

ROS-analyse

Detaljregulering for Ørvikveien 30-32,
gbnr 32/15 - PlanID 431

Boligsalg AS



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Boligsalg AS
 Tittel på rapport: ROS-analyse
 Oppdragsnavn: Ørvikveien 30-32 i Bamble kommune
 Oppdragsnummer: 643589-01
 Utarbeidet av: Lars Krugerud
 Oppdragsleder: Lars Krugerud
 Tilgjengelighet: Åpen

01	6. mai. 2024	ROS	LK	EE
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

Innholdsfortegnelse

0. Sammendrag	4
1. Innledning	5
1.1. Hensikten med planarbeidet	5
1.2. Hensikten med ROS-analysen	5
2. Metode for ROS-analyse i planleggingen	6
2.1. ROS-analysens fem trinn	7
2.2. Om sannsynlighetsvurdering	9
2.3. Om konsekvensvurdering	10
2.4. Om risiko og sårbarhet	11
2.5. Identifisering av tiltak for å redusere risiko	11
2.6. Usikkerhet	11
2.7. Definisjon av sentrale begreper i ROS-analysen	12
3. Beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet	13
3.1. Om planområdet	13
3.2. Om planforslaget / planarbeidet	13
3.3. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse	15
3.4. Sårbarhet i området	15
4. Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser	17
5. Uønskede hendelser	19
5.1. Uønskede hendelser	19
6. Vurdering av risiko og sårbarhet	20
6.1. Analyseskjema for storm og orkan (kraftig vind)	20
6.2. Analyseskjema for Stormflo	21
6.3. Usikkerhet	21
7. Oppsummering av risiko	23

8. Kilder

24

0. Sammendrag

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for Ørvikveien 30-32 er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Analysen er utført i tråd med DSBs 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).

Planen omfatter en eiendom på Fagerheim i Bamble kommune. Eiendommen ligger ned mot sjøen og det er eksisterende bebyggelse på eiendommen.

Hensikten med planarbeidet er å tilrettelegge for en fortetting av eiendommen med til sammen 4 frittliggende småhus. Eksisterende enebolig, Ørvikveien 32 beholdes og eksisterende bygninger lengre nord erstattes to eneboliger. I tillegg legges det til rette for en 2-mannsbolig i bakkant. Ny bebyggelse legges ikke nærmere mot sjø enn dagens bebyggelse.

Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert, basert på gjennomgang av overordnet ROS-analyse og gjennomgang av sjekklisten:

- Storm og orkan (kraftige vinder)
- Stormflo

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.

Tabell 1 Resultater av risikoanalysen med forslag til risikoreduserende tiltak

	Uønsket hendelse	Risiko			Forslag til risikoreduserende tiltak
		Liv/ helse	Stabilitet	Materielle verdier	
1	Storm og orkan				• Bryggeløsninger må dimensjoneres for vind og bølger • Større trær bør sjekkes for råte for å forhindre nedfall på hus.
2	Stormflo				• Sikre gjennom bestemmelser at ny bebyggelse ikke etableres med gulv lavere enn kote +3.

1. Innledning

1.1. Hensikten med planarbeidet

Hensikten med planarbeidet er å tilrettelegge for en fortetting av eiendommen med til sammen 4 frittliggende småhus. Eksisterende enebolig, Ørvikveien 32 beholdes og eksisterende bygninger lengre nord erstattes to eneboliger. I tillegg legges det til rette for en 2-mannsbolig i bakkant. Ny bebyggelse legges ikke nærmere mot sjø enn dagens bebyggelse.

