak av stigning, hvor det er et bør-krav på 8 %. Det er ikke tilrettelagt for myke trafikanter langs adkomstvegen.

I planforslaget er adkomstvegen regulert inn med maks 8 % stigning, samt 2,5 meters ensidig fortau. Det er ikke knyttet rekkefølgekrav til veg og fortau.

3.3. Sårbarhet i området

Det er ikke registrert spesiell sårbarhet i området. Beboere langs Nedre Fallet er derimot bekymret for en eventuell trafikkøkning på adkomstvegen til seilsportsenteret, ettersom den ikke er tilrettelagt spesielt for myke trafikanter. Ved etablering av fortau som foreslått i planforslaget vil risiko for ulykker for myke trafikanter reduseres.

3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse

Kommunens Sikkerhet- og sårbarhetsanalyse, Rissa 2016 – 2026, avdekker følgende risikobilde i kommunen som også har betydning for planområdet:

NATUR – 3 av 9 aktuelle scenarier er vurdert.			
Hendelser	Risiko	Foreslåtte tiltak	Kostnad
Ekstrem nedbør	08	-Hensynta klimaendringer i arealplanlegging. -Øke fokus på overvannshåndtering, særlig i tettbygde strøk. -Utarbeide temakart flomsoner for sentrale vann og vassdrag. -Etablere nedre byggegrense mot sjø i kommunen.	
Skred og ras	09	-Erosjonssikre Prestelvas nedre del. -Utarbeide temakart som viser områder det er gjennomført geoteknisk vurdering og/eller geoteknisk undersøkelse. -Ha generell planbestemmelse i kommuneplanens arealdel ift. kvikkleireskredfare i tråd med anbefalinger gitt av Norges vassdrag- og energidirektorat.	
Flom i vassdrag	10	-Utarbeide temakart flomsoner for sentrale vann og vassdrag. -Gjennom arealplanlegging sørge for at ny bebyggelse ikke utsettes for skadeflom.	

¹ Multiconsult 2017B. Områderegulering Rissa sentrum, Geoteknisk vurdering delområde 4, 6 og 9 i Rissa sentrum.

4 UØNSKEDE HENDELSER

Sjekkliste for risiko og sårbarhetsforhold (vedlegg 1) er benyttet for identifisering av mulige uønskede hendelser. Det er også lagt til grunn en faglig skjønnsmessig vurdering av hendelser som er relevante for området. I denne analysen er i tillegg følgende kilder lagt til grunn for identifisering av uønskede hendelser:

- Fareidentifikasjonsmøte i prosjektgruppa
- Gjennomgang av overordnet ROS-analyse

Oversikt over hendelser som er vurdert som relevante for planområdet er oppsummert i tabellen under med kortfattet begrunnelse og kilde for vurderingen.

Tabell 6: Uønskede hendelser

Nr	Hendelse	Begrunnelse	Kilde
1	Flom i sjø og vassdrag	Botn er et avgrenset havbasseng med smalt utløp til havet. Dette kan føre til stigning av vannivå ved ekstremvær.	Sjekkliste i vedlegg 1
2	Urban flom/overvann	Seilsportsenteret ligger nedstrøms sentrumsområdet på Rissa, og er sårbar for oversvømmelser av overvannssystemet.	Sjekkliste i vedlegg 1
3	Stormflo	Seilsportsenteret ligger nede ved vannkanten og vil være sårbar i forhold til stormflo.	Sjekkliste i vedlegg 1, havnivåstigningskart.
4	Skred/kvikkleire	Det er registrert kvikkleireskred i området tidligere.	Sjekkliste i vedlegg 1 og geoteknisk rapport.
5	Brann i bygning	Brann i bygning kan føre til materielle skader, eksisterende pumpestasjon for bobleanlegg og spillvann står rett inntil bygningsmassen.	Sjekkliste i vedlegg 1, ROS-møte med brannfaglig kompetanse
6	Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering	Spillvann går i overløp ut i Botn fordi styringssystemet til pumpestasjonen innenfor planområdet tidvis svikter. Planforslaget legger til rette for bading i Botn.	Sjekkliste i vedlegg 1, VA-faglige vurderinger.
7	Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Området har kun en adkomst via Nedre Fallet. Ved behov for nød og redningstjeneste er området sårbart dersom vegen stenges eller er uframkommelig.	Sjekkliste i vedlegg 1, faglige vurderinger.

