

Oppdragsgiver  
**Tolpinrud Torg AS**

Dokument type  
**ROS-analyse**

Dato  
**24.01.2022**

# REGULERINGSPLAN FOR TOLPINRUD TORG

## RISIKO OG SÅRBARHETSANALYSE



# REGULERINGSPLAN FOR TOLPINRUD TORG

## RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Oppdragsnavn	<b>Tolpinrud Torg</b>
Prosjektnummer	<b>1350047973</b>
Dokumenttype	<b>Rapport</b>
Versjon	<b>03</b>
Dato	<b>01.07.2022</b>
Utført av	<b>Jørgen Kaupang-Marthinsen</b>
Kontrollert av	<b>ANHB</b>
Godkjent av	<b>Jørgen Kaupang-Marthinsen</b>
Revidert	<b>17.03.2023, Ane Tronstad</b>
Beskrivelse	<b>Risiko- og sårbarhetsanalyse</b>

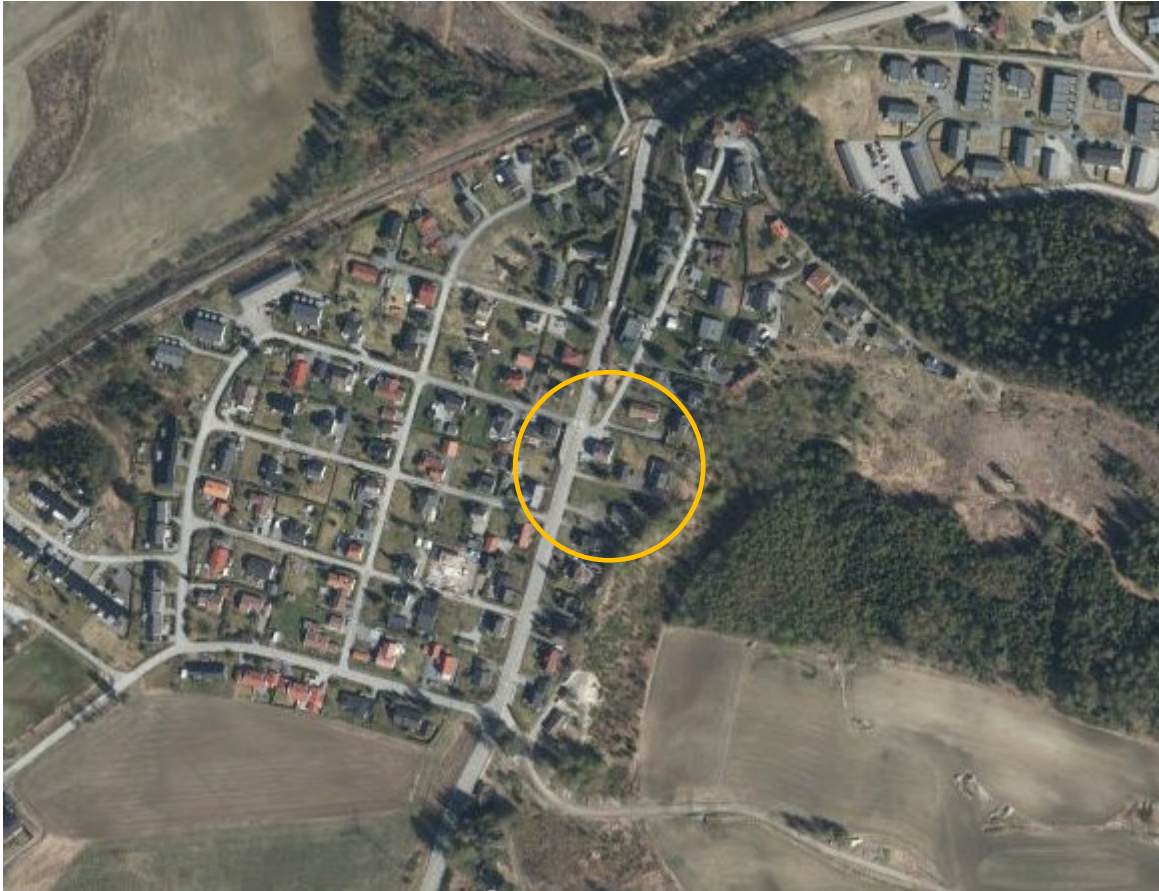
Forsideillustrasjon: PowWow Arkitekter

## INNHALDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>INNLEDNING</b> .....	4
1.1	Dagens situasjon .....	4
1.2	Planlagt tiltak .....	4
<b>2</b>	<b>METODE</b> .....	6
2.1	Innledning .....	6
2.2	Trinn 1: Beskrive planområdet .....	6
2.3	Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser .....	6
2.4	Trinn 3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser .....	6
2.5	Fremstilling av risiko- og sårbarhetsbilde .....	8
2.6	Trinn 4: Risikoreduserende tiltak .....	8
<b>3</b>	<b>RISIKO- OG SÅRBARHETSVURDERING</b> .....	9
3.1	Identifisering av uønskede hendelser .....	9
3.2	Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold .....	11
3.2.1	GEOTEKNISKE FORHOLD .....	11
3.2.2	FLOM FRA NEDBØRSHENDELSER .....	13
3.2.3	RADONGASS .....	14
3.2.4	STØY FRA TRAFIKK .....	16
3.2.5	TRAFIKKULYKKER .....	18
3.2.6	ANLEGGSPERIODE; TRAFIKKULYKKE, ANLEGGSTRAFIKK .....	20
3.3	Risiko- og sårbarhetsbilde .....	21
3.4	Risikoreduserende tiltak .....	22
<b>4</b>	<b>KONKLUSJON</b> .....	23
<b>5</b>	<b>REFERANSER</b> .....	24

# 1 INNLEDNING

## 1.1 Dagens situasjon



Figur 1. Planområdets plassering, markert med oransje sirkel (Norge i Bilder, 2021).