1.2. Hensikten med ROS-analysen

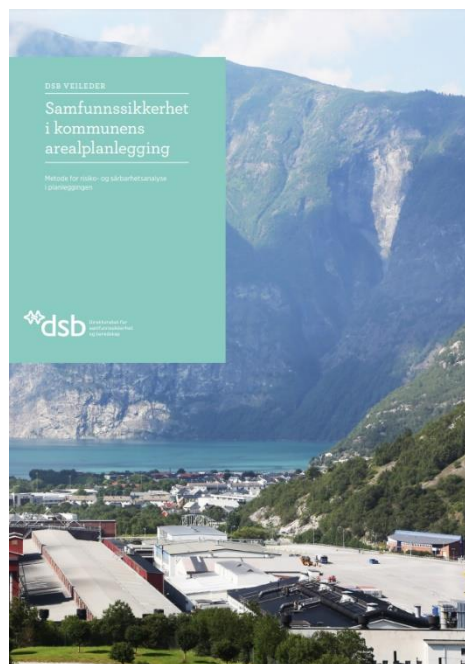
Hensikten med ROS-analyser er å bidra til den enkeltes trygghet for liv, helse og eiendom, og å bidra til å ivareta samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og hindre en utvikling som truer viktige forutsetninger for dette (DSB 2017).

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 reguleringsplan for Ørvikveien 30-32, gbnr 32/15.

Hensikten med ROS-analysen er å gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen. DSB anbefaler at kommunen stiller kvalitetskrav til ROS-analysen. Et gjennomgående krav er at alle kilder, forutsetninger og resonnementer bak konklusjonene skal være dokumenterte og etterprøvbare.

ROS-analysen skal:

- ✓ Dokumentere hvordan trinnene i ROS-analysen er ivaretatt
- ✓ Beskrive hvordan tverrfaglighet og involvering av ekspertise er ivaretatt
- ✓ Redegjøre for hvilke mulige uønskede hendelser som er vurdert
- ✓ For de identifiserte hendelsene, synliggjøre hele hendelseskjeden; fra årsaken til hendelsen, eventuelle følgehendelser og konsekvenser for innbyggerne



Figur 1 DSB veileder. Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (2017).

- ✓ Etablere skala for vurdering av sannsynlighet (tidsintervall) og vurdering av konsekvens (virkning) av hendelsene
- ✓ Gjøre en vurdering av usikkerhet knyttet til kunnskapsgrunnlaget som ROS-vurderingen bygger på
- ✓ Oppgi kildene og forutsetningene for vurderingene, og beskrive de resonnementene som gjøres

ROS-analysen skal videre:

- ✓ Beskrive planområdet og utbyggingsformålet
- ✓ Presentere resultatene fra ROS-vurderingen av mulige uønskede hendelser. Risiko og sårbarhet for de ulike hendelsene skal vurderes og presenteres hver for seg og samlet
- ✓ Beskrive eventuelle tiltak for å redusere risiko og sårbarhet og forslag til oppfølging gjennom planverktøy med forankring i PBL. Det skal også redegjøres for hvordan tiltakene skal implementeres i planforslaget og i hvilke grad risiko og sårbarhet reduseres.
- ✓ Påpeke eventuelle tiltak som må følges opp på annen måte enn gjennom planforslaget.

ROS-analysen er ikke et mål i seg selv. Analysen er et viktig kunnskapsgrunnlag for å unngå at arealdisponeringen skaper ny eller økt risiko og sårbarhet. Kunnskapen man skaffer seg gjennom ROS-analysen skal brukes både av kommunen og utbyggere/forslagsstillere for å ta gode beslutninger.

2. Metode for ROS-analyse i planleggingen

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.

Risiko for skader på naturmiljø, kulturmiljø og andre ytre miljø goder inngår ikke i ROS-analysen, men vurderes i planbeskrivelse og relevante fagrapporter.