5 VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET

Risikovurdering for hendelser som er identifisert som aktuelle i kapittel 4 er presentert ved bruk av skjema fra DSBs veileder for ROS-analyser (2017). Forslag til risikoreduserende tiltak i reguleringsplanen, eller annen form for oppfølging, er beskrevet nederst i skjemaet for hver hendelse.

Tabell 7: Analyseskjema for uønsket hendelse.

NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Flom i sjø og vassdrag					
Beskrivelse	Ekstremnedbør blir mer vanlig i fremtiden på grunn av klimaendringer. Økt nedbørsintensitet og varighet kan føre til økt vannstand i Botn ettersom dette er et basseng med kun et smalt utløp til havet.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Havnivå i kart (Kartverket) Tiltaket faller inn under sikkerhetsklasse for flom F2, dimensjonert med største nominelle årlige sannsynlighet 1/200 (200-årsflom).				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Tiltaket dimensjoneres for 200 årsflom, klimaendringer gjør det mer sannsynlig at disse hendelsen inntreffer en gang i løpet av 10-100 år.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Bygning uten varig opphold av mennesker	
Stabilitet			X	Påvirker kun seilportsenteret	
Materielle verdier			X	Ved stormflo og store bølger kan det oppstå materielle skader på bygning.	
Risikoreduserende tiltak	Bebyggelsen må bygges på en slik måte at den tåler flom. Dette er sikret i forslag til reguleringsbestemmelser.				

NR. 2 UØNSKET HENDELSE: Urban flom/overvann					
Beskrivelse	Området er sårbart for flom i overkant av planområdet. Overvannssystemet har utløp i strandsonen ved Nedre Fallet, som er tenkt brukt til badeplass. Overvannssystemet er noe underdimensjonert, så ved flom kan det være fare for overløp slik at avløpet blandes inn i overvannssystemet.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Rapport om overordnet VA-plan for seilportanlegg Nedre Fallet (Asplan Viak 2020) Oversikt over eksisterende VA-anlegg i Indre Fosen kommune. Tiltaket faller inn under sikkerhetsklasse for flom F2, dimensjonert med største nominelle årlige sannsynlighet 1/200 (200-årsflom).				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Tiltaket dimensjoneres for 200 årsflom, klimaendringer gjør det mer sannsynlig at disse hendelsen inntreffer en gang i løpet av 10-100 år.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Kan føre til forurenset badevann med fare for overføring av smittsomme bakterier.	
Stabilitet		X		Kan føre til vann- og avløpssystemet settes ut av spill.	
Materielle verdier		X		Kan føre til materielle skader på VA-system, teknisk infrastruktur og bebyggelse.	

Risikoreduserende tiltak	- Sjøledningene bør forlenges slik at avløpet legges lenger ut i Botn og unna badeområdet. - Oppgradering av vann- og avløpssystemet i området. - Ivareta flomveiene i området og lede disse utenom seilsportsenteret. Problemstillingen er løftet frem i planbeskrivelsen og det er stilt rekkefølgekrav til lokale tiltak på eiendommen, mens større tiltak på det overordnede VA-anlegget i Rissa må gjennomføres som del av andre planer.
--------------------------	--

NR. 3 UØNSKET HENDELSE: Stormflo					
Beskrivelse	Seilsportsenteret ligger nede ved sjøen og er utsatt i forhold til stormflo.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Havnivå i kart (Kartverket) Tiltaket faller inn under sikkerhetsklasse for flom F2, dimensjonert med største nominelle årlige sannsynlighet 1/200 (200-årsflom).				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Stormflo 1/20 inntreffer sannsynligvis 1 gang i løpet av 10 - 100 år.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Bygning uten varig opphold av mennesker	
Stabilitet			X	Påvirker kun seilsportsenteret	
Materielle verdier		X		Ved stormflo og store bølger kan det oppstå materielle skader på bygning.	
Risikoreduserende tiltak	Bebyggelsen må bygges på en slik måte at den tåler stormflo. Dette er sikret i forslag til reguleringsbestemmelser.				