Planområdet ligger på Tolpinrud vest for Hønefoss sentrum, i overgangen mellom tettsted og landbruksarealer i Ringerike kommune. Området er på ca. 5 daa. Planområdet ligger i et etablert småhusområde, med eneboliger og større tomter. Området ligger langs Askveien, en vei som knytter Hønefoss sentrum og E16 sammen.

## 1.2 Planlagt tiltak

Reguleringsplanen tilrettelegger for boliger og dagligvarehandel. Det skal etableres parkeringskjeller, og nord på tomten etableres et større parkeringsareal på terreng i tilknytning til dagligvareforretningen.

Det planlegges fire bygg med til sammen 42 leiligheter. Det planlegges flate tak. Mellom bygningene er det planlagt grønne gårdsrom for opphold og lek.





Figur 2. Utomhusplan (PowWow Arkitekter, 25.05.2022).



Figur 3. Illustrasjon av planlagt tiltak (PowWow Arkitekter, 25.05.2022).

## 2 METODE

### 2.1 Innledning

ROS-analysen er utformet med utgangspunktet i «Veileder for samfunnssikkerhet i arealplanlegging» (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017), tilpasset andre veiledere og maler og i tråd med kommunale angivelser av ROS-analyser i reguleringsplaner. Analysens omfang er tilpasset planforslagets innhold og kompleksitet, samtidig som den tilfredsstillende krav om risiko- og sårbarhetsanalyse gitt i Plan- og bygningslovens §4-3.

ROS-analysen baseres på offentlig tilgjengelig materiale (databaser) og grunnlagsinformasjon. Det videre innholdet i dokumentet utgjør hoveddelen av ROS-analysen og består av følgende deler:

- 1 Identifisere mulig uønskede hendelser
- 2 Vurdere risiko og sårbarhet
- 3 Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

ROS-analysen avdekker hvilke områder det er nødvendig med ytterligere undersøkelser eller avbøtende tiltak slik at forslaget til regulering kan fremmes. Analysen gir grunnlag for eventuelle hensynssoner i plankartet og utforming av reguleringsbestemmelser.

### 2.2 Trinn 1: Beskrive planområdet

Beskrivelse av planområdet er første trinn i ROS-analysen. Det innhentes informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner planområdet, utbyggingsformålet og omkringliggende områder.

Beskrivelsen gir grunnlag for å identifisere mulig uønskede hendelser.

### 2.3 Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser

Trinn 2 i ROS-analysen er å identifisere mulig uønskede hendelser. Mulige hendelser kan grupperes i naturhendelser og andre uønskede hendelser. For å identifisere mulig uønskede hendelser benyttes en sjekkliste.

For å vurdere aktuelle hendelser, er det hentet gjeldende informasjon i eksisterende databaser, utkast til detaljregulering og faglig utredninger. Til sammen gir det et tilstrekkelig utfyllende risikobilde av planområdet.

De mulige uønskede hendelsene skal beskrives så konkret som mulig, herunder omfanget av hendelser og hvor i planområdet de inntreffer.

De identifiserte risikoene angis uten risikoreduserende tiltak. Hvis en hendelse i sjekklisten er identifisert som en aktuell fare/uønsket hendelse vil den bli nærmere analysert. Hendelser som ikke ansees som aktuelle utredes ikke videre.

### 2.4 Trinn 3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser

Trinn 3 i ROS-analysen er å vurdere risiko og sårbarhet av de uønskede hendelsene. De uønskede hendelsene vurderes med hensyn til årsak, eksisterende barrierer, sannsynlighet, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet.

#### Sannsynlighetsvurdering:

Sannsynlighet brukes som mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom. Vurdering er på bakgrunn av beskrivelsen av

planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser i fremtiden. Vurderingen gis en forklaring.

Kategori	Tidsintervall	Flom og stormflo	Skred
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	1 gang i løpet av 20 år	1 gang i løpet av 100 år
Middels	1 gang i løpet av 10-50 år	1 gang i løpet av 200 år	1 gang i løpet av 1000 år
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 50 år	1 gang i løpet av 1000 år	1 gang i løpet av 5000 år

#### Sårbarhetsvurdering:

Sårbarhetsvurdering tar for seg evnen til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barriere og følgehendelser av den uønskede hendelsen.

#### Vurdering av konsekvens:

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet og utbyggingsformålet. Konsekvenstypene som brukes tar utgangspunkt i viktige samfunnssikkerhetsverdier;

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

Siden det er store forskjeller mellom planområder og utbyggingsformål er det ikke satt grenseverdier for de ulike konsekvenskategoriene. **Konsekvenskategoriene må tilpasses kommunen og planområdet.** Eksempel på konsekvenskategori er gitt nedenfor.

Konsekvenskategori	Beskrivelse
Store	<i>Liv og helse:</i> Dødelig skade, en til flere personer <i>Stabilitet:</i> Varige skader på eller tap av stabilitet <i>Materielle verdier:</i> Økonomiske tap >10 mill. kroner
Middels	<i>Liv og helse:</i> Alvorlig personskaade <i>Stabilitet:</i> Skade på eller tap av stabilitet <i>Materielle verdier:</i> Økonomiske tap 1-10 mill. kroner
Små	<i>Liv og helse:</i> Mindre eller ingen personskaader <i>Stabilitet:</i> Ubetydelig eller ingen skade på eller tap av stabilitet <i>Materielle verdier:</i> Økonomiske tap <1 mill. kroner

## 2.5 Fremstilling av risiko- og sårbarhetsbilde

Risiko- og sårbarhetsvurderingene for alle de uønskede hendelsene oppsummeres i matrisereform.