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

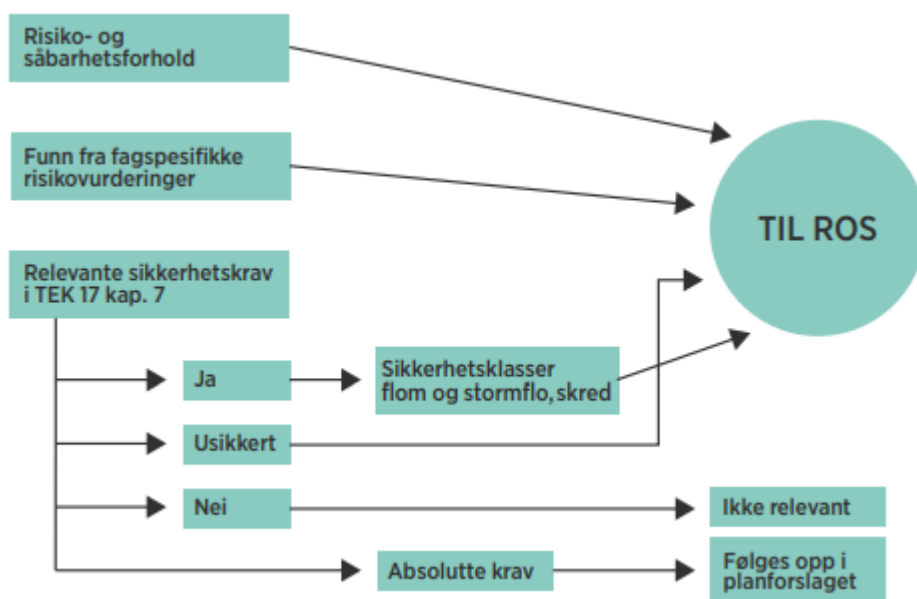
at dette regelverket følges. Hendelser i anleggsfasen analyseres derfor ikke i denne ROS-analysen med mindre det kan gi virkninger etter anleggsfasen. Forhold som gjelder byggverk er forutsatt ivaretatt gjennom kravene i TEK17.

Analysen er gjennomført 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.

2.1. ROS-analysens fem trinn

ROS-analysen skal vurdere

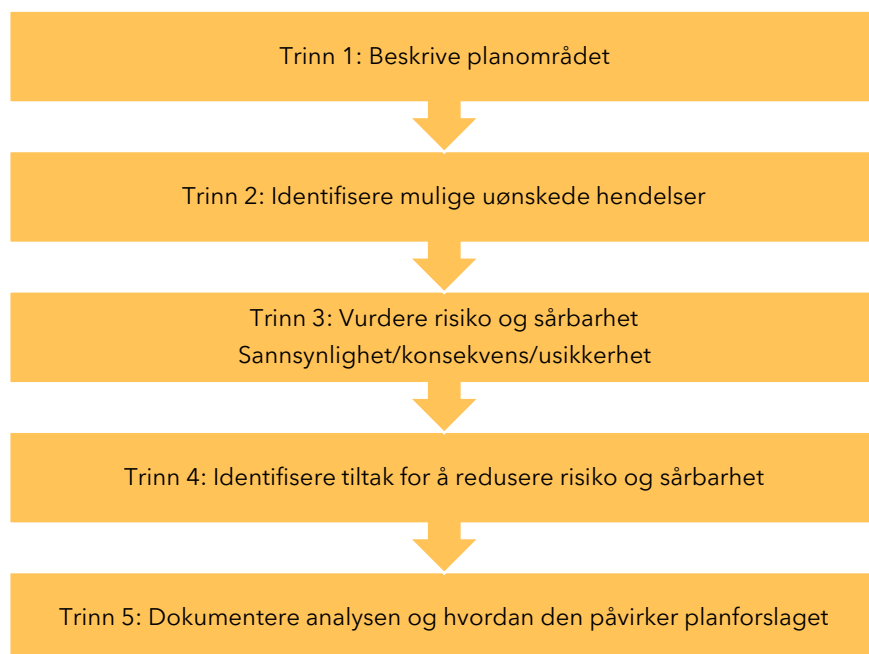
- mulige uønskede hendelser som kan skje i fremtiden
- sannsynligheten for at den uønskede hendelsen vil inntreffe
- sårbarheten ved systemer som kan påvirke sannsynligheten og konsekvensene
- hvilke konsekvenser hendelsen vil få
- usikkerheten ved vurderingene



Figur 2 Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser for ROS-vurdering til reguleringsplaner.