NR. 4 UØNSKET HENDELSE: Skred/kvikkleire					
Beskrivelse	Området ligger i tidligere skredgrop for kvikkleireskred, og det er i 1997 registrert undersjøisk kvikkleireskred like utenfor planområdet. Grunnundersøkelser viser at det ikke er kvikkleire i området hvor bygningen skal etableres, området er undersøkt og klargitt. For sikkerhet mot skred vurderes bebyggelsen å tilhøre sikkerhetsklasse S2, dimensjonert for største nominelle årlige sannsynlighet 1/1000.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Løsmassekart over området med registrert faresone for kvikkleire (NGU). NGUs skredkartlegging i Botn (NGU 2011). Grunnundersøkelser utført av Multiconsult. Geoteknisk notat utarbeidet av Asplan Viak (2020). Området er godt kartlagt og det vurderes som liten usikkerhet i området.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Undersøkelser viser at området ikke kan bli berørt av kvikkleireskred som kan gå i nærområdet, eller at fremtidig utbygging vil utløse kvikkleireskred.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Utløsing av kvikkleireskred kan potensielt ha alvorlig konsekvenser for liv og helse.	
Stabilitet		X		Evt. lokale lommer med kvikkleire som raser ut kan ha konsekvenser for infrastruktur i grunnen, evt. adkomstveier til området.	
Materielle verdier		X		Evt. kvikkleireskred vil føre til lokal ødeleggelse av bebyggelse og infrastruktur.	
Risikoreduserende tiltak	Det skal benyttes geoteknisk fagkyndig i forbindelse med detaljprosjekteringen av utbyggingen for å vurdere lokal stabilitet på tomte inklusive strandsonen utenfor. Dette er sikret i forslag til reguleringsbestemmelser.				

NR. 5 UØNSKET HENDELSE: Brann i bygning					
Beskrivelse	Ved brann i bygning står eksisterende pumpestasjon tett inntil bygningen. Det forutsettes at seilspontanlegget ikke skal benyttes til overnatting, og at det kun oppholder seg mennesker i bygningene på dagtid. Det er i dag en 32 mm vannledning ned til Nedre Fallet, denne tilfredsstiller ikke krav til brannsløkkevann. Nærmeste brannkum er ca. 250 meter unna dersom slange legges direkte gjennom hager.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	TEK 17 Kommunens ledningsoversikt				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Det vurderes at sannsynlighet for brann er lav, og at ved normalt vedlikehold så skjer dette sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Brann kan ha store konsekvenser, det forutsettes at bygningene ikke brukes til overnatting.	
Stabilitet		X		Dersom brann sprer seg til pumpehus ved siden av vil dette anlegget være ute av drift i en avgrenset periode. Avløp vil da gå ut i Botn urensset.	
Materielle verdier		X		Brann vil føre til materielle skader på bygning, inventar og pumpestasjon. Der er for øvrig lite sannsynlig med spredning da det er god avstand (over 8 m) til nærmeste bebyggelse.	
Risikoreduserende tiltak	- Jfr. TEK17 – i boligstrøk og lignende hvor spredningsfaren er liten er det tilstrekkelig at brannvesen disponerer passende tankbil. Brannvesenet disponerer dette. - Bygningsmassen ligger helt nede ved vannkanten, og slukkevann kan også pumpes fra Botn. - Brannlukkevann i Nedre Fallet generelt er underdimensjonert, på sikt bør det gjennomføres oppgraderinger av vannforsyningsnettet i hele området.				

NR. 6 UØNSKET HENDELSE: Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering					
Beskrivelse	Spillvann går i overløp ut i Botn fordi styringssystemet til pumpestasjonen innenfor planområdet tidvis svikter. Planforslaget legger til rette for bading i Botn, i nærheten av utslippene.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Befaring og faglige vurderinger. Pågående arbeid med overordnet VA-plan for Rissa sentrum.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
	X			Det er svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering allerede i dag.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Badegjester kan bli syke i etterkant av bading.	
Stabilitet			X	Påvirker ikke stabiliteten.	
Materielle verdier			X	Gir ingen materielle skader.	
Risikoreduserende tiltak	Styringssystemene til pumpestasjonen i planområdet må skiftes ut. Dette planlegges gjort som en del av det overordnede arbeidet med vann- og avløp i området.				