De uønskede hendelsene plasseres i matrisen ut fra vurdering av sannsynlighet og konsekvens. Hendelsene som ligger øverst til høyre i matrisen, er hendelser som er vurdert å ha høy sannsynlighet og store konsekvenser. Hendelser som ligger nede til venstre i matrisen, er hendelser som er vurdert å ha lav sannsynlighet og små konsekvenser.

		KONSEKVENNS			Forklaring
SANNSYNLIGHET		Små	Middels	Store	
	Høy	Yellow	Red	Red	
	Middels	Green	Yellow	Red	
	Lav	Green	Green	Yellow	

## 2.6 Trinn 4: Risikoreducerende tiltak

Trinn 4 i ROS-analysen er å identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette gjøres på bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen.

Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer.

For å sørge for at tiltak blir fulgt opp i planforslaget vil det være hensiktsmessig å koble aktuelle tiltak til verktøy i PBL (hensynssoner, bestemmelser og arealformål).



## 3 RISIKO- OG SÅRBARHETSVURDERING

### 3.1 Identifisering av uønskede hendelser

For å identifisere uønskede hendelser er det benyttet en sjekkliste. Tabellen nedenfor angir de uønskede hendelsene/risikoer ved planområdet.

	Forhold	Til stede
0	Ras i tunnel	Nei
1	Løsmasseras/kvikkleire*	Ja
2	Steinras/ steinsprang – svært bratt område	Nei
3	Snøskred/ isras	Nei
4	Flom fra vassdrag	Nei
5	Flom fra nedbørshendelser (overvann) – Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering)	Ja
6	Bæreevne og setningsforhold*	Ja
7	Radongass	Ja
8	Skade ved forventet vannstandheving	Nei
9	Spesielt vindutsatt, ekstrem vind	Nei
10	Spesielt nedbørutsatt, ekstrem nedbør	Nei
11	Forurenset grunn	Ja
12	Akuttutslipp til sjø/ vassdrag	Nei
13	Akuttutslipp til grunn	Nei
14	Avrenning fra fyllplasser etc.	Nei
15	Ulykker fra industri med storulykkepotensiale – utslipp av farlige stoffer	Nei
16	Brann/eksplosjon i industrivirksomhet, tankanlegg, fyrverkeri eller eksplosivlager	Nei
17	Støy fra industri	Nei
18	Støy fra trafikk	Ja
19	Luftforurensning	Nei
20	Stråling fra høyspent	Nei
21	Andre kilder for uønsket stråling	Nei
22	Ulykke med farlig gods	Nei
23	Trafikkulykker	Ja
24	Anleggsperiode: trafikkulykke, anleggstrafikk	Ja
25	Trafikkulykke i tunnel	Nei
26	Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Nei
27	Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei
28	Skipskollisjon	Nei
29	Grunnstøting med skip	Nei
30	Ulykke under lek/ fritid	Nei
31	Drukningssulykke	Nei
32	Havn, kaianlegg	Nei
33	Sykehus/-hjem, kirke	Nei
34	Brann/ politi/ sivilforsvar	Nei
35	Kraftforsyning	Nei

	<b>Forhold</b>	<b>Til stede</b>
36	Vannforsyning	Nei
37	Forsvarsområde	Nei
38	Tilfluktsrom	Nei
39	Distribusjon av forurenset drikkevann	Nei
40	Bortfall av VA, forurensning av drikkevann, energiforsyning, telekom og IKT	Nei
41	Brann i transportmiddel (vei, bane, luft, sjø)	Nei
42	Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne)	Ja
43	Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/ terrormål	Nei
44	Er det mulige sabotasje-/terrormål i nærheten?	Nei
45	Påvirkes planområdet av regulerte vannmagasiner, med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand, dambrudd med mer	Nei
46	Påvirkes planområdet av naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	Nei
47	Gruver, åpne sjakter, steintipper etc.	Nei

\*pkt 1 løsmasseras/kvikkleire og pkt 6 bæreevne og setningsforhold behandles samlet under ønsket hendelse «Geotekniske forhold»

Følgende uønskede hendelser er identifisert:

- Geotekniske forhold (bæreevne + kvikkleire)
- Flom fra nedbørshendelser
- Radongass
- Støy fra trafikk
- Trafikkulykker
- Anleggsperiode: trafikkulykke, anleggstrafikk

