

# RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

## Detaljreguleringsplan Torvveien 2, Bjørkelangen

AURSKOG-HØLAND KOMMUNE. Planid: 3026\_20210003

Dato: 20.05.22



Figur 1: Flyfoto med planområdet avmerket

### Innhold

1	Bakgrunn .....	2
2	Metode .....	3
3	Beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet .....	3
4	Uønskede hendelser .....	4
5	Vurdering av risiko .....	5
6	Vurdering av risiko for aktuelle uønskede hendelser .....	6
7	Oppfølging i reguleringsplan .....	9

### FIGURLISTE:

Figur 1: Flyfoto med planområdet avmerket .....	1
Figur 2: Planforslag Torvveien 2, Bjørkelangen. ID 3026_20210003 .....	2
Figur 3: Metode ROS-analyse .....	3
Figur 4: Liste over mulige uønskede hendelser .....	4
Figur 5: Konsekvenstype og konsekvenskategori .....	5
Figur 6: Skjema uønsket hendelse flom/overvann .....	6
Figur 7: Skjema uønsket hendelse jordskred .....	7
Figur 9: Skjema uønsket hendelse brann .....	8
Figur 11: Sammenstilling av tiltak for å redusere risiko og sårbarhet i planforslaget .....	9

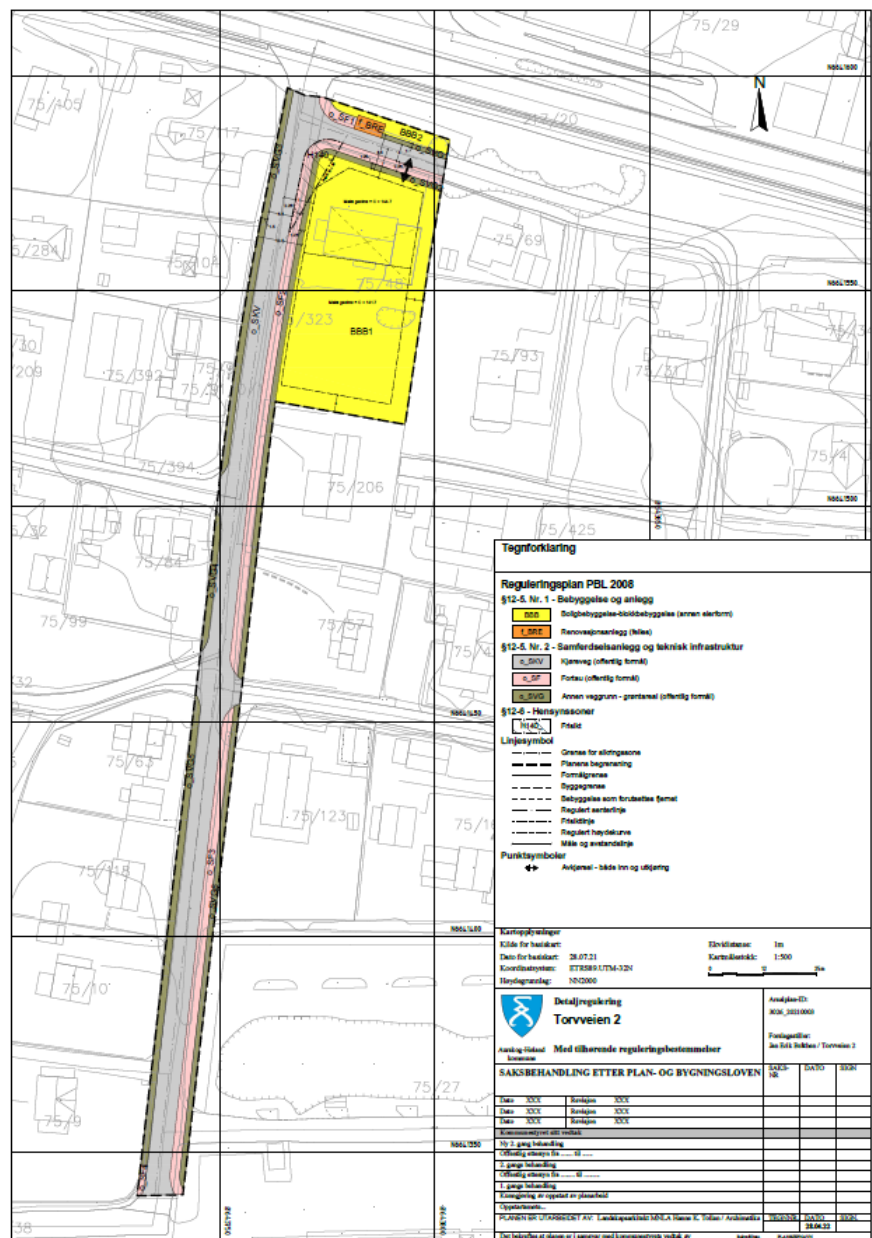
# 1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven § 4-3 stiller krav til at planmyndigheten ved utarbeidelse av planer for utbygging skal påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet. 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.