NR. 7 UØNSKET HENDELSE: Framkommelighet for utrykningskjøretøy					
Beskrivelse	Kun én hovedadkomstveg (Nedre Fallet) til planområdet. Deler av vegen har stigning opp mot 10 %. Det kan oppstå hendelser med begrenset framkommelighet, spesielt på vinterføre.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Faglig vurdering				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Sannsynligheten for at det inntreffer ulykke samtidig som at vegen er stengt er liten. Området er mest brukt sommerstid, da har vegen akseptabel framkommelighet.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Hendelsen kan føre til at liv går tapt.	
Stabilitet			X		
Materielle verdier		X		Ved brann	
Risikoreduserende tiltak	Gjennomføre utbedring av veg og anlegge fortau som regulert i planforslaget.				

6 Oppsummering av risiko

Risiko for hendelser som er identifisert som aktuelle er oppsummert i tabellene under for hver av konsekvenskategoriene liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Nummer i tabellene henviser til nummerering i analyseskjema i kapittel 5. Forslag til risikoreduserende tiltak er også oppsummert ved hver tabell.

6.1. Risiko for liv og helse

Tabell 8: Oppsummering av risiko for liv og helse

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	6		
	Middels (1-10%)	1, 3		2
	Lav (<1%)			4, 5, 7

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Flom i sjø og vassdrag	- Bebyggelsen må bygges slik at den tåler flom
2	Urban flom/overvann	- Sjøledningene bør forlenges slik at avløpet legges lenger ut i Botn og unna badeområdet. - Oppgradering av vann- og avløpssystemet i området. - Ivareta flomveien i området og lede disse utenom seilsportsenteret.
3	Stormflo	- Bebyggelsen etableres over nivå for havstigning og stormflo, evt. bygges slik at den tåler flom.
4	Skred/kvikkleire	- Det skal benyttes geoteknisk fagkyndig i forbindelse med detaljprosjekteringen av utbyggingen for å vurdere lokal stabilitet på tomte inklusive strandsonen utenfor.
5	Brann i bygning	- Jfr. TEK17 – i boligstrøk og lignende hvor spredningsfaren er liten er det tilstrekkelig at brannvesen disponerer passende tankbil. Brannvesenet disponerer dette. - Bygningsmassen ligger helt nede ved vannkanten, og slukkevann kan også pumpes fra Botn. - Brannlukkevann i Nedre Fallet generelt er underdimensjonert, på sikt bør det gjennomføres oppgraderinger av vannforsyningsnettet i området.
6	Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering	- Styringssystemene til pumpestasjonen i planområdet må skiftes ut.
7	Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	- Gjennomføre utbedring av veg og anlegge fortau som regulert i planforslaget.

6.2. Risiko for stabilitet

Tabell 9: Oppsummering av risiko for stabilitet

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR STABILITET			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	6		
	Middels (1-10%)	1, 3	2	
	Lav (<1%)	5	4, 7	

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Flom i sjø og vassdrag	- Bebyggelsen må bygges slik at den tåler flom
2	Urban flom/overvann	- Sjøledningene bør forlenges slik at avløpet legges lenger ut i Botn og unna badeområdet. - Oppgradering av vann- og avløpssystemet i området. - Ivareta flomveien i området og lede disse utenom seilportsenteret.
3	Stormflo	- Bebyggelsen etableres over nivå for havstigning og stormflo, evt. bygges slik at den tåler flom.
4	Skred/kvikkleire	- Det skal benyttes geoteknisk fagkyndig i forbindelse med detaljprosjekteringen av utbyggingen for å vurdere lokal stabilitet på tomte inklusive strandsonen utenfor.
5	Brann i bygning	- Jfr. TEK17 – i boligstrøk og lignende hvor spredningsfaren er liten er det tilstrekkelig at brannvesen disponerer passende tankbil. Brannvesenet disponerer dette. - Bygningsmassen ligger helt nede ved vannkanten, og slukkevann kan også pumpes fra Botn. - Brannlukkevann i Nedre Fallet generelt er underdimensjonert, på sikt bør det gjennomføres oppgraderinger av vannforsyningsnettet i området.
6	Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering	- Styringssystemene til pumpestasjonen i planområdet må skiftes ut.
7	Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	- Gjennomføre utbedring av veg og anlegge fortau som regulert i planforslaget.