## 3.2 Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold

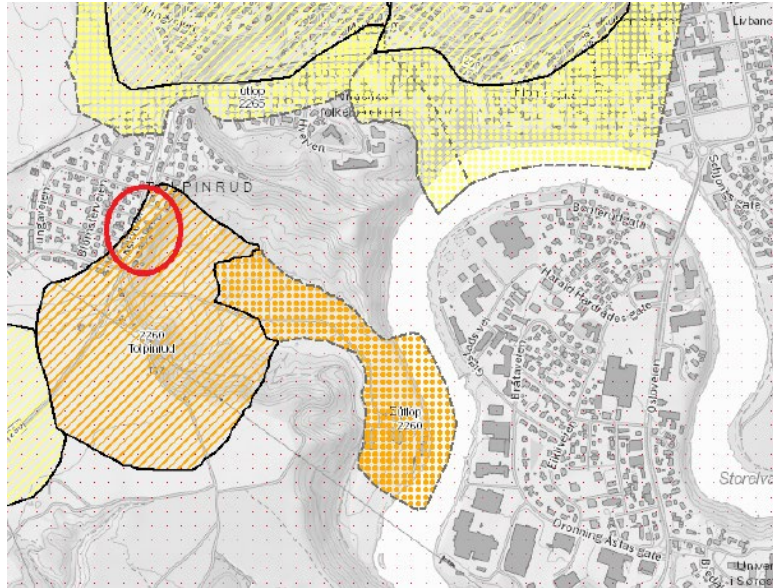
### 3.2.1 GEOTEKNISKE FORHOLD

<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>	Ras, utglidning eller andre hendelser knyttet til løsmasser i grunnen. Svikt i bæreevne som kan skape setningskader på bygg og konstruksjoner.
<b>Vurdering av sikkerhetsklasse for skred:</b>	Krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger for byggverk og tilhørende uteareal er gitt i byggt teknisk forskrift (TEK17). For byggverk i rasutsatt område skal det fastsettes sikkerhetsklasse for skred etter tabell i TEK17 § 7-3. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres og sikres mot skred slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen ikke overskrides. Reguleringsplanen legger til rette for boligbebyggelse og næring med mer enn 10 boenheter. Sikkerhetsklassen settes derfor til <b>S3</b> .
<b>Årsak(er):</b>	Planområdet ligger i et større sammenhengende område med elveavsetninger (gul farge). Tilgrensende områder har sammenhengende områder med havavsetning (blå farge).



Utsnitt fra (Norges Geologiske Undersøkelser, 2021). Gult område er elveavsetninger og blått område er havavsetninger.

Hele området ligger under marin grense (Terraplan, 2022). Kvikkleirekart viser at utbyggingsområdet ligger innenfor kvikkleiresonen «Tolpinrud» - se utsnitt under. Det er ikke registrert skredhendelser i området, men det er registrert en gammel skredkant på kvartærgeologisk kart (Terraplan, 2022).



Utsnitt fra rapporten til Terraplan (2022).

**Sårbarhetsvurdering:**

Kvikkleiresonen «Tolpinrud» er kategorisert med faregrad middels, konsekvensklasse alvorlig og risikoklasse 4 (Terraplan, 2022).

Under forutsetning at dagens stabilitet ikke forverres er områdestabiliteten tilfredsstillende for planlagt tiltak (Terraplan 2022). Terraplan påpeker at det ikke er påtruffet kvikkleire i de undersøkte punktene, men at det ikke kan utelukkes at det i dybden fra 20 m og nedover kan være kvikkleire.

De anbefaler videre i rapporten at «sandryggen» i utkanten av eiendommen fjernes i sin helhet og at området planeres ned til kote +118 i sørlige del og kote +119 i nordlige ende av tomten.

**Vurdering av sannsynlighet:**

Stabilitetsberegningene viser at den del av planområdet som er tenkt utbygget har tilfredsstillende stabilitet. Samtidig ligger området innenfor en kvikkleiresone. Sannsynligheten for risikoforhold knyttet til geotekniske forhold vurderes derfor som et snitt til *middels*.

**Vurdering av konsekvenser:**

Sprøbruddmateriale kan sige ut ved terrengbehandling og det kan oppstå skredhendelser og problemer med områdestabiliteten. Et skred kan medføre skade på bebyggelse og i verste fall gi konsekvenser for liv og helse. Omfanget av slike hendelser fastsettes ikke konkret. Konsekvensene for et eventuelt løsmasseras og andre risikoforhold knyttet til geotekniske forhold settes som et snitt til *middels* for alle konsekvenskategorier.

**Usikkerhet:**

Middels.  
I rapporten fra Terraplan (2022) forutsettes det at vekten av det som graves ut må være lik vekten av det som tilføres. I tillegg forutsettes det at lokal stabilitet i forbindelse med planlagt p-kjeller i varetas i detaljprosjekteringen.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
1	Geotekniske forhold	Middels	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet	Middels	
			Materielle verdier	Middels	

### 3.2.2 FLOM FRA NEDBØRSHENDELSER

<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>	Flom/oversvømmelse eller overvann som følge av nedbørshendelser.
<b>Årsak(er):</b>	Store nedbørsmengder, terrengform samt svikt i eller feildimensjonering av avløpsanlegg og anlegg for overvannshåndtering kan føre til store ansamlinger med overvann i planområdet. Bruk av harde flater kan redusere infiltreringen av overvann.
<b>Sårbarhetsvurdering:</b>	Planområdet er i dag bebygd og består av nærings- og boligbebyggelse, med veianlegg og grønt arealer i tilknytning til dette.  COWI (2021) har i sitt fagnotat for VA og overvann konkludert med at planområdet, basert på grunnundersøkelser, har en lav infiltrasjonsevne. Dette gjør det utfordrende å håndtere alt overvann lokalt. Planområdet ligger ikke i et flomutsatt område, men som terrenget er i dag vil det oppstå større vannansamlinger på arealet ved flom (COWI, 2021). Ved nybygg er det derfor viktig at det utføres terrengtilpasninger og etableres åpne renner som vil sikre trygge flomveier bort fra byggene og videre ut til Askveien.  Det planlegges for en stor andel permeable og semipermeable flater for å håndtere overvann i planområdet, blant annet grønne gårdsrom, permeable belegningssteiner og armert gress. Illustrasjonen under viser overvannsplan med nye flomveier, fordrøyningsareal og overvannsmagasin.



Utsnittet viser overvannsplan fra PowWow Arkitekter AS (25.02.2022) Blå skravur er nedsenkninger med fordrøyningsvolum på terrenget. Oransje skravur er overvannsmagasin.