Iht. veileder uttrykker risiko den fare som uønskede hendelser representerer for liv og helse, stabilitet og materielle verdier. *Liv og helse* vurderes ut fra antall omkomne, skadde eller andre som er påført helsemessige belastninger, *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., og *materielle verdier* vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.

Risiko er et resultat av sannsynligheten (frekvensen) for og konsekvensene av uønskede hendelser. Sårbarhet er et uttrykk for et systems evne til å fungere og oppnå sine mål når det utsettes for påkjenninger.

Analysen er basert på foreliggende forslag til reguleringsplan og tilhørende illustrasjoner. For nærmere detaljer om planområdet og planlagt arealbruk vises det til planbeskrivelse for detaljregulering av Torvveien 2 på Bjørkelangen, planID 3026\_20210003.



Figur 2: Planforslag Torvveien 2, Bjørkelangen. ID 3026\_20210003

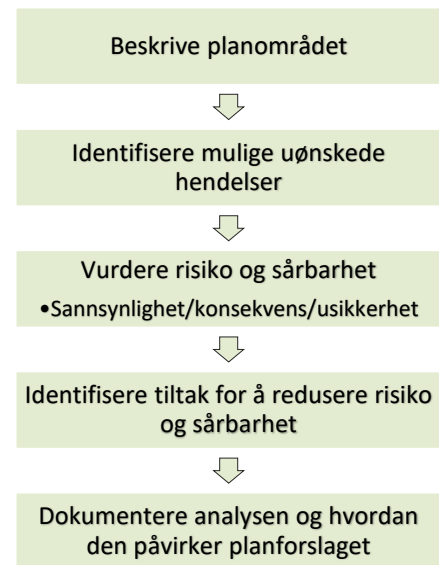
## 2 Metode

Analysen er gjennomført med bakgrunn i [veileder fra dsb](#) med utgangspunkt i en liste over mulige uønskede hendelser. Aktuelle uønskede hendelser er vurdert på et teoretisk grunnlag, med bakgrunn i saksdokumenter, lokalkunnskap og annen tilgjengelig informasjon. Ikke alle punkter i listen er like aktuelle. Det kan være forhold som ikke finnes i nærheten av planområdet eller i planen, eller forhold som på annen måte ikke vil føre til uønskede hendelser.

ROS-analysen er en vurdering av:

- 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 til høyre viser de fem trinnene i arbeidet med en ROS-analyse. Det er trinn tre som er selve vurderingen av risiko og sårbarhet, hvor man vurderer sannsynligheten og konsekvensen for de identifiserte uønskede hendelsene, samt gjør rede for eventuell usikkerhet rundt hendelsen.



Figur 3: Metode ROS-analyse

## 3 Beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet

Planområdet ligger langs Setskogveien fv 170 sentralt i kommunesenteret Bjørkelangen. Området er avsatt til boligformål i kommunedelplan for Bjørkelangen og regulert til boligformål i gjeldende reguleringsplan for Bjørkelangen sentrum, vedtatt 1999. Planområdet er 4,8 daa. Formålet med planen er å tilrettelegge for etablering av to leilighetsbebyggelse i 4 – 5 etasjer over parkeringskjeller og med tilhørende utomhusanlegg.

Eksisterende bebyggelse i planområdet består av et eldre næringsbygg (tidligere brannstasjon) i to etasjer hvor grunneier og forslagstiller driver firmaet Importex as med bilverksted og importvirksomhet. Bolig/leilighet i 2. etasje. Eiendommen har i dag adkomst både fra Torvveien og fra Kornveien. Planlagt utbygging forutsetter sanering av eksisterende bebyggelse.

Planområdet ligger under marin grense med fyllmasser over tykk havavsetning som registrert løsmasse ([www.ngu.no](http://www.ngu.no)). Registrert løsmasse gir teoretisk fare for kvikkleire og planområdet ligger innenfor hensynssone skred (H310) i gjeldende kommuneplan. Gjennomført geoteknisk vurdering (RIGeo, 10.11.21) konkluderer med tilfredsstillende områdestabilitet i samsvar med kommuneplanens bestemmelser § 7.1.7.