6.3. Risiko for materielle verdier

Tabell 10: Oppsummering av risiko for materielle verdier

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	6		
	Middels (1-10%)	1	2, 3	
	Lav (<1%)		4, 5, 7	

Nr.	Hendelse	Risikoreducerende tiltak
1	Flom i sjø og vassdrag	- Bebyggelsen må bygges slik at den tåler flom
2	Urban flom/overvann	- Sjøledningene bør forlenges slik at avløpet legges lenger ut i Botn og unna badeområdet. - Oppgradering av vann- og avløpssystemet i området. - Ivareta flomveien i området og lede disse utenom seilsportsenteret.
3	Stormflo	- Bebyggelsen etableres over nivå for havstigning og stormflo, evt. bygges slik at den tåler flom.
4	Skred/kvikkleire	- Det skal benyttes geoteknisk fagkyndig i forbindelse med detaljprosjekteringen av utbyggingen for å vurdere lokal stabilitet på tomte inklusive strandsonen utenfor.
5	Brann i bygning	- Jfr. TEK17 – i boligstrøk og lignende hvor spredningsfaren er liten er det tilstrekkelig at brannvesen disponerer passende tankbil. Brannvesenet disponerer dette. - Bygningsmassen ligger helt nede ved vannkanten, og slukkevann kan også pumpes fra Botn. - Brannlukkevann i Nedre Fallet generelt er underdimensjonert, på sikt bør det gjennomføres oppgraderinger av vannforsyningsnettet i området.
6	Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering	- Styringssystemene til pumpestasjonen i planområdet må skiftes ut.
7	Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	- Gjennomføre utbedring av veg og anlegge fortau som regulert i planforslaget.

Kilder



Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. 2017. Samfunnssikkerhet i kommunens planlegging – metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen. Veileder.

Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Byggteknisk forskrift (TEK17). Kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger.

Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Veiledning til kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. Ikrafttredelse 1. juli 2017.

VEDLEGG 1 – sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (bearbeidet versjon av sjekkliste i vedlegg 5 til DSBs veileder for ROS-analyser 2017).

	UØNSKEDE HENDELSER	AKTUELL?	
		Ja - vurderes i kap. 4.	Nei (begrunnes her)
Natur-hendelser	Ekstremvær		
	Storm og orkan	Nei	Tiltak ikke sårbart, dimensjoneres etter TEK17
	Lyn- og tordenvær	Nei	Tiltak ikke sårbart
	Flom		
	Flom i sjø og vassdrag	Ja	
	Urban flom/overvann	Ja	
	Stormflo	Ja	
	Skred		
	Skred (kvikkleire, jord, sten, fjell, snø)	Ja	
	Skog- og lyngbrann		
	Skogbrann	Nei	Er ikke skog i området
	Lyngbrann	Nei	Er ikke lyng i området
Andre uønskede hendelser	Transport		
	Større ulykker (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Er ikke sårbar infrastruktur i området
	Næringsvirksomhet/industri		
	Utslipp av farlige stoffer	Nei	Er ikke industri/næring i området
	Akutt forurensning	Nei	Er ikke forurensningskilder som kan gi akutt forurensning i området.
	Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri)	Nei	Er ikke installasjoner med eksplosjonsfare i området
	Brann		
	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Ikke brannfarlig transport til området
	Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne)	Ja	
	Eksplosjon		
	Eksplosjon i industrivirksomhet	Nei	Ikke industri
	Eksplosjon i tankanlegg	Nei	Ikke tankanlegg
	Eksplosjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	Nei	Ikke eksplosivlager
	Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer		
	Dambrudd	Nei	Ikke dam i nærheten
	Distribusjon av forurenset drikkevann	Nei	Ikke tiltak med permanent bolig eller opphold
	Bortfall av energiforsyning	Nei	Ikke sårbart for energibortfall
	Bortfall av telekom/IKT	Nei	Ikke sårbart for telekom
	Svikt i vannforsyning	Nei	Ikke sårbart for vannforsyning
	Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering	Ja	
	Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Nei	Ikke sårbart for fremkommelighet, kan gå fram til området.
	Svikt i nød- og redningstjenesten	Ja	