

Beregnet til  
**Bergen kommune**

Dokument type  
**ROS-analyse**

Dato  
21.05.2021, revidert 19.06 2023

# NEDRE TOTLAND OMSORGSBOLIGER **ROS-ANALYSE**



# NEDRE TOTLAND OMSORGSBOLIGER ROS-ANALYSE

Oppdragsnavn **Nedre Totland**  
Prosjekt nr. **1350017214-017**  
Dokument type **Rapport**  
Versjon **1**  
Dato **21/05/2021, revidert 19.06 2023**  
Utført av **TANS**  
Kontrollert av **BKA**  
Godkjent av **BKA**  
Beskrivelse **Risiko- og sårbarhetsanalyse**

## INNHALDSFORTEGNELSE

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Sammendrag</b>  | <b>3</b>  |
| <b>2.</b> | <b>Innledning</b>  | <b>4</b>  |
| 2.1       | Bakgrunn og formål   | 4         |
| 2.2       | Dagens situasjon   | 4         |
| 2.3       | Planlagte tiltak   | 4         |
| <b>3.</b> | <b>Metode</b>  | <b>5</b>  |
| 3.1       | Innledning   | 5         |
| 3.2       | Trinn 1: Beskrive planområdet  | 5         |
| 3.3       | Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser                                  | 5         |
| 3.4       | Trinn 3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser                  | 5         |
| 3.5       | Fremstilling av risiko- og sårbarhetsbilde                                     | 7         |
| 3.6       | Trinn 4: Risikoreduserende tiltak  | 7         |
| <b>4.</b> | <b>Risiko- og sårbarhetsvurdering</b>  | <b>8</b>  |
| 4.1       | Identifisering av uønskede hendelser   | 8         |
| 4.2       | Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold                      | 10        |
| 4.2.1     | Skred fra bratt terreng  | 10        |
| 4.2.2     | Flom fra vassdrag  | 12        |
| 4.2.3     | Overvann   | 13        |
| 4.2.4     | Radongass  | 14        |
| 4.2.5     | Støy fra trafikk   | 15        |
| 4.2.6     | Stråling fra høyspent  | 16        |
| 4.2.7     | Trafikkulykker, påkjørsel av myke trafikanter                                  | 17        |
| 4.2.8     | Trafikkulykker, møteulykker  | 18        |
| 4.2.9     | Anleggsperiode: trafikkulykke, anleggstrafikk og fremkommelighet for nødetater | 19        |
| 4.2.10    | Svikt i fremkommelighet for personer og varer                                  | 20        |
| 4.2.11    | Ulykke under lek/fritid  | 21        |
| 4.2.12    | Drukningsulykke  | 21        |
| 4.2.13    | Distribusjon av forurenset drikkevann  | 22        |
| 4.2.14    | Bortfall av VANN OG AVLØP  | 23        |
| 4.2.15    | Brann i bygninger  | 23        |
| 4.2.16    | Brann i anleggsområdet   | 24        |
| 4.3       | Risiko- og sårbarhetsbilde   | 26        |
| 4.4       | Risikoreduserende tiltak   | 27        |
| <b>5.</b> | <b>Konklusjon</b>  | <b>29</b> |
| <b>6.</b> | <b>Referanser</b>  | <b>30</b> |

## 1. SAMMENDRAG

Det er gjennomført en ROS-analyse i henhold til plan- og bygningslovens § 4-3. I analysen er det tatt utgangspunkt i ny veileder fra DSB om utarbeidelse av ROS. Det er vurdert 16 aktuelle risikoforhold og uønskede hendelser, som vil kunne medføre konsekvenser enten for liv og helse, stabilitet og/eller miljø.

ROS-analysen har tatt for seg følgende risikoforhold med forslag til risikoreducerende tiltak:

1. Skred
2. Flom fra vassdrag
3. Overvann
4. Radongass
5. Støy fra trafikk
6. Stråling fra høyspent
7. Trafikkulykker, påkjørsel av myke trafikanter
8. Trafikkulykker, møteulykker
9. Anleggsperiode: trafikkulykke, anleggstrafikk og fremkommelighet for nødetater
10. Svikt i fremkommelighet for personer og varer
11. Ulykke under lek/fritid
12. Drukningssulykke
13. Vannforsyning
14. Distribusjon av forurenset drikkevann
15. Bortfall av VA, forurensning av drikkevann, energiforsyning, telekom og IKT
16. Brann i bygninger og anlegg

Risiko for skred (1), svikt i fremkommelighet (10), distribusjon av forurenset drikkevann (13) og bortfall av vann og avløp (14) er vurdert til høy risiko. Risiko for flom fra vassdrag (2), støy fra trafikk (5), ulykke under lek/fritid (11), drukningssulykke (12) og brann i bygninger og anlegg/anleggsområde (15, 16) er vurdert til middels risiko. De andre risikoforholdene er vurdert til et lavt risikonivå.

Tiltak for å redusere risiko ved flom, brann og radon gjøres i henhold til teknisk forskrift.

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.

## 2. INNLEDNING

### 2.1 Bakgrunn og formål

Hensikten med planforslaget er å kunne regulere tidligere Riple skole til offentlig tjenesteyting, omsorgsinstitusjon. Det skal etableres totalt 6 boenheter. Beboerne vil være personer som trenger bistand rundt seg til enhver tid. I tillegg til boligene skal det etableres en tjenestebase for beboere og ansatte.

Leke- og aktivitetsområdet sør for skolebygget vil i stor grad bli beholdt som det er og regulert til offentlig friområde.

Rambøll har utarbeidet risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) som vedlegg til planforslaget. Vi vurderer sannsynlighet og konsekvens for de identifiserte hendelsene og sammenstiller dem i en risikomatrix. Det er også fremmet forslag til avbøtende tiltak og foreslått planbestemmelser.

ROS-analysen gjennomføres for å tilfredsstille kravet til plan- og bygningsloven § 4-3, og har tatt utgangspunkt i gjeldende maler for utarbeidelse av ROS-analyse.

### 2.2 Dagens situasjon

Selve planområdet omfatter eiendommen til tidligere Riple skole, lærerboligen og tilliggende del av Totlandsvegen med parkeringsareal.

### 2.3 Planlagte tiltak

Området skal bygges ut med 6 nye omsorgsboliger for mennesker med psykisk utviklingshemming. Dette er mennesker med behov for tett oppfølging, og i tillegg til omsorgsboligene skal det etableres fellesfunksjoner i en tjenestebase. Tjenestebasen vil bli etablert i det eksisterende skolebygget.

Boligene og tjenestebasen vil ligge på den øvre delen av eiendommen, der dagens skolebygg ligger. Den nedre delen av tomten skal reguleres til offentlig friområde, noe som er en videreføring av dagens bruk som aktivitetsområde. Lærerboligen skal rives og eiendommen inngå i omsorgsboligprosjektet.

I tillegg inngår fylkesveg med tilhørende parkering.



Figur 1: Illustrasjonsplan planforslag

## 3. METODE

### 3.1 Innledning

ROS-analysen er utformet med utgangspunkt i Veileder for samfunnssikkerhet i arealplanlegging (1). Den er tilpasset andre veiledere og maler og i tråd med kommunale veiledere 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 mulige 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.

### 3.2 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 mulige uønskede hendelser.

### 3.3 Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser

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

For å få 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 hendelsene og hvor i planområdet de inntreffer.

De identifiserte risikoene angis uten risikoreducerende 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.

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

Trinn tre i ROS-analysen er å vurdere risiko og sårbarhet av de uønskede hendelsene. De uønskede hendelsene vurderes med hensyn til årsaker, 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. Vurderingen er på bakgrunn av beskrivelsen av

planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser 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

Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenoppsett ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer 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 samfunnsikkerhetsverdier;

*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 kritisk 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 tilpasses kommunen og planområdet.** Eksempel på konsekvenskategorier er gitt nedenfor.

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

### 3.5 Fremstilling av risiko- og sårbarhetsbilde

Risiko- og sårbarhetsvurderingene for alle de uønskede hendelsene *kan* oppsummeres i matriseform. Det bør benyttes én matrise for hver konsekvenstype fordi de ulike konsekvenstypene ikke kan sammenlignes.

De uønskede hendelsene plasseres i matrisen ut fra vurderingen 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 |
|---------------|---------|-------------|---------|-------|------------|
|               |         | Små         | Middels | Store |            |
| SANNSYNLIGHET | Høy     |             |         |       |            |
|               | Middels |             |         |       |            |
|               | Lav     |             |         |       |            |
|               |         |             |         |       |            |

### 3.6 Trinn 4: Risikoreducerende tiltak

Trinn fire 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).



## 4. RISIKO- OG SÅRBARHETSVURDERING

### 4.1 Identifisering av uønskede hendelser

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

|    | Forhold   | Til stede |
|----|---|-----------|
| 0  | Ras i tunnel  | Nei       |
| 1  | Løsmasseras/kvikkleire  | Nei       |
| 2  | Steinras/ steinsprang – svært bratt område  | Ja        |
| 3  | Snøskred/ isras   | Ja        |
| 4  | Flom fra vassdrag   | Ja        |
| 5  | Flom fra nedbørshendelser (overvann) – Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering) | Ja        |
| 6  | Bæreevne og setningsforhold   | Nei       |
| 7  | Radongass   | Ja        |
| 8  | Skade ved forventet vannstandheving   | Nei       |
| 9  | Spesielt vindutsatt, ekstrem vind   | Nei       |
| 10 | Spesielt nedbørutsatt, ekstrem nedbør   | Nei       |
| 11 | Forurenset grunn  | Nei       |
| 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 | Støv og støy fra industri   | Nei       |
| 18 | Støy fra trafikk  | Ja        |
| 19 | Luftforurensning  | Nei       |
| 20 | Stråling fra høyspent   | Ja        |
| 21 | Andre kilder for uønsket stråling   | Nei       |
| 22 | Ulykke med farlig gods  | Nei       |
| 23 | Trafikkulykker, påkjørsel av myke trafikanter   | Ja        |
| 24 | Trafikkulykker, møteulykker   | Ja        |
| 25 | Trafikkulykker, utforkjøring  | Nei       |
| 26 | Trafikkulykker, andre   | Nei       |
| 27 | Anleggsperiode: trafikkulykke, anleggstrafikk og fremkommelighet for nødetater        | Ja        |
| 28 | Trafikkulykke i tunnel  | Nei       |
| 29 | Svikt i fremkommelighet for personer og varer   | Ja        |
| 30 | Svikt i nød- og redningstjenesten   | Nei       |
| 31 | Skipskollisjon  | Nei       |
| 32 | Grunnstøting med skip   | Nei       |
| 33 | Ulykke under lek/ fritid  | Ja        |

|    | <b>Forhold</b>   | <b>Til stede</b> |
|----|--|------------------|
| 34 | Drukningssulykke   | Ja               |
| 35 | Havn, kaianlegg  | Nei              |
| 36 | Sykehus/-hjem, kirke   | Nei              |
| 37 | Brann/ politi/ sivilforsvar  | Nei              |
| 38 | Kraftforsyning   | Nei              |
| 39 | Vannforsyning  | Ja, se pkt. 42.  |
| 40 | Forsvarsområde   | Nei              |
| 41 | Tilfluktsrom   | Nei*             |
| 42 | Distribusjon av forurenset drikkevann  | Ja               |
| 43 | Bortfall av vann og avløp  | Ja               |
| 44 | Brann i transportmiddel (veg, bane, luft eller sjø)  | Nei              |
| 45 | Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idretts-<br>haller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser,<br>verneverdig/fredet kulturminne) | Ja               |
| 46 | Brann i anleggsområdet   | Ja               |
| 47 | Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/ terrormål  | Nei              |
| 48 | Er det potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten?  | Nei              |
| 49 | Påvirkes planområdet av regulerte vannmagasiner, med spesiell fare for<br>usikker is, endringer i vannstand, dambrudd med mer  | Nei              |
| 50 | Påvirkes planområdet av naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell<br>fare   | Ja, se pkt. 2.   |
| 51 | Gruver, åpne sjakter, steintipper etc.   | Nei              |

\*Eksisterende tilfluktsrom i skolebygningen beholdes.

## 4.2 Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold

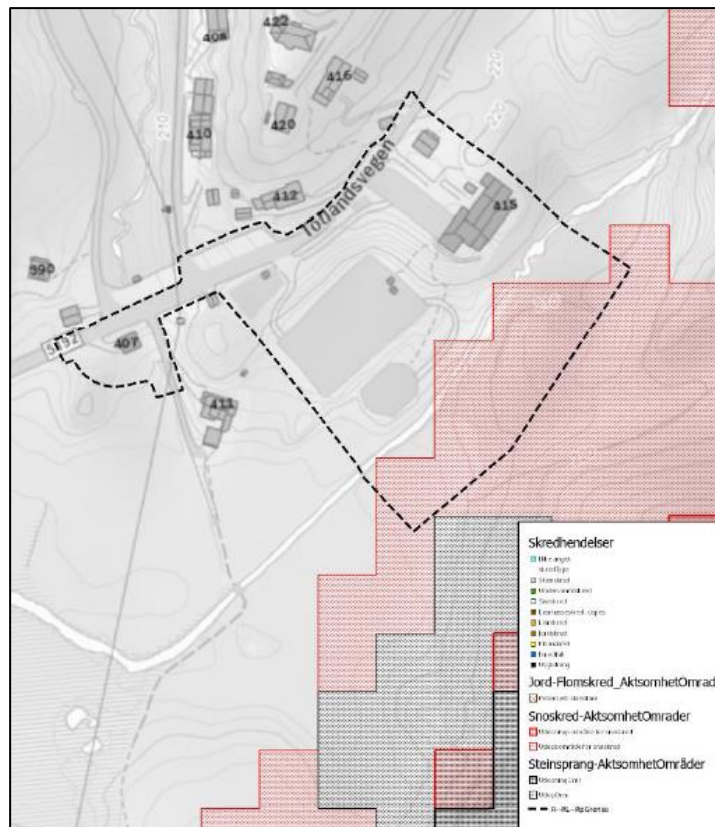
### 4.2.1 SKRED FRA BRATT TERRENG

**Beskrivelse av uønsket hendelse:**

Steinsprang, jord- og flomskred og snøskred i planområdet.

**Årsak(er):**

Deler av planområdet omfattes av NVEs aktsomhetsområder for snøskred, dette utløser krav om skredfarevurdering.



Figur 2: Aktsomhetsområder for snøskred, hentet fra NVE atlas.

**Sårbarhetsvurdering:**

Skredfarevurdering avdekket et begrenset område som er utsatt for steinsprang. Dette området er lagt inn som faresone, og inkludert i plankartet som hensynssone skred (H310) med tilhørende bestemmelser som sikrer tilstrekkelig sikkerhet jf. TEK17 §7-3.



Figur 3: Faresonekart fra skredfarevurdering.

**Vurdering av sannsynlighet:**

Sannsynligheten for skred innenfor faresonen er vurdert til største nominelle sannsynlighet 1/100. I inndelingen i sannsynligheter for denne ROS-analysen gir det *høy* sannsynlighet.

**Vurdering av konsekvenser:**

Skred kan i verste fall medføre alvorlige konsekvenser for liv og helse, med dødelig utfall. Konsekvensen for liv og helse vurderes som *stor*. Skred kan medføre ødeleggelser på materielle verdier som bebyggelse og infrastruktur. Dette vil påvirke byggets funksjonalitet, og en ødeleggelse av infrastruktur vil redusere fremkommelighet og påvirker stabilitet i samfunnsfunksjoner. Konsekvensen for stabilitet og materielle verdier vurderes til *middels*.

**Usikkerhet:**

Lav.  
Forventede endringer i klima forventes ikke å påvirke skredfrekvensen i planområdet i betydelig grad.

Risikoanalyse

| ID nr. | Uønsket hendelse | Sannsynlighet | Risikostyringsmål  | Konsekvens | Risikonivå |
|--------|------------------|---------------|--------------------|------------|------------|
| 1      | Skred            | Høy           | Liv og helse       | Stor       |            |
|        |                  |               | Stabilitet         | Middels    |            |
|        |                  |               | Materielle verdier | Middels    |            |

**Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet**

Utført skredfarevurdering tegnet faresone for utsatt område for skred, denne faresonen er inkludert i plankartet som hensynssone skred (H310) med tilhørende bestemmelser som sikrer tilstrekkelig sikkerhet jf. TEK17 §7-3. Faresonen påvirker ikke nye tiltak.

#### 4.2.2 FLOM FRA VASSDRAG

**Beskrivelse av uønsket hendelse:** Oversvømmelse av planområdet som følge av flom fra vassdrag.

**Årsak(er):** Planområdet ligger ved elv/bekk.

**Sårbarhetsvurdering:** Deler av planområdet er innenfor NVEs aktsomhetssone for flom.



Figur 4. Aktsomhetssone flom.

**Vurdering av sannsynlighet:** Planområdet er innenfor aktsomhetssone for flom, og som følge av klimaendringer er det forventet mer ekstremt vær i årene framover. Sannsynligheten vurderes som *middels* for at planområdet blir oversvømt.

**Vurdering av konsekvenser:** Flom kan medføre ødeleggelser på materielle verdier som bebyggelse og infrastruktur. Dette vil påvirke byggets funksjonalitet, og en oversvømmelse av infrastruktur vil redusere fremkommelighet og påvirker stabilitet i samfunnsfunksjoner. Konsekvensen for stabilitet og materielle verdier vurderes til *middels*.

**Usikkerhet:** Middels.  
Forventede endringer i klima øker usikkerheten. Været er forventet å bli våtere og mer ekstremt i tiden fremover.

#### Risikoanalyse

| ID nr. | Uønsket hendelse              | Sannsynlighet | Risikostyringsmål  | Konsekvens | Risikonivå |
|--------|-------------------------------|---------------|--------------------|------------|------------|
| 2      | Oversvømmelse av planområdet. | Middels       | Liv og helse       | -          |            |
|        |                               |               | Stabilitet         | Middels    |            |
|        |                               |               | Materielle verdier | Middels    |            |

**Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet**

| <u>Tiltak</u>   | <u>Oppfølging gjennom planverktøy</u>                    |
|---|--|
| VA-rammeplan med flomveier.   | Følges opp i bestemmelser og i forbindelse med byggesak. |
| Prosjektering med hensyn på flom.                                   |  |
| Heve og/eller skjerme planlagt lekeplass (gjelder kun alternativ 2) |  |

**4.2.3 OVERVANN**

|   |   |
|---|---|
| <b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b> | Svikt i overvannshåndtering ved nedbør.   |
| <b>Årsak(er):</b>                       | Store nedbørsmengder, og manglende kapasitet eller dårlig utforming av avløpsanlegg og overvannshåndteringsanlegg kan gjøre at man får store ansamlinger med overvann i planområdet. Planforslaget har flere harde flater som ikke infiltrerer vann like godt som vegetasjon. |
| <b>Sårbarhetsvurdering:</b>             | Vegetasjon og naturområder gir gode muligheter for avrenning og fordrøyning. Dette reduserer sårbarheten for oversvømmelse av bebyggelse.   |
| <b>Vurdering av sannsynlighet:</b>      | Det vurderes som lav sannsynlighet for at overvannsystemet blir overbelastet. Til planforslaget følger en overordnet plan for overvann (del av VA-rammeplan) som viser flomveier og hvordan vannet infiltreres, fordrøyes og ledes bort.                                      |
| <b>Vurdering av konsekvenser:</b>       | Konsekvensen av svikt i overvannshåndtering er setningsskader og vannskader på bebyggelsen. Uteområder kan få varierende kvalitet om overvannet ikke blir ivaretatt i planlegging og bygging. Konsekvensen settes til <i>middels</i> for stabilitet og materielle verdier.    |
| <b>Usikkerhet:</b>                      | Lav.<br>Været er forventet å bli våtere og mer ekstremt i tiden fremover. Prosjektet må tilpasses dette, og hensyn til overvann ivaretas gjennom planbestemmelser som reduserer usikkerheten.   |

Risikoanalyse

| ID nr. | Uønsket hendelse             | Sannsynlighet | Risikostyringsmål  | Konsekvens | Risikonivå |
|--------|------------------------------|---------------|--------------------|------------|------------|
| 3      | Svikt i overvannshåndtering. | Lav           | Liv og helse       | -          |            |
|        |                              |               | Stabilitet         | Middels    |            |
|        |                              |               | Materielle verdier | Middels    |            |

**Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet**

Tiltak

Oppfølging gjennom planverktøy

VA-rammeplan.

- Bestemmelse om overvannshåndtering.

Prosjektering av overvannsløsninger.

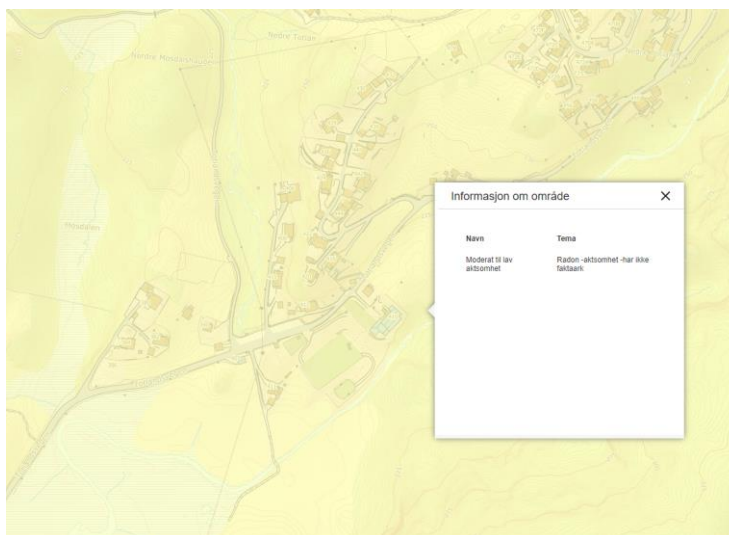
**4.2.4 RADONGASS**

**Beskrivelse av uønsket hendelse:**

Radonforekomst i ny bebyggelse.

**Årsak(er):**

Radongass er et radioaktivt grunnstoff som dannes i berggrunnen og i jordsmonn. Gassen kan sive inn i bygninger. Radonkonsentrasjonen varierer over tid, og kan være svært lokal. Radon kan i høye konsentrasjoner være helseskadelig. Tomta er innenfor aktsomhetszone «moderat til lav» for radon.



**Figur 5. Radonforekomst.**

**Sårbarhetsvurdering:**

Planforslaget legger til rette for bebyggelse hvor mennesker skal ha varig opphold og vil være sårbare for radongass.

**Vurdering av sannsynlighet:**

Ny bebyggelse vil ha tiltak mot radonforekomster i tråd med TEK17. Sannsynligheten settes derfor til *lav*.

**Vurdering av konsekvenser:**

Radongass kan være farlig for liv og helse til dem som bor i bygg hvor det er radongass. Det er ifølge veiledningsteksten til TEK17 § 13-5 (1) ingen nedre terskelverdi for når helsefaren slår inn. Konsekvensen må derfor vurderes til *middels* for liv og helse.

**Usikkerhet:**

Middels.  
Gjennomført måling av radon i eksisterende bebyggelse reduserer usikkerheten. Konsentrasjon av radon vil likevel variere fra time til



time, fra dag til dag. Det kan derfor være stor usikkerhet knyttet til resultatet med en variasjon opp mot +/- 40 %.

Risikoanalyse

| ID nr. | Uønsket hendelse               | Sannsynlighet | Risikostyringsmål  | Konsekvens | Risikonivå |
|--------|--------------------------------|---------------|--------------------|------------|------------|
| 4      | Radonforekomst i ny bebyggelse | Lav           | Liv og helse       | Middels    |            |
|        |                                |               | Stabilitet         | -          |            |
|        |                                |               | Materielle verdier | -          |            |

**Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet**

Tiltak

Oppfølging gjennom planverktøy

Avbøtende tiltak som radonduk eller lufting av bygg (krav TEK17).

- Følges opp i forbindelse med prosjektering og byggesak.

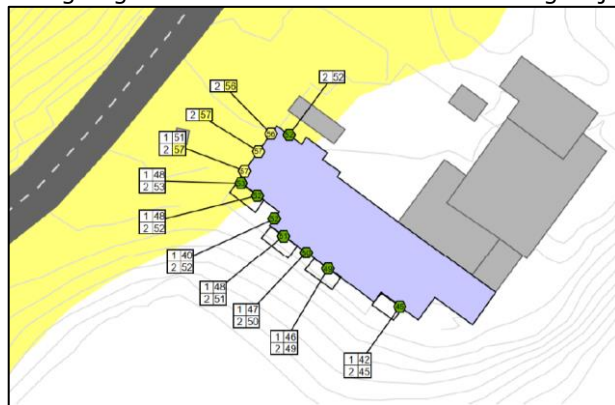
**4.2.5 STØY FRA TRAFIKK**

**Beskrivelse av uønsket hendelse:**

Støy generert av vegtrafikk.

**Årsak(er):**

Beregningene viser at det er avvik fra retningslinjen T-1442



**Figur 6: Prognosesituasjon. Støysonekart 4 m over terreng uten skjerming**



**Figur 7: Prognosesituasjon. Støysonekart 1,5 m over terreng**



**Sårbarhetsvurdering:** Tiltaket som planlegges er omsorgsboliger, som er et støyfølsomt bruksformål.

**Vurdering av sannsynlighet:** Sannsynligheten for vegtrafikkstøy er *høy*.

**Vurdering av konsekvenser:** Opphold over lengre tid innenfor støysoner kan utgjøre en fare for liv og helse. Det vil være mulig å få tilfredsstillende støyforhold gjennom avbøtende tiltak dersom behov. Konsekvensene av støyproblematikken vurderes til *små* for liv og helse.

**Usikkerhet:** Lav.  
Støyutredning er utarbeidet og vedlagt planforslaget.

#### Risikoanalyse

| ID nr. | Uønsket hendelse | Sannsynlighet | Risikostyringsmål | Konsekvens | Risikonivå |
|--------|------------------|---------------|-------------------|------------|------------|
| 5      | Støy fra trafikk | Høy           | Liv og helse      | Små        |            |
|        |                  |               | Stabilitet        | -          |            |
|        |                  |               | Miljø             | -          |            |

#### Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

##### Tiltak

Beregningene viser at byggets vestfasade vil bli liggende i gul støysoner med nivåer over Lden 55 dB. Gul støysoner er iht. T-1442 å betrakte som en vurderingssone der kommunen kan vurdere å gi tillatelse til oppføring av støyfølsom bebyggelse, dersom man ved avbøtende tiltak oppnår tilfredsstillende støyforhold.

##### Oppfølging gjennom planverktøy

- Hensynssone støy legges til plankart med tilhørende bestemmelser som sikrer støynivåer iht. T-1442.

#### 4.2.6 STRÅLING FRA HØYSPENT

**Beskrivelse av uønsket hendelse:** Stråling over grenseverdier for de som bor og oppholder seg i planområdet.

**Årsak(er):** Høyspent og ledninger i luft ved planområdet.

**Sårbarhetsvurdering:** Det går en høyspent ca. 100 m vest for eksisterende og planlagt bebyggelse i planområdet.

**Vurdering av sannsynlighet:** Det vurderes at sannsynligheten for at de som varig oppholder seg i planområdet ikke vil påvirkes av høyspenttrase da den ligger 100 m fra aktuell bebyggelse. Sannsynligheten vurderes som lav.

**Vurdering av konsekvenser:** Konsekvensene vurderes som små for liv og helse.

**Usikkerhet:** Små.

Risikoanalyse

| ID nr. | Uønsket hendelse      | Sannsynlighet | Risikostyringsmål | Konsekvens | Risikonivå |
|--------|-----------------------|---------------|-------------------|------------|------------|
| 6      | Stråling fra høyspent | Lav           | Liv og helse      | Små        |            |
|        |                       |               | Stabilitet        | -          |            |
|        |                       |               | Miljø             | -          |            |

**Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet**

Tiltak

Oppfølging gjennom planverktøy

Plassere nye bygg for varig opphold i tilstrekkelig avstand fra høyspenttraseen. - Plankart

**4.2.7 TRAFIKKULYKKER, PÅKJØRSEL AV MYKE TRAFIKANTER**

**Beskrivelse av uønsket hendelse:** Påkjørsel av myke trafikanter med kjøretøy.

**Årsak(er):** Feilhandlinger og/eller uoppmerksomhet i trafikken, samt uoversiktlige kjøreforhold kan være medvirkende årsaker til påkjørsler.

**Sårbarhetsvurdering:** Det er ikke registrert ulykker knyttet til påkjørsel av myke trafikanter. Totlandsvegen har her lav fartsgrense (30 km/t) med fartshumper.

**Vurdering av sannsynlighet:** Under forutsetning at inn og utkjøringer fra Totlandsvegen tilfredsstiller krav til friskt og fortau opprettholdes vurderes sannsynligheten for påkjørsel av myke trafikanter som *lav*. Krav til friskt ivaretas i reguleringsplanen.

**Vurdering av konsekvenser:** Totlandsvegen ved planområdet har lav fartsgrense (30 km/t), men en påkjørsel vil likevel gi fare for liv og helse. Konsekvensene vurderes derfor til *middels* for liv og helse.

**Usikkerhet:** Middels.  
Konsekvensene av en trafikkulykke vil ha store usikkerheter, fordi det er flere ulike faktorer som vil påvirke utfallet. Mest sannsynlige konsekvens er vurdert til personskade. Alvorligste konsekvens vil medføre alvorlige personskader eller dødsfall. Uhell vil sannsynligvis først inntreffe ved brudd på trafikkregler av en eller flere parter.

Risikoanalyse

| ID nr. | Uønsket hendelse              | Sannsynlighet | Risikostyringsmål | Konsekvens | Risikonivå |
|--------|-------------------------------|---------------|-------------------|------------|------------|
| 7      | Påkjørsel av myke trafikanter | Lav           | Liv og helse      | Middels    |            |
|        |                               |               | Stabilitet        | -          |            |
|        |                               |               | Miljø             | -          |            |

#### Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

##### Tiltak

##### Oppfølging gjennom planverktøy

Ivareta friskt ved adkomst til ny bebyggelse

- Følges opp i bestemmelser

Det er lagt til fortau og ny holdeplass for buss i plankartet. Situasjonen er forbedret.

#### 4.2.8 TRAFIKKULYKKER, MØTEULYKKER

**Beskrivelse av uønsket hendelse:** Trafikkuhell, møteulykker eller påkjørsler av andre kjøretøy.

**Årsak(er):** Feilhandlinger og/eller uoppmerksomhet i trafikken, eller uoversiktlige kjøreforhold som kan skape forvirring for sjåførere

**Sårbarhetsvurdering:** Det er ikke registrert trafikkulykker langs adkomstveien til planområdet.

**Vurdering av sannsynlighet:** Totlandsvegen ved planområdet har en fartsgrense på 30 km/t. Det er størst risiko for møteulykker ved inn- og utkjøring til planområdet. Adkomsten er oversiktig i dagens situasjon og hensyn til friskt ivaretas i planen. Sannsynligheten vurderes til *lav*.

**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. Hastigheten langs Totlandsvegen vei er lav, som reduserer sannsynligheten for alvorlige personskader. Konsekvensene vurderes derfor til *små* for liv og helse og stabilitet.

**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 alvorligste konsekvens vil være alvorlig personskade eller død. Alvorlige hendelser vil trolig skje først ved brudd på gjeldende trafikkregler.

##### Risikoanalyse

| ID nr. | Uønsket hendelse | Sannsynlighet | Risikostyringsmål | Konsekvens | Risikonivå |
|--------|------------------|---------------|-------------------|------------|------------|
| 8      | Møteulykke       | Lav           | Liv og helse      | Små        |            |
|        |                  |               | Stabilitet        | Små        |            |
|        |                  |               | Miljø             | -          |            |

#### Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

##### Tiltak

##### Oppfølging gjennom planverktøy

Ivareta friskt ved adkomst til ny bebyggelse.

- Ivaretas i bestemmelser og plankart og følges opp i forbindelse med byggesak.

Avkjørsler strammet opp

- Lagt til i plankart.

#### 4.2.9 ANLEGGSPERIODE: TRAFIKKULYKKE, ANLEGGSTRAFIKK OG FREMKOMMELIGHET FOR NØDETATER

##### Beskrivelse av uønsket hendelse:

Trafikkulykke eller svikt i framkommelighet i anleggsperioden for prosjektet.

##### Årsak(er):

I anleggsperioden vil trafikk til planområdet skje langs Totlandsvegen. Uoppmerksomhet og stor aktivitet på byggeplassen kan potensielt forårsake ulykker.

##### Sårbarhetsvurdering:

Store kjøretøy og bredden på adkomstveien kan gi utfordringer for trafikkavviklingen i anleggsperioden. Trafikkavvikling i anleggsperioden er foreløpig ikke avklart.

##### Vurdering av sannsynlighet:

Byggingen av prosjektet vil mest sannsynlig bli gjort i ett byggetrinn. Anleggstrafikken vil følge trafikkreglene som normalt, og med normalt hensyn. Sannsynligheten for ulykker i anleggsfasen vurderes derfor til *lav*.

##### Vurdering av konsekvenser:

Ulykker i anleggsperioden kan føre til mer eller mindre alvorlige personskader og i alvorligste fall dødsfall. Som et snitt vurderes konsekvensene til *middels* for liv og helse. Anleggstrafikk med store kjøretøy kan føre til redusert framkommelighet for utrykningskjøretøy som gir *middels* konsekvens for stabilitet.

##### Usikkerhet:

Middels.  
Det er vanskelig å vurdere aktivitetsnivået på byggeplassen i anleggsfasen, og hvor mye anleggstrafikk som vil bli skapt over tid. Omfanget av en ulykke og konsekvensen av dem vil variere ut ifra flere faktorer. Ulykker vil trolig inntreffe først ved brudd på gjeldende trafikkregler.

## Risikoanalyse

| ID nr. | Uønsket hendelse         | Sannsynlighet | Risikostyringsmål | Konsekvens | Risikonivå |
|--------|--------------------------|---------------|-------------------|------------|------------|
| 9      | Ulykke i anleggsperioden | Lav           | Liv og helse      | Middels    |            |
|        |                          |               | Stabilitet        | Middels    |            |
|        |                          |               | Miljø             | -          |            |

### Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

#### Tiltak

#### Oppfølging gjennom planverktøy

|  |   |
|--|---|
| Trafikksikringsplan                    | - Bestemmelser  |
| Utarbeide en plan for anleggsperioden. | - Ivaretas i bestemmelser og følges opp i forbindelse med byggesak. |

#### 4.2.10 SVIKT I FREMKOMLIGHET FOR PERSONER OG VARER

**Beskrivelse av uønsket hendelse:** Varelevering, ansatte og beboere kommer ikke frem til planområdet fordi veien er stengt.

**Årsak(er):** Stengt vei, det er bare én tilkomstvei til planområdet.

**Sårbarhetsvurdering:** Tiltaket er sårbart for svikt i fremkommelighet pga. brukergruppen som skal bo der.

**Vurdering av sannsynlighet:** Totlandsvegen har vært stengt pga. utglidning av vei. Dette skjedde 1,6 km lenger nede langs Totlandsvegen 26.09.2018. Det er også registrert skredhendelser lenger nede langs Totlandsvegen, men det er ikke opplyst hva konsekvensen var. Sannsynligheten vurderes som *høy*.

**Vurdering av konsekvenser:** Dersom brannbil/ambulanse ikke ankommer i tide ved en alvorlig hendelse, kan det i verste fall oppstå fare for liv og helse for et betydelig antall personer. En brann vil også medføre omfattende materielle skader. Konsekvensen vurderes som *store* for liv og helse og stabilitet.

**Usikkerhet:** Det er vanskelig å forutse omfang og konsekvenser av en eventuell stengning av vei.

## Risikoanalyse

| ID nr. | Uønsket hendelse                               | Sannsynlighet | Risikostyringsmål | Konsekvens | Risikonivå |
|--------|--|---------------|-------------------|------------|------------|
| 10     | Svikt i fremkommelighet for personer og varer. | Høy           | Liv og helse      | Store      |            |
|        |  |               | Stabilitet        | -          |            |
|        |  |               | Miljø             | -          |            |

**Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet**TiltakOppfølging gjennom planverktøy

Beredskapsplan.

-

**4.2.11 ULYKKE UNDER LEK/FRITID**

**Beskrivelse av uønsket hendelse:** Ulykker i forbindelse med lek og fritid.

**Årsak(er):** Det er en lekeplass i området. Området brukes også av lokale og tilreisende som turområde.

**Sårbarhetsvurdering:** Området er mer utsatt for ulykker under lek/fritid siden dette er en normal aktivitet i området.

**Vurdering av sannsynlighet:** Sannsynligheten for ulykker under lek/fritid i området vurderes som *høy*.

**Vurdering av konsekvenser:** Konsekvensen for ulykker under lek/fritid vurderes som *middels* for liv og helse.

**Usikkerhet:** Det er vanskelig å forutse omfang og konsekvenser av en eventuell ulykke.

Risikoanalyse

| ID nr. | Uønsket hendelse        | Sannsynlighet | Risikostyringsmål | Konsekvens | Risikonivå |
|--------|-------------------------|---------------|-------------------|------------|------------|
| 11     | Ulykke under lek/fritid | Høy           | Liv og helse      | Middels    |            |
|        |                         |               | Stabilitet        | -          |            |
|        |                         |               | Miljø             | -          |            |

**Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet**TiltakOppfølging gjennom planverktøy

Lekeplass prosjekteres etter gjeldende standarder.

-

Ivaretas i forbindelse med byggesøknad.

**4.2.12 DRUKNINGSULYKKE**

**Beskrivelse av uønsket hendelse:** Drukning i vann.

**Årsak(er):** Det går en bekk/elv gjennom planområdet. Det er mulig å drukne i forbindelse med en ulykke i elven.

**Sårbarhetsvurdering:** Området vurderes å ikke være mer sårbar en alle andre områder i nærheten av vann.

**Vurdering av sannsynlighet:** Sannsynligheten for drukningsulykker vurderes som *lav*, da bekk/elv er sperret av med gjerde.

**Vurdering av konsekvenser:** Konsekvensene av drukning er *store*.

**Usikkerhet:** Lav

#### Risikoanalyse

| ID nr. | Uønsket hendelse | Sannsynlighet | Risikostyringsmål | Konsekvens | Risikonivå |
|--------|------------------|---------------|-------------------|------------|------------|
| 12     | Drukningssulykke | Lav           | Liv og helse      | Store      |            |
|        |                  |               | Stabilitet        | -          |            |
|        |                  |               | Miljø             | -          |            |

#### Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tiltak Oppfølging gjennom planverktøy

Bekk er sperret av.

-

#### 4.2.13 DISTRIBUTUSJON AV FORURENSET DRIKKEVANN

**Beskrivelse av uønsket hendelse:** Forurensning av drikkevann via distribusjonssystem og tank.

**Årsak(er):** Borehull, vanntank, UV-rensing, filter er av eldre opprinnelse og har stått ubrukt i en lengre periode. Lang oppholdstid, lite sirkulasjon, utett lagringstank. Ytre påvirkning av drikkevannskilde (beiteområder i nærheten).

**Sårbarhetsvurdering:** Det finnes lite opplysninger om eksisterende distribusjonsnett noe som medfører at det er usikkerhet på om dette kan benyttes.

**Vurdering av sannsynlighet:** Høy sannsynlighet.

**Vurdering av konsekvenser:** Store konsekvenser for liv og helse.

**Usikkerhet:** Noe grad av usikkerhet da eksisterende system ikke har vært undersøkt.

#### Risikoanalyse

| ID nr. | Uønsket hendelse                      | Sannsynlighet | Risikostyringsmål | Konsekvens | Risikonivå |
|--------|---------------------------------------|---------------|-------------------|------------|------------|
| 13     | Distribusjon av forurenset drikkevann | Høy           | Liv og helse      | Store      |            |
|        |                                       |               | Stabilitet        | -          |            |
|        |                                       |               | Miljø             | -          |            |

**Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet**TiltakOppfølging gjennom planverktøy

Undersøkelse av eksisterende nett og planlegging av fornyelse /oppgradering. - Undersøkelse og prosjektering

**4.2.14 BORTFALL AV VANN OG AVLØP**

**Beskrivelse av uønsket hendelse:** Bortfall av vann og avløp

**Årsak(er):** Ledningsbrudd, pumpestans, Lekkasje fra lagringstank, stans i UV-anlegg, filterblokkasje, feil i ventilstyring

**Sårbarhetsvurdering:** Det finnes lite opplysninger om eksisterende distribusjonsnett noe som medfører at det usikkerhet på om dette kan benyttes.

**Vurdering av sannsynlighet:** Høy sannsynlighet

**Vurdering av konsekvenser:** Store konsekvenser da det kan medføre forurensning av drikkevann.

**Usikkerhet:** Noe grad av usikkerhet da eksisterende system ikke har vært undersøkt

Risikoanalyse

| ID nr. | Uønsket hendelse  | Sannsynlighet | Risikostyringsmål | Konsekvens | Risikonivå |
|--------|---|---------------|-------------------|------------|------------|
| 14     | Bortfall av VA, forurensning av drikkevann, energiforsyning, telekom og IKT | Høy           | Liv og helse      | Store      |            |
|        |   |               | Stabilitet        | -          |            |
|        |   |               | Miljø             | -          |            |

**Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet**TiltakOppfølging gjennom planverktøy

Undersøkelse av eksisterende nett og planlegging av fornyelse /oppgradering. - Undersøkelse og prosjektering

**4.2.15 BRANN I BYGNINGER**

**Beskrivelse av uønsket hendelse:** Brann i eksisterende bebyggelse.

**Årsak(er):** Påsatt brann, elektrisk, elektrisk utstyr, lynnedslag eller åpen ild

**Sårbarhetsvurdering:** Eldre bebyggelse i området og lite tilsyn fra brannvesen kan medføre dårlig brannteknisk ivaretagelse av bygninger.

**Vurdering av sannsynlighet:** Lav sannsynlighet



**Vurdering av konsekvenser:** Store konsekvenser

**Usikkerhet:** Eksisterende bebyggelse er ikke en del av vurderingen for Nedre Totland omsorgsboliger. Bebyggelsen i området kan være av varierende nivå av hensyn til brannsikkerhet.

#### Risikoanalyse

| ID nr. | Uønsket hendelse  | Sannsynlighet | Risikostyringsmål | Konsekvens | Risikonivå |
|--------|-------------------|---------------|-------------------|------------|------------|
| 15     | Brann i bygninger | Lav           | Liv og helse      | Store      |            |
|        |                   |               | Stabilitet        | -          |            |
|        |                   |               | Miljø             | -          |            |

#### Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

##### Tiltak

##### Oppfølging gjennom planverktøy

Holde hovedvei fremkommelig for eksisterende bebyggelse i området - Ingen oppfølging

#### 4.2.16 BRANN I ANLEGGSSOMRÅDET

### 4.3

#### Beskrivelse av uønsket hendelse:

Brann i anleggsområdet

#### Årsak(er):

På satt brann, elektrisk, elektrisk utstyr, lydnedslag, åpen ild, brann i maskiner og kjøretøy

#### Sårbarhetsvurdering:

Det er ikke utført brannteknisk tilstandsvurdering i eksisterende bebyggelse. Det er uvisst hvordan brannsikkerheten er ivaretatt.

#### Vurdering av sannsynlighet:

Lav sannsynlighet

#### Vurdering av konsekvenser:

Store konsekvenser

#### Usikkerhet:

Liten – brannteknisk tilstand i eksisterende bygg er utredet

#### Risikoanalyse

| ID nr. | Uønsket hendelse       | Sannsynlighet | Risikostyringsmål | Konsekvens | Risikonivå |
|--------|------------------------|---------------|-------------------|------------|------------|
| 16     | Brann i anleggsområdet | Lav           | Liv og helse      | Store      |            |
|        |                        |               | Stabilitet        | -          |            |
|        |                        |               | Miljø             | -          |            |

**Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet**

Tiltak

Oppfølging gjennom planverktøy

Oppgradere brannteknisk tilstand i eksisterende bygg

- Følges opp i byggesak

#### 4.4 Risiko- og sårbarhetsbilde

| ID nr. | Uønsket hendelse   | Risikonivå                                       |
|--------|--|--|
| 1      | Skred  | Liv og helse<br>Stabilitet<br>Materielle verdier |
| 2      | Flom fra vassdrag  | Liv og helse                                     |
|        |  | Stabilitet                                       |
|        |  | Materielle verdier                               |
| 3      | Overvann   | Liv og helse                                     |
|        |  | Stabilitet                                       |
|        |  | Materielle verdier                               |
| 4      | Radongass  | Liv og helse                                     |
|        |  | Stabilitet                                       |
|        |  | Materielle verdier                               |
| 5      | Støy fra trafikk   | Liv og helse                                     |
|        |  | Stabilitet                                       |
|        |  | Materielle verdier                               |
| 6      | Stråling fra høyspent  | Liv og helse                                     |
|        |  | Stabilitet                                       |
|        |  | Materielle verdier                               |
| 7      | Trafikkulykker, påkjørsel av myke trafikanter                                  | Liv og helse                                     |
|        |  | Stabilitet                                       |
|        |  | Materielle verdier                               |
| 8      | Trafikkulykker, møteulykker  | Liv og helse                                     |
|        |  | Stabilitet                                       |
|        |  | Materielle verdier                               |
| 9      | Anleggsperiode: trafikkulykke, anleggstrafikk og fremkommelighet for nødetater | Liv og helse                                     |
|        |  | Stabilitet                                       |
|        |  | Materielle verdier                               |
| 10     | Svikt i fremkommelighet for personer og varer                                  | Liv og helse                                     |
|        |  | Stabilitet                                       |
|        |  | Materielle verdier                               |
| 11     | Ulykke under lek/fritid  | Liv og helse                                     |
|        |  | Stabilitet                                       |
|        |  | Materielle verdier                               |
| 12     | Drukningulykke   | Liv og helse                                     |
|        |  | Stabilitet                                       |
|        |  | Materielle verdier                               |
| 13     | Distribusjon av forurenset drikkevann  | Liv og helse                                     |
|        |  | Stabilitet                                       |
|        |  | Materielle verdier                               |
| 14     | Bortfall av vann og avløp  | Liv og helse                                     |
|        |  | Stabilitet                                       |
|        |  | Materielle verdier                               |
| 15     | Brann i bygninger og anlegg  | Liv og helse                                     |

|    |                        |                    |
|----|------------------------|--------------------|
|    |                        | Stabilitet         |
|    |                        | Materielle verdier |
| 16 | Brann i anleggsområdet | Liv og helse       |
|    |                        | Stabilitet         |
|    |                        | Materielle verdier |

#### 4.5 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      | Skred  | Utført skredfarevurdering - avgrenset faresone for utsatt område for skred, denne faresonen er inkludert i plankartet som hensynssone skred (H310) med tilhørende bestemmelser som sikrer tilstrekkelig sikkerhet jf. TEK17 §7-3. Faresonen påvirker ikke tiltaket. |
| 2      | Flom fra vassdrag  | VA-rammeplan med flomveier. Prosjektering med hensyn på flom. Heve og/eller avsperre planlagt lekeplass (alt. 2), krav i bestemmelsene  |
| 3      | Overvann   | VA-rammeplan  |
| 4      | Radon  | Avbøtende tiltak som radonduk eller lufting av bygg (krav TEK17).   |
| 5      | Støy fra trafikk   | Utredning av støyforhold med forslag til eventuelle avbøtende tiltak som terrengopparbeiding og støyskjerming ved behov.<br><br>Prosjektering og oppføring av bebyggelse iht. TEK 17.   |
| 6      | Stråling fra høyspent  | Ingen.  |
| 7      | Trafikkulykker, påkjørsel av myke trafikanter                                  | Ivareta frisikt ved adkomst til ny bebyggelse   |
| 8      | Trafikkulykker, møteulykker  | Ivareta frisikt ved adkomst til ny bebyggelse   |
| 9      | Anleggsperiode: trafikkulykke, anleggstrafikk og fremkommelighet for nødetater | Utarbeide plan for anleggsperioden.   |
| 10     | Svikt i fremkommelighet for personer og varer                                  | Beredskapsplan.   |
| 11     | Ulykke under lek/fritid  | Lekeplass prosjekteres etter gjeldende standarder.  |
| 12     | Drukningulykke   | Atkomst til bekk er sperret med gjerde.   |

|    |   |  |
|----|---|--|
| 13 | Distribusjon av forurenset drikkevann                                       | Fornyelse /oppgradering.   |
| 14 | Bortfall av VA, forurensning av drikkevann, energiforsyning, telekom og IKT | Fornyelse /oppgradering.   |
| 15 | Brann i bygninger og anlegg   | Holde hovedvei fremkommelig for eksisterende bebyggelse i området. |
| 16 | Brann i anleggsområdet  | Brannteknisk oppgradering av bebyggelse som skal bestå.            |

## 5. 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 DSB om utarbeidelse av ROS. Det er vurdert 16 aktuelle risikoforhold og uønskede hendelser som vil kunne medføre konsekvenser enten for liv og helse, stabilitet og/eller miljø.

## 6. REFERANSER

1. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.** *Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen.* Tønsberg : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.
2. **Standard Norge.** *NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger.* Lysaker : Standard Norge, 2008.
3. **Norges geografiske undersøkelse.** Løsmassekart. [Internett]  
<http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.
4. **Statens Vegvesen.