Planområdet ligger innenfor hensynssone flom fra Lierelva (H320). Det henvises til teknisk notat med flom- og overvannsvurdering utarbeidet av Svendsen&Co og vedlegg 8 til reguleringsplanen.

## 4 Uønskede hendelser

Mulige uønskede hendelser som kan oppstå er vurdert med bakgrunn i kjent og registrert kunnskap om planområdets egenskaper i dagens situasjon og utbyggingsformål i planlagt situasjon – sett i sammenheng med listen over mulige uønskede hendelser i tabell figur 3.

Hendelsestyper vurdert aktuelle for planområdet er avmerket i tabellen under:

Hendelsestyper	Kategori	Eksempler på uønskede hendelser	Vurdert aktuelt
Naturhendelser	Ekstremvær	Storm og orkan	
		Lyn- og tordenvær	
	Flom	Flom i sjø og vassdrag	
		Urban flom/overvann	X (1)
		Stormflo	
	Skred	Skred (kvikkleire, stein, jord, fjell, snø) inkl. sekundærvirkninger (flodbølger)	X (2)
Skog- og lyngbrann	Skogbrann		
	Lyngbrann		
Andre uønskede hendelser	Transport	Større ulykker (veg, bane, luft og sjø)	
	Næringsvirksomhet/ industri	Utslipp av farlige stoffer	
		Forurensning	
		Brann eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri, etc.)	
	Brann	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	
		Brann i bygninger og anlegg (bolig, sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne)	X (3)
		Eksplosjon	Eksplosjon i industrivirksomhet
	Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/ infrastrukturer	Eksplosjon i tankanlegg	
		Eksplosjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	
		Dambrudd	
		Distribusjon av forurenset drikkevann	
		Bortfall av energiforsyning	
		Bortfall av telekom/IKT	
		Svikt i vannforsyning	
Svikt i avløpshåndtering/overvannshåndtering			
Svikt i fremkommelighet for personer og varer			
Svikt i nød- og redningstjenesten			

Figur 4: Liste over mulige uønskede hendelser

### (1) Flom/overvann:

Flom fra Lierelva og kraftig styrtregn som kan føre til flom-/overvannsproblemer i området

### (2) Byggegrunn -stabilitet:

Planområdet ligger under marin grense

### (3) Brann:

Brann i bygninger, enten ved at det oppstår brann i selve bygningene eller at det på grunn av brannsmitte til bygninger.

## 5 Vurdering av risiko

### Sårbarhetsvurdering

Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser som følge av den uønskede hendelser.

### Eksisterende barrierer

Før angivelsen av sannsynlighet og konsekvens må de eksisterende barrierene kartlegges og dokumenteres slik at vurderingen tar hensyn til disse. I dette ligger også en vurdering av funksjonalitet. Dette kan for eksempel være flom- og skredvoller, nød- og redningstjenestens innsatstid, avløpssystem og eksisterende overvannstiltak.

### Sannsynlighet

Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er delt i:

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 %

For flom, stormflo og skred benyttes strengere sannsynlighetskategorier, ref. dsb veileder.

### Konsekvens

Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser er delt inn i konsekvenstyper og konsekvenskategorier som i tabellen under:

Konsekvens- kategorier	Store	Middels	Små
Konsekvens- typer			
<b>Liv og helse*</b>	Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varig mén; mange skadd	Ulykke med behandlingskrevende skader	Ingen alvorlige/få og små skader
<b>Stabilitet**</b>	Viktige systemer eller samfunnsfunksjoner settes varig ut av drift og det er behov for permanente alternative løsninger.	Viktige systemer eller samfunnsfunksjoner settes midlertidig ut av drift over en lengere periode. Det er behov for reservesystemer.	Viktige systemer eller samfunnsfunksjoner settes midlertidig ut av drift, det kan oppstå mindre forsinkelser. Ikke behov for reservesystemer
<b>Materielle verdier***</b>	Uopprettelig skade på eiendom.	Alvorlig skade på eiendom.	Mindre skade på eiendom

Figur 5: Konsekvenstype og konsekvenskategori

\**Liv og helse* vurderes ut fra antall omkomne, skadde eller andre som er påført helsemessige belastninger

\*\**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.

### 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 økt kunnskap om planområdet, utbyggingen eller mulig uønskede hendelser.