ROS-analysen omhandler permanent fase etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften. Forhold innad i

bygninger forutsettes ivaretatt gjennom kravene i TEK17. Enkelte virksomheter har i tillegg krav til egen virksomhetsROS. Figuren nedenfor viser trinnene i ROS-analysen.



Figur 3: Trinnene i ROS-analysen (DSBs veileder 2017).

Trinn 1 i ROS-analysen er en beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet. Her innhentes informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner planområdet, utbyggingsformålet og omkringliggende områder. Trinn 1 gir et utgangspunkt for å identifisere mulige uønskede hendelser. Trinn 1 inneholder også en gjennomgang av overordnet ROS-analyse.

Trinn 2 i ROS-analysen er å identifisere mulige uønskede hendelser. Mulige uønskede hendelser kan omfatte potensielle naturhendelser og/eller andre uønskede hendelser. Naturhendelser og andre uønskede hendelser er mulige uønskede hendelser som direkte kan påvirke samfunnsverdier og konsekvenstyper som liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Hendelsene kan også ha indirekte påvirkning, ved at det for eksempel oppstår svikt i kritiske samfunnsfunksjoner. Målet er å identifisere uønskede hendelser av betydning, for å vurdere risiko og sårbarhet og kartlegge aktuelle forebyggende tiltak.

Trinn 3 i ROS-analysen er å vurdere risiko og sårbarhet av de uønskede hendelsene. Det gjøres en risikovurdering av de identifiserte uønskede hendelsene, det vil si en vurdering av sannsynlighet for om hendelsen inntreffer og hvilke konsekvenser hendelsen vil få. Dette gjøres i et analyseskjema.

Trinn 4 i ROS-analysen dreier seg om å identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette gjøres med bakgrunn i risiko- og sårbarhetsvurderingen i trinn 3. Det gis forslag til tiltak og hvordan disse skal følges opp i reguleringsplanen, fortrinnsvis i kart og bestemmelser.

Trinn 5 i ROS-analysen omhandler hvordan analysen og hvordan den påvirker planforslaget dokumenteres. I trinn 5 sammenstilles resultatene fra ROS-analysen i et skjema som lister opp mulige uønskede hendelser, vurdering av sannsynlighet og konsekvens, forslag til tiltak og hvordan de skal følges opp.

2.2. Om sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighetsvurdering brukes som mål for hvor sannsynlig det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe innenfor planområdet, innenfor et tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag.

Sannsynlighetskategorier for planROS:

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%

Sannsynlighetsvurdering for flom og stormflo:

F	SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET PR. ÅR
F1	Høy	En gang i løpet av 20 år	1/20
F2	Middels	En gang i løpet av 200 år	1/200
F3	Lav	En gang i løpet av 1000 år	1/1000

Sannsynlighetsvurdering for skred:

S	SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET PR. ÅR
S1	Høy	En gang i løpet av 100 år	1/100
S2	Middels	En gang i løpet av 1000 år	1/1000
S3	Lav	En gang i løpet av 5000 år	1/5000

Sikkerhet mot kvikkleireskred:

Begrepet områdeskred brukes som samlebegrep for skred i kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper (beskrevet og definert i NVEs veileder 1/2019 *Sikkerhet mot*

kvikkleireskred). Områdeskred kan bli svært omfattende, og en faresone kan ha betraktelig større utbredelse enn selve tiltaket.