#### Vurdering av sannsynlighet:

Det forutsettes at prosjektet følger Ringerike kommunes krav til overvannshåndtering, «Retningslinjer for overvannshåndtering i Ringerike kommune», samt egne bestemmelser for overvann i reguleringsplanen som tar utgangspunkt i kommunens retningslinjer og overvannsnotat, slik at man vil ha god kontroll på



overvannssituasjonen. Sannsynligheten for hendelser knyttet til overvann vurderes derfor til *lav*.

**Vurdering av konsekvenser:**

Svikt i overvannshåndtering kan medføre ødeleggelser på materiell som bebyggelse og infrastruktur, som igjen kan gjøre at bebyggelsen ikke kan fungere normalt. Bebyggelsens stabilitet (her ment som gjenopprettingsevne) blir dermed svekket. Konsekvensen vurderes derfor til å være *middels* for stabilitet og materielle verdier.

**Usikkerhet:**

Lav.  
Det forutsettes at prosjektet blir utformet med hensyn til overvannshåndtering, og at overvann ivaretas i planbestemmelser.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
2	Flom	Lav	Liv og helse		
			Stabilitet	Middels	
			Materielle verdier	Middels	

**3.2.3 RADONGASS**

**Beskrivelse av uønsket hendelse:**

Radonforekomst i ny bebyggelse.

**Årsak(er):**

Radongass er et radioaktivt grunnstoff som dannes i berggrunnen og i jordsmonn, og særlig i områder hvor berggrunnen består av granitt eller hvor det er forekomst av alunskifter. Gassen kan sive inn i bygninger. Radonkonsentrasjonen variere over tid, og kan være svært lokal. Radon kan i høye konsentrasjoner være helseskadelig. Tomta er innenfor aktsomhetssone «moderat til lav» for radon.



Figur 5: Aktsomhetskart for radon (Norges Geologiske Undersøkelse, 2021)

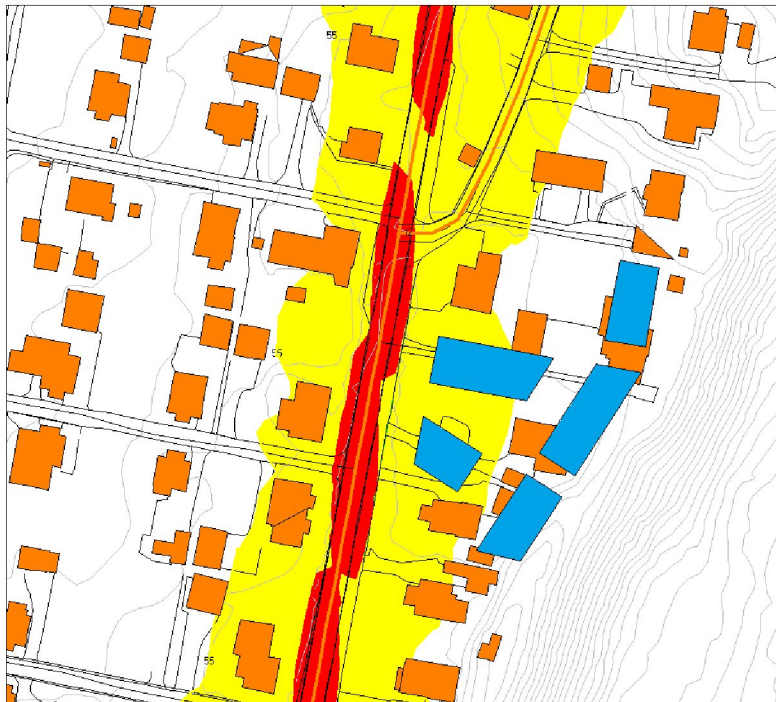
<b>Sårbarhetsvurdering:</b>	Planforslaget legger til rette for boligbebyggelse som vil være sårbar for radon.
<b>Vurdering av sannsynlighet:</b>	Planområdet ligger innenfor aktsomhetszone «moderat til lav» for radon. Sannsynligheten settes derfor til lav.
<b>Vurdering av konsekvenser:</b>	Radongass kan være farlig for liv og helse for dem som bor i bygg hvor gassen oppstår. Det er ifølge veiledningsteksten til TEK 17 §13-5 (1) ingen nedre terskelverdi for når helsefaren slår inn. Konsekvensene må derfor som et snitt vurderes til middels for liv og helse.
<b>Usikkerhet:</b>	Lav. Aktsomhetskart for radon er utarbeidet av Norges geologiske undersøkelse. Det er likevel nødvendig å gjøre undersøkelser for planområdet, eller sikre bygg mot radon som en forholdsregel da konsentrasjonen av radonforekomster kan være svært lokalt.

#### Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
3	Radongass	Lav	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet		
			Materielle verdier		