Vurderingen av usikkerheten er delt inn i lav og høy. Usikkerheten vurderes som høy hvis en eller flere av de følgende betingelsene er oppfylt:

- Relevant data og erfaringer er utilgjengelig eller upålitelige
- Hendelsen/fenomenet som analyseres er dårlig forstått
- Det er manglende enighet blant ekspertene som deltar i vurderingen.

I motsatt fall vurderes usikkerheten som lav.

## 6 Vurdering av risiko for aktuelle uønskede hendelser

## 6.1 Flom/overvann

NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Flom/overvann					
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b> Planområdet ligger innenfor hensynssone flom fra Lierelva. Kraftig styrtregn/ekstremnedbør kan føre til flom og vanskeligheter ved håndtering av overvann, som igjen kan føre til oversvømt kjeller og skader på omkringliggende bebyggelse/arealer.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
Tek 17, kap 7		F2		Bolig/personopphold	
<b>ÅRSAKER</b>					
Styrtregn og nedbør over lengre tid. Flom og oversvømmelse i Lierelva. Manglende systemer for håndtering og fordrøyning av overvann.					
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>					
Utbyggingsområdet registrert som areal som teoretisk oversvømmes ved ekstremnedbør, inkl. teoretisk flomvei i sørlig del av planområdet. Ikke forsenkning/hellende terreng, tilgrensende småhusbebyggelse med hageareal (høy grønn overflatefaktor, GOF) i dagens situasjon.					
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>					
Planområdet har i dagens situasjon bebyggelse og hageareal. Redegjørelse for endring i avrenningskoeffisient og sammensetningen av overflatefaktorene i planlagt utbygging er redegjort for i teknisk notat med overvannsvurdering. Følger som vedlegg 8 til planbeskrivelse for reguleringsplan					
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING
		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hendelse en gang i løpet av 10-100 år.
Begrunnelse for vurdert middels sannsynlighet er forventede øking i nedbørsmengder					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
		KONSEKVENSKATEGORIER			
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Stabilitet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Istandsetting etter skade er vurdert med begrenset omfang/tid
Materielle verdier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Antatt begrenset økonomisk tap
Ukontrollert overvann og flomvann kan gi skade på omgivelsene og redusert fremkommelighet.					
<b>USIKKERHET</b>			<b>BEGRUNNELSE</b>		
Lav			Eksisterende fallforhold/nedbørsfelt sammen med gjeldende krav til GOF-faktor og overvannshåndtering for nye tiltak.		
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET</b>					
<b>Tiltak</b>			<b>Oppfølging gjennom planverktøy og annet:</b>		
Krav til flomsikker kote for ny bebyggelse			Planbestemmelsene § 4.2		
Krav til sikring av arealer under flomsikkert nivå			Planbestemmelsene § 4.3		
Krav til dokumentert GOF-faktor og håndtering av flom- og overvann i samsvar med gjeldende retningslinjer og krav før det kan gis tillatelse til nye tiltak.			Planbestemmelsene §§ 3.1, 3.2, 3.3, 4.8		

Figur 6: Skjema uønsket hendelse flom/overvann

## 6.2 Byggegrunn – stabilitet

NR. 2 UØNSKET HENDELSE: <b>Jordskred – ustabil grunn</b>					
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b> Ustabil grunn kan gi utglidning av masser/skred og skader på bebyggelse, vei/infrastruktur og utomhusareal.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
Tek 17, kap 7		S3		Bolig/personopphold	
<b>ÅRSAKER</b>					
Planområdet ligger under marin grense					
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>					
Planområdet ligger på et flatt terreng					
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>					
Området ligger ikke i et tidligere kartlagt kvikkleirefaresone. Det er heller ingen områder i umiddelbar nærhet hvor det tidligere er påvist kvikkleire.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b> Ikke definert faresone for kvikkleireskred i området. Områdestabilitet vurdert tilfredsstillende iht. NVE 1/2019, jfr. notat RIGeo 10.11.21. Nye tiltak er forutsatt gjennomført i samsvar med gjeldende krav til dokumentert stabilitet.					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
	KONSEKVENSKATEGORIER				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Skred kan føre til kollaps av bygninger/infrastruktur og tap av liv.
Stabilitet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ubeboelig bebyggelse og skadet/ødelagt infrastruktur over tid.
Materielle verdier	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ødelagt/totalskadet bebyggelse og infrastruktur.
<b>Samlet begrunnelse av konsekvens:</b> Tiltaksområdet ligger innenfor eksisterende tettstedsgrense hvor masseutglidning/skred i verste fall kan medføre store ødeleggelser.					
<b>USIKKERHET</b>			<b>BEGRUNNELSE</b>		
Lav			Gjennomført geoteknisk vurdering dokumenterer tilfredsstillende områdestabilitet, jfr. notat RIGeo 10.11.21.		
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET</b>					
<b>Tiltak</b>			<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>		
Krav til dokumentert geoteknisk stabilitet før det kan gis tillatelse til nye tiltak			Det er ikke satt krav til fagområdet i planen, men geoteknikk må ansvarsbelegges i byggesak iht. kravene i saksbehandlingsforskriften		

Figur 7: Skjema uønsket hendelse jordskred

## 6.3 Brann

NR. 4 UØNSKET HENDELSE: <b>Brann</b>					
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b> Brann i bolig-/sentrumsbygg, inkl. brannsmitt fra omkringliggende arealbruk.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED			FORKLARING	
-	-			-	
<b>ÅRSAKER</b>					
Uforsiktig bruk av ild. Påtenning/pyromani. Lynnedslag. Feil i elektriske anlegg. Brannsmitte.					
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>					
Eksisterende brannberedskap og krav til tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap. Brannsikkerhet/branntekniske krav i teknisk forskrift (TEK17).					
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>					
Planlagt leilighetsbygg på fortettingstomt i eksisterende sentrumsområde - brannsmitte.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b> Ingen tidligere kjente hendelser/lynnedslag. Ingen tilgrensende større skogsområder hvor gnistregn fra evt. skogbrann gir økt sannsynlighet for brannsmitte.					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
	KONSEKVENSKATEGORIER				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Brann i boligbebyggelse kan føre til tap av liv.
Stabilitet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Brann kan gi skadet/ødelagt bebyggelse over tid.
Materielle verdier	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ødelagt/totalskadet bebyggelse
<b>Samlet begrunnelse av konsekvens:</b> Tiltaksområdet ligger innenfor eksisterende sentrumsområde. Brann kan i verste fall medføre tap av liv og store ødeleggelser.					
<b>USIKKERHET</b>			<b>BEGRUNNELSE</b>		
Lav			Eksisterende brannberedskap og krav til tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap (NRBR). Brannsikkerhet/branntekniske krav i teknisk forskrift (TEK17).		
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET</b>					
<b>Tiltak</b>			<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>		
Krav til dokumentert slukkevannskapasitet og fremkommelighet/tilgjengelighet for rednings- og slokkemannskap (inkl. i anleggsperioden)			Planbestemmelsene §§ 3.1 og 4.8		

Figur 8: Skjema uønsket hendelse brann



## 7 Oppfølging i reguleringsplan

Sammenstilling av tiltak for å redusere risiko og sårbarhet gjennom planforslag for Torvveien 2, ID 3026\_20210003:

Hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens	Tiltak	Oppfølging gjennom plan
Flom/overvann	Middels	Liv og helse: <b>Ikke relevant</b>	Krav til flomsikker kote for ny bebyggelse	Planbestemmelsene § 4.2
			Krav til sikring av arealer under flomsikkert nivå	Planbestemmelsene § 4.3
		Stabilitet: <b>Små</b>	Krav til dokumentert GOF-faktor og håndtering av flom- og overvann i samsvar med gjeldende retningslinjer og krav før det kan gis tillatelse til nye tiltak.	Planbestemmelsene §§ 3.1, 3.2, 3.3, 4.8
		Materielle verdier: <b>Små</b>		
Jordskred	Lav	Liv og helse: <b>Høy</b>	Dokumentert områdestabilitet, ref. notat RIGeo, 10.11.21	Det er ikke satt krav til geoteknikk i planen, men fagområdet må ansvarsbelegges i byggesak iht. kravene i saksbehandlingsforskriften
		Stabilitet: <b>Middels</b>		
		Materielle verdier: <b>Middels</b>		
Brann	Lav	Liv og helse: <b>Høy</b>	Krav til dokumentert slukkevannskapasitet og fremkommelighet/tilgjengelighet for rednings- og slukkemannskap (inkl. i anleggsperioden)	Planbestemmelsene §§ 3.1 og 4.8
		Stabilitet: <b>Middels</b>		
		Materielle verdier: <b>Høy</b>		
		Stabilitet: -		
		Materielle verdier: <b>Høy</b>		

Figur 9: Sammenstilling av tiltak for å redusere risiko og sårbarhet i planforslaget