Utredning av områdeskredfare (soneutredning) innebærer å vurdere alle skråninger hvor et skred kan utløses og forplante seg inn i tiltaksområdet, samt områder hvor skredmasser ovenfra kan ramme tiltaksområdet. Omfang av nødvendig utredning og eventuell sikring av områdestabiliteten i faresoner for kvikkleireskred er avhengig av tiltakskategori (tiltakskategori K0-K4), og kvikkleiresonens faregrad. Tiltakskategori fastsettes ut fra konsekvens for tiltaket ved skred. Konsekvensene bestemmes av tiltakets størrelse og verdi samt i hvilken grad tiltaket medfører økt personopphold eller tilflytting av personer.

2.3. Om konsekvensvurdering

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet. Konsekvenstypene tar utgangspunkt i:

- Liv og helse - vurderes ut fra antall omkomne, skadde eller andre som er påført helsemessige belastningen på grunn av den uønskede hendelsen.
- Stabilitet - vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritiske samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc,
- Materielle verdier - vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.

Det er først og fremst de uønskede hendelsenes virkning for befolkningen (ikke natur) som er grunnlaget for vurderingene.

KONSEKVENSVURDERING			
	Konsekvenskategorier		
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små
Liv og helse	Ulykke med dødsfall eller personskaade 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

2.4. Om risiko og sårbarhet

Risiko er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. De aktuelle hendelsene synliggjøres i risikokategoriene grønn, gul og rød. 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.

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

Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse på planområdet som følge av den uønskede hendelsen.

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.

2.5. Identifisering av tiltak for å redusere risiko

I arbeidet med risiko- og sårbarhetsvurderingen identifiseres aktuelle tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette vil være nye tiltak eller forbedringer. Tiltakene kan påvirke sannsynlighet for de uønskede hendelsene, årsak, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet. Tiltakene kan følges opp med hensynssoner, bestemmelser, arealformål, rekkefølgekrav etc.

2.6. Usikkerhet

Det understrekes at det alltid vil være en grad av usikkerhet knyttet til risikovurderingen. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag vil påvirke usikkerhet.

Usikkerhet knytter seg til en vurdering av om, og eventuelt når, en uønsket hendelse vil inntreffe, omfanget av hendelsen og hva konsekvensene av hendelsen vil bli. Hensikten med å vurdere usikkerheten er å synliggjøre behovet for ny eller økt kunnskap om planområdet.

2.7. Definisjon av sentrale begreper i ROS-analysen

- *Sannsynlighet*: Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelsen inntreffe i planområdet innenfor et visst tidsrom.
- *Sårbarhet*: Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. barrierer, og evnen til gjenoppretting.
- *Konsekvens*: Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde eller for utbyggingsformålet.
- *Usikkerhet*: Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.
- *Barrierer*: Eksisterende tiltak, f.eks. flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
- *Tiltak*: I oppfølging av funn fra ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.



Figur 5. Illustrasjonsplan



Figur 6. Modell av planlagt bebyggelse

3.3. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse

I Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse (2021) for Bamble kommune omtales følgende relevante forhold:

- Havnivåstigning, flom og stormflo
- Ekstremvær - vind og nedbør

3.4. Sårbarhet i området

Planområdet ligger ned mot sjøen og deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetssone for Stormflo.



Figur 7. Aktsomhetsområde for Stormflo (NVE Atlas)

I nedenforstående tabell er det gitt beregnede verdier for fremtidig stormflo. Tabellen (DSB – Havnivåstigning og stormflo 2016) viser at for Bamble vil 200 års stormflo med havnivåstigning og korreksjon være $151\text{cm} + 62\text{ cm} - 6\text{ cm} = 207\text{ mm}$. Bølgepåvirkning er ikke inkludert i tallene.

I et 200-årsperspektiv (sikkerhetsklasse 2) vil det være fornuftig å legge nedre gulvnivå for bygg på minst kote +2.5. I Bamble kommune tillates ikke rom for varig opphold lavere enn kote høyde + 3,0 over normalvannstand (Bestemmelse 4.1.6 i KPA). Arealer under kote +3 er vist i planen som hensynssone.

TABELL 12. Telemark

Kommune	Sted	Nærmeste måler	Returnivå stormflo (i cm over middelvann)			Havnivåstigning med klimapåslag (i cm)	NN2000 over middelvann (i cm)
			20 år	200 år	1000 år		
Bamble	Langesund	Helgeroa	126	151	167	62	6
Kragerø	Kragerø	Helgeroa	126	151	167	64	6
Porsgrunn	Porsgrunn	Helgeroa	126	151	168	62	6
Skien	Rambekk	Helgeroa	126	151	168	62	6

Figur 8. Stormflonivåer Telemark

3.4.1. Sårbare objekter i området

Det er ingen spesielle sårbarheter i planområdet.

3.4.2. Klimaprofil for Telemark

Klimaprofil for Telemark (Norsk klimaservicesenter) viser at det er knyttet størst sannsynlighet for økning av hendelser grunnet klimaendringer for; ekstrem nedbør, regnflom, jord-, flom- og sørpeskred og stormflo.



Figur 9. Klimaprofil for Telemark

4. Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser

Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (bearbeidet versjon av sjekkliste i vedlegg 5 til DSBs veileder for ROS-analyser 2017):

Tabell 2 Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser for Ørvikveien 30-32.

TEMA	UØNSKEDE HENDELSER	AKTUELT?	
		Ja - vurderes i kap. 5	Nei (begrunnes her)
Natur-hendelser	Ekstremvær		
	Storm og orkan (kraftig vind)	Ja	Planområdet ligger langs sjøen.
	Lyn- og tordenvær	Nei	Planområdet er ikke spesielt utsatt. Ligger lavt i terrenget.
	Flom		
	Flom i store vassdrag (nedbørsfelt > 20 km ²)	Nei	Ikke vassdrag i området.
	Flom i små vassdrag (nedbørsfelt < 20 km ²)	Nei	Ikke vassdrag i området
	Urban flom/overvann	Nei	Planområdet ligger ned mot sjøen og overvann trenger ikke fordrøyes.
	Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning/tidevannsflom	Ja	Deler av utbyggingsarealet ligger under kote +3
	Erosjon (langs vassdrag og kyst)	Nei	Det er fjell langs sjøen.
	Skred og grunnforhold		
	Skred i bratt terreng Løsmasseskred (jordskred) Flomskred Snøskred Sørpeskred Steinsprang/steinskred	Nei	Ikke bratt terreng i området.
	Fjellskred (med flodbølge som mulig følge)	Nei	Ikke aktuelt
	Kvikkleireskred (i områder med marine avsetninger)	Nei	Ikke i aktsomhetsområde for kvikkleireskred. Fjell i dagen langs sjøen i hele planområdet.
	Ustabile grunnforhold (setningsskader på grunn av bevegelse i grunnen, redusert grunnvannsstand, jordsig etc)	Nei	Det er fjell i dagen langs sjøen. Grunnlendt.
	Skog- og lyngbrann		
	Skogbrann	Nei	Ikke skogsarealer i området.
	Lyngbrann	Nei	Ikke lyngarealer i området.

Store ulykker	Transport		
	Ulykker i næringsområder med samlokalisering av flere virksomheter som håndterer farlige stoffer og/eller farlig avfall.	Nei	Ikke denne type virksomheter i området.
	Større ulykker (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Adkomst via mindre kommunale veier. Grunne sjøarealer vil hindre skip å berøre bygg etc.
	Næringsvirksomhet/industri		
	Utslipp av farlige stoffer som følge av tiltaket	Nei	Boligbebyggelse
	Akutt forurensning som følge av tiltaket	Nei	Boligbebyggelse
	Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri) som følge av tiltaket	Nei	Boligbebyggelse
	Storulykkeforskriften.		
	Brann		
	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Ikke aktuell hendelse.
	Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne). Gjelder tilgang for nødetater, sløkkevann etc.	Nei	Ordinær boligbebyggelse
	Eksplosjonsfare fra industrivirksomhet og tankanlegg i nærområdet.	Nei	Ikke aktuell hendelse.
Andre uønskede hendelser	Medfører tiltaket svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer		
	Dambrudd	Nei	Ikke damanlegg som kan berøre planområdet
	Distribusjon av forurenset drikkevann	Nei	Ikke drikkevannskilder i nærområdet
	Bortfall av energiforsyning, fjernvarme	Nei	
	Bortfall av telekom/IKT	Nei	
	Svikt i vannforsyning	Nei	
	Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering	Nei	
	Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Nei	
	Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei	
	Terrormål/sabotasje	Nei	

5. Uønskede hendelser

Sjekkliste for risiko og sårbarhetsforhold basert på DSB sin veileder for ROS-analyser 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. Kilder som lagt til grunn for identifisering av uønskede hendelser er nevnt under kilder (kap. 8).

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

5.1. Uønskede hendelser

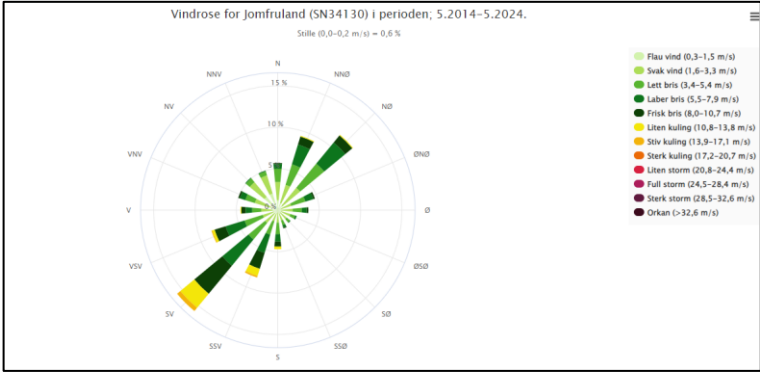
Tabell 3: Uønskede hendelser

Nr	Hendelse	Begrunnelse	Kilde
1	Storm og orkan (kraftig vind)	Planområdet ligger langs sjøen.	Sjekkliste
2	Stormflo	Deler av planområdet ligger i aktsomhetsområde	NVE Atlas, KPA Bamble kommune

6. Vurdering av risiko og sårbarhet

Risikovurdering for hendelser som er identifisert som aktuelle 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 under risikoreduserende tiltak.

6.1. Analyseskjema for storm og orkan (kraftig vind)

NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Storm og orkan (kraftig vind)					
Beskrivelse	Planområdet ligger sjønært og i en viss grad eksponert.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Kraftige vinder kan oppstå og sjønære områder er utsatt grunnet lite skjerming fra terreng. Planområdet ligger i Eidangerfjorden, i en viss grad skjermet av Langesundshalvøya. Mest utsatt med vinder fra sørøst - øst. Vindrose for Jomfruland (SN34130) i perioden; 5.2014-5.2024. Stille (0,0-0,2 m/s) = 0,6 % 				
Sårbarhetsvurdering	Planområdet ligger ned mot sjøen, men er skjermet av Langesundshalvøya fra sydvest.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse sannsynlighet	
		X		Sterke vinder som orkan og storm er relativt sjeldent forekomne på østland.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse konsekvens	Risiko
Liv og helse			X	I første rekke knyttet til komfort og ikke skade på personer.	
Stabilitet			X	Hendelser med nedfall av strømledninger, hendelse ved bryggeanlegg etc. kan gi stabilitetsproblemer i kortere perioder.	

Materielle verdier		X		Hendelser kan gi materielle skader på bygninger, brygger, båter.	
Risikoreduserende tiltak	- Bryggeløsninger må dimensjoneres for vind og bølger - Større trær bør sjekkes for råte for å forhindre nedfall på hus.				

6.2. Analyseskjema for Stormflo

NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Stormflo					
Beskrivelse	Deler av planområdet ligger i aktsomhetsområde for stormflo				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Tabellen for stormflo (DSB - Havnivåstigning og stormflo 2016) viser at for Bamble vil 200 års stormflo med havnivåstigning og korreksjon være 151cm + 62 cm - 6 cm = 207 mm. Bølgepåvirkning er ikke inkludert i tallene. I et 200-årsperspektiv (sikkerhetsklasse 2) vil det være fornuftig å legge nedre gulvnivå for bygg på minst kote +2.5. I Bamble kommune tillates ikke rom for varig opphold lavere enn kote +3,0 over normalvannstand (Bestemmelse 4.1.6 i KPA). Arealer under kote +3 er vist i planen som hensynssone.				
Sårbarhetsvurdering	Planområdet ligger ned mot sjøen og deler ligger lavere enn kommunens krav for nedre gulvnivå for boliger.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse sannsynlighet	
		X		200-års flom har middels sannsynlighet.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse konsekvens	Risiko
Liv og helse			X	Mindre konsekvens for liv og helse.	
Stabilitet			X	Hendelser kan gi stabilitetsproblemer (fremkommelighet, bruk) i kortere perioder.	
Materielle verdier		X		Hendelser kan gi materielle skader på bygninger og brygger.	
Risikoreduserende tiltak	Sikre gjennom bestemmelser at ny bebyggelse ikke etableres med gulv lavere enn kote +3.				

6.3. Usikkerhet

Denne analysen bygger på foreliggende planforslag og kjent kunnskap pr. dato.

Risikovurdering vil pågå også gjennom videre planarbeid og i prosjektering av tiltak for å sikre at de til enhver tid aktuelle uønskede hendelser blir håndtert forsvarlig.

Dersom det gjennom prosessen kommer frem ny kunnskap, eller endringer i valg av løsninger knyttet til planforslaget, kan risikobildet endres. Eventuelle endringer kan medføre behov for oppdatering eller revisjon av ROS-analysen.

Analysen inneholder en viss usikkerhet fordi den bygger på kvantifisering av sannsynlighet der ulike forhold kan og vil påvirke usikkerheten. Noen hendelser kan ved hjelp av erfaring eller anerkjente metoder beregnes, mens andre hendelser må vurderes av kompetent personell ut fra et faglig skjønn. Dette vil også gjelde for vurdering av virkninger av risikoreduserende tiltak. Det kan også være utforutsette hendelser som ROS-analysen ikke har avdekket.

7. Oppsummering av risiko

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for Ørvikveien 30-32, gbnr 32/15 er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Analysen 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 overordnet ROS-analyse, gjennomgang av offentlige databaser og gjennomgang av sjekklisten (kap. 4):

- Storm og orkan (kraftige vinder)
- Stormflo

Risiko og sårbarhet for de aktuelle hendelsene er analysert ved bruk av eget analyseskjema (ROS-analysens kapittel 6). 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.

Tabell 4 Resultater av risikoanalysen med forslag til risikoreduserende tiltak

	Uønsket hendelse	Risiko			Forslag til risikoreduserende tiltak
		Liv/ helse	Stabilitet	Materielle verdier	
1	Storm og orkan				• Bryggeløsninger må dimensjoneres for vind og bølger • Større trær bør sjekkes for råte for å forhindre nedfall på hus.
2	Stormflo				• Sikre gjennom bestemmelser at ny bebyggelse ikke etableres med gulv lavere enn kote +3.

8. Kilder

- DSBs veileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (DSB, april 2017)
- Bamble kommune, Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse, 2021
- Statlig planretningslinje for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning (september 2018).
- Klimaprofiler for fylkene (Norsk klimaservicesenter) www.klimaservicesenter.no
- Byggteknisk forskrift TEK 17 med veiledning
- Fare- og aktsomhetskart: Kart over risikoområder for skred, ras, kvikkleire, flom m.m. <https://temakart.nve.no/> og <https://atlas.nve.no>
- NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger