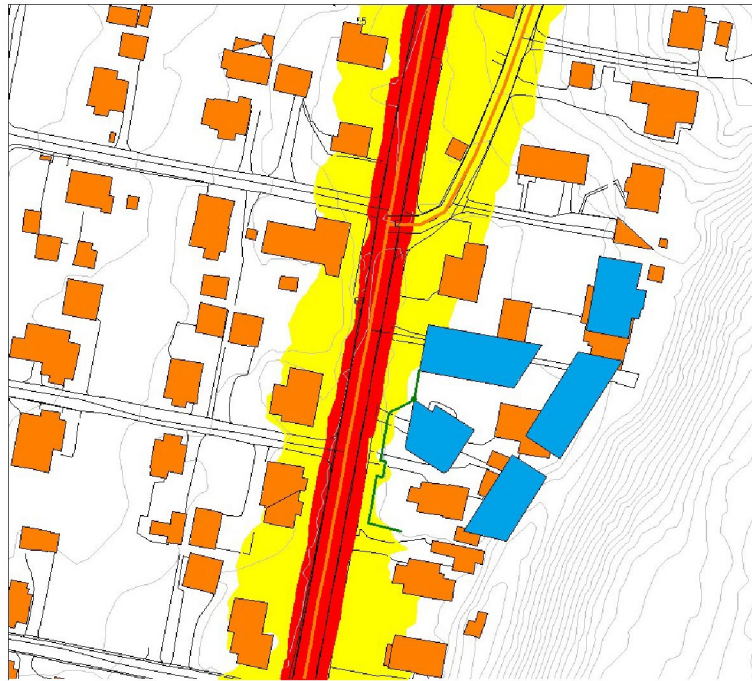
### 3.2.4 STØY FRA TRAFIKK

<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>	Støy generert av trafikk.
<b>Årsak(er):</b>	Planområdet ligger langs Askveien med adkomst fra Tolpinrudveien. Askveien (fv. 290) har en ÅDT på 3555 som er estimert til 4400 i 2031, og Tolpinrudveien har en estimert ÅDT på 110 som er forventet å øke til 140 innen 2031.
<b>Sårbarhetsvurdering:</b>	Planområdet er på ca. 5 mål og det planlegges for 42 nye boenheter med tilhørende uteoppholdsareal og næringsvirksomhet. Uteoppholdsareal er plassert i bakkant av tenkte bebyggelse mot fylkesveien.



Figur 6: Utsnitt fra Støyutredningen (MjøsPlan, 2022a, revidert 2023) som viser tenkt bebyggelse og støysoner – uten støyskjerming.

Beregningsresultatene i Støyutredningen fra MjøsPlan viser at noen av boligene vil ligge delvis i gul støysone. Det vil kreve tiltak for å ivareta krav i T-1442. Med anbefalt støyskjerming, som fremkommer i rapport fra MjøsPlan, med 2,5 m høy støyskjerm, vil støykartet se slik ut:



Figur 7: Utsnitt fra Støyutredningen (MjøsPlan, 2022a, revidert 2023) som viser tenkt bebyggelse og støysoner – med støyskjerming på 2,5 meter og 1,2 meter mellom bygg B og C.

Konklusjonen i rapporten er at en støyskjerm på 2-2,5 m gir tilstrekkelig skjerming av uteoppholdsareal. Beregningene viser at noen fasader vil likevel få for høye grenseverdier, og det vil være behov for tiltak i fasade. For eksempel ved bruk av dempet fasade og tett rekkverk på balkongene (MjøsPlan, 2022a). Når det gjelder innvendig støy, vil dette følge krav i TEK17.

**Vurdering av sannsynlighet:**

Støyberegninger viser at boliger og uteområder vil bli støyutsatte over grenseverdier dersom anbefalte tiltak i støyutredningen ikke følges. Det anbefales å legge inn rekkefølgekrav for å sikre at støyskjermingstiltak er opparbeidet før bebyggelsen tas i bruk. Gitt at tiltak følges opp i videre regulering og prosjektering vurderes sannsynligheten for helseskadelig støy som *lav*.

**Vurdering av konsekvenser:**

Opphold over lengre tid innenfor støysoner kan utgjøre en fare for liv og helse. Det forutsettes at bebyggelsen vil ha tiltak for å tilfredsstille myndighetskrav. Som et snitt vurderes konsekvensene av støyproblematikken til å være små for liv og helse, gitt at myndighetskrav følges.

**Usikkerhet:**

Lav.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
4	Støy fra trafikk	Lav	Liv og helse	Små	
			Stabilitet		
			Materielle verdier		

### 3.2.5 TRAFIKKULYKKER

**Beskrivelse av uønsket hendelse:**

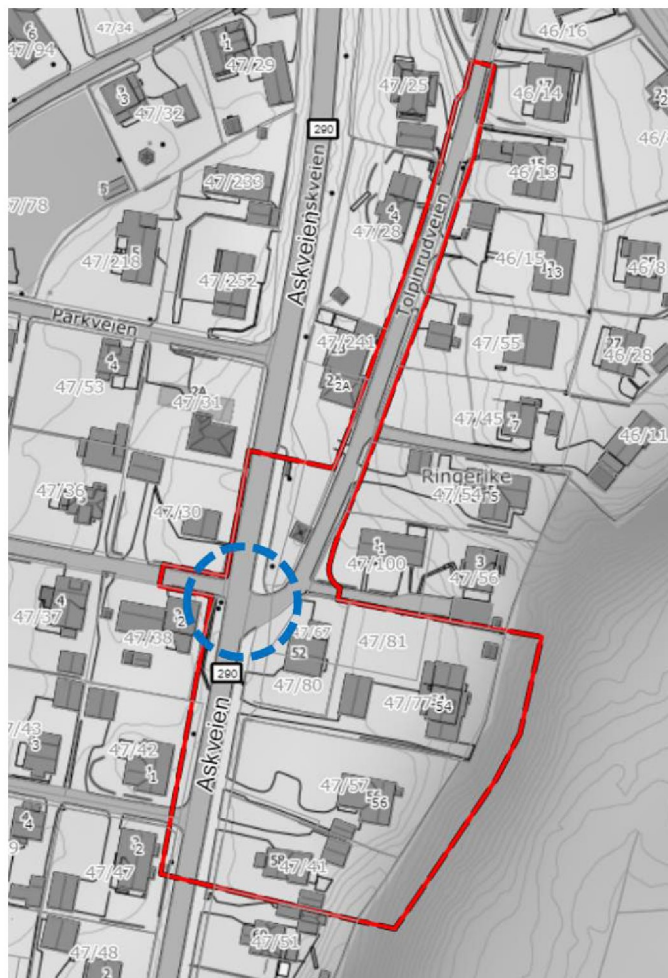
Trafikkuhell, møteulykker eller påkjørsler av andre kjøretøy, hovedsakelig ved inn- og utkjøring av planområdet.

**Årsak(er):**

Trafikkulykker med gående eller syklende involvert. Feilhandling og/eller uoppmerksomhet i trafikken, eller uoversiktlige kjøreforhold som skaper forvirring for sjåfør. Høy fart og høy ÅDT kan virke inn på hendelsesforløpet.

**Sårbarhetsvurdering:**

Adkomst til planområdet vil være fra fv. 290 (Askveien) med avkjøring fra Tolpinrudveien. Fartsgrensen er 40 km/t på Askveien og 30 km/t for Tolpinrudveien. Det er registrert tre trafikkulykke i planområdet og i tilknytning til krysset Askveien x Tolpinrudveien (Vegkart, 2021). Trafikkulykkene er eldre og registrert i 1985, 1985 og 1993. ÅDT på Askveien er 3555, mens det er en estimert ÅDT for Tolpinrudveien på 110 (MjøsPlan, 2022b). Krysset fremstår som uoversiktlig og utflytende i dagens situasjon. På illustrasjonen er krysset sirklet rundt med blått.



**Figur 4. Eksisterende kryss/adkomst fra Askveien inn på Tolpinrudveien markert med blå stippet sirkel (Mjøsplan 2022b).**

I forbindelse med planarbeidet er det utarbeidet et trafiknotat av Mjøsplan (2022b) som vurderer de trafikale konsekvensene som



følge av tiltaket. Trafikknotatet ble sist revidert 06.03.2023. Den planlagte utbyggingen av Tolpinrud Torg vil føre til en økning i trafikkmengde på 110 biler i døgnet, og endret bruksmønster for alle trafikantene i området. Det vil være nødvendig med trafiksikkerhetstiltak for å ivareta sikkerheten i framtidig situasjon (Mjøsplan, 2022b). I trafikknotatet er det gitt følgende anbefalinger:

- Tolpinrudveien – gangfelt, gatetun, rumlefelt, nedsatt fartsnivå til 5 km/t., tilpasse kryssløsningen og inn- og utkjøringen av Tolpinrudveien og parkeringsområdet for store kjøretøy.
- Askveien - beholde eksisterende gangfelt som ligger over Askveien fra Tolpinrudveien til Tungaveien, legge opp for innkjøring av port i sør for tilkomst av mannskapsbil – brannbil. Tungaveien anbefales stengt for trafikk.
- Parkeringsareal - innkjøring til parkeringsareal anbefales tilpasset for «Lastebil (inkl. brannbil med stige) L» med radius 5 istedenfor 6, følge Statens vegvesen hb-N100.

### Vurdering av sannsynlighet:

Det har ikke vært registrert ulykker i planområdet siden 1993, og planforslaget legger godt til rette for gående og syklende med egne arealer for myke trafikanter. Planen sørger for at det ikke er nødvendig for de myke trafikantene å krysse parkeringsarealet for å komme seg til boligene. Planen regulerer også soner for frisikt. Det forutsettes at sjåførere og trafikanter tar normalt hensyn, samt at anbefalingene fra *Trafikknotatet* følges. Selv med tiltak er trafikkulykker vanskelig å utelukke fullstendig, og sannsynligheten vurderes til *middels*.



Figur 5. Bevegelsesmønster for myke trafikanter i framtidig situasjon (bevegelseslinjer vist med rød stiplede linje) (Mjøsplan 2022b).

### Vurdering av konsekvenser:

Trafikkulykker kan medføre alvorlige personskader og i verste fall dødsfall. Utfallet av en trafikkulykke vil avhenge av svært mange faktorer som for eksempel kjøretøyets hastighet, bruk av trafiksikkerhetstiltak som bilbelte og hjelm, føreforhold og lysforhold. Trafikkforholdene rundt planområdet er gode, og det er lagt godt til rette for gående og syklende i planområdet. Konsekvensene vurderes derfor som et snitt til *middels* for liv og helse.

**Usikkerhet:** Middels.  
 Konsekvensene av trafikkulykker må vurderes med en viss usikkerhet. Utfallet av et trafikkuhell vil variere ut ifra mange faktorer. Mest sannsynlige konsekvens er vurdert til personskader, mens alvorligst konsekvens vil være alvorlig personskade eller død. Alvorlige hendelser vil trolig skje først ved brudd på gjeldende trafikkregler.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
5	Trafikkulykker	Middels	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet		
			Materielle verdier		

### 3.2.6 ANLEGGSPERIODE; TRAFIKKULYKKE, ANLEGGSTRAFIKK

**Beskrivelse av uønsket hendelse:** Trafikkulykke i anleggsperioden for prosjektet.

**Årsak(er):** I anleggsperioden vil trafikk komme fra Askveien. Oppmerksomhet og stor aktivitet på byggeplassen kan potensielt forårsake ulykker.

**Sårbarhetsvurdering:** Store kjøretøy kan gi utfordringer for trafikkavviklingen i anleggsperioden. Trafikkavvikling i anleggsperioden er foreløpig ikke avklart. Planområdet tillater at det for eksempel kan opparbeides flere avkjørsler for å skape enda mer oversiktlig forhold i anleggsperioden.

**Vurdering av sannsynlighet:** Det forutsettes at anleggstrafikken vil følge trafikkreglene som normalt, med normalt hensyn. Sannsynligheten for ulykker i anleggsfasen vurderes derfor til *lav*.

**Vurdering av konsekvenser:** Utfallet av en trafikkulykke vil avhenge av svært mange faktorer, som for eksempel kjøretøyets hastighet, bruk av trafiksikkerhetstiltak som bilbelte og sykkelhjel, førerforhold og lysforhold. Det er ikke registrert trafikkulykker i nærheten av planområdet. Som snitt vurderes konsekvensene til *lav* for liv og helse.

**Usikkerhet:** Middels.  
 Det er vanskelig å vurdere aktivitetsnivået på byggeplassen i anleggsfase, og hvor mye anleggstrafikk som bli generert over tid. Omfanget av en ulykke og konsekvensene av den vil variere ut ifra flere faktorer. Ulykker vil trolig først inntreffe ved brudd på trafikkregler.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
6	Anleggsfase	Lav	Liv og helse	Lav	
			Stabilitet		
			Materielle verdier		

### 3.3 Risiko- og sårbarhetsbilde

ID nr.	Uønsket hendelse	Risikonivå
1	Geotekniske forhold	Liv og helse Stabilitet Materielle verdier
2	Flom fra nedbørshendelser	Liv og helse Stabilitet Materielle verdier
3	Radongass	Liv og helse Stabilitet Materielle verdier
4	Støy fra trafikk	Liv og helse Stabilitet Materielle verdier
5	Trafikkulykker	Liv og helse Stabilitet Materielle verdier
6	Anleggsperiode: trafikkulykker, anleggstrafikk	Liv og helse Stabilitet Materielle verdier

### 3.4 Risikoreducerende tiltak

Med utgangspunkt i risikovurderingen i denne analysen anbefales det at følgende tiltak vurderes innarbeidet i reguleringsplan og videre planer for prosjektet:

ID nr.	Uønsket hendelse	Beskrivelse av tiltak
1	Geotekniske forhold	Løsninger for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet mtp. stabilitet må vurderes og utføres i tråd med geoteknisk rapport. <ul style="list-style-type: none"><li>- fjerne «sandryggen»</li><li>- kompensert fundamenteringsløsninger</li><li>- videre detaljprosjektering i samråd med RIB</li></ul>
2	Flom fra nedbørshendelser	Krav om helhetlig plan for overvannshåndtering til søknad om rammetillatelse.  Prosjektore og gjennomføre løsninger for overvann etter løsninger fra fagrapporten.
3	Radongass	Gjøre undersøkelser for planområdet, eller sikre bygg mot radon som en forholdsregel (radonduk eller lignende).
4	Støy fra trafikk	Planbestemmelser om støyforhold.  Ivaretar tiltak som anbefalt i støyutredningen som: <ul style="list-style-type: none"><li>- dempet fasade</li><li>- støyskjerm på 2,5m høyde</li><li>- tett rekkverk på 1,2m</li></ul>
5	Trafikkulykker	Etablere kun én adkomst til planområdet  Følge anbefalinger fra <i>Trafikknotatet</i> : <ul style="list-style-type: none"><li>- gatetun</li><li>- rumlefelt</li><li>- redusert hastighet i kryss</li><li>- flytting av eksisterende kryss over Askveien</li><li>- markere egne felt på parkeringsareal for myke trafikanter</li></ul>
6	Anleggsperiode; trafikkulykker, anleggstrafikk	Planlegge anleggsgjennomføring med fokus på å redusere potensialet for ulykke og øke sikkerhet i forbindelse med byggesak. Krav om plan for anleggsfase før IG.

## 4 KONKLUSJON

Det er gjennomført en ROS-analyse i henhold til plan- og bygningslovens §4-3. I analysen er det tatt utgangspunkt i ny veileder for Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap om utarbeidelse av ROS. Det er vurdert 6 aktuelle risikoforhold og uønskede hendelser som vil kunne medføre konsekvenser enten for liv og helse, stabilitet og/eller miljø.

Følgende hendelser er vurdert (hendelsens ID-nummer i parentes):

- (1) Geotekniske forhold
- (2) Flom fra nedbørshendelser
- (3) Radongass
- (4) Støy fra trafikk
- (5) Trafikkulykker
- (6) Anleggsperiode; trafikkulykker, anleggstrafikk

Det er ikke identifisert noen risikoforhold som vurderes å kunne påvirke foreslått bruk av planområdet på en slik måte at risikoen vurderes som uforsvarlig. Det er foreslått tiltak for oppfølging for alle tema.

Gjennom videre oppfølging av de foreslåtte tiltakene; enten i forbindelse med planlegging, detaljprosjektering av bygg eller oppfølging i anleggsfase, vurderes det at risikoen vil kunne ivaretas og antatt risikonivå etter dette vil være akseptabelt eller så lavt som mulig.



## 5 REFERANSER

Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. (udatert).

<https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/> [Hentet 21.09.2021]

COWI. (2021). *Tolpinrud Torv – fagnotat VA og overvann.*

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2017). *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen.* Tønsberg: Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

MjøsPlan. (2022a). *Støyrapport – Tolpinrud Torg. Revidert 03.03.2023.*

MjøsPlan. (2022b). *Trafikknotat – reguleringsplan for Tolpinrud Torg. Revidert 06.03.2023.*

Norges Geologiske Undersøkelse. (2021). *Radonkart.* <http://geo.ngu.no/kart/radon/> [Hentet 20.09.2021]

Norges Geologiske Undersøkels. (2021). *Løsmassekart.*

[http://geo.ngu.no/kart/losmasse\\_mobil/](http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/) [Hentet 20.09.2021]

Norge i Bilder. (2021). *Planområdet.* <https://norgebilder.no/> [Hentet 20.09.2021]

Terraplan (2022). *Geoteknisk notat – stabilitetsberegninger.*

Vegkart. (ukjent). *Trafikkulykke.*

[https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@235577,6678872,14/hva:~\(~\(id~570\)\)](https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@235577,6678872,14/hva:~(~(id~570)))

Hentet [21.12.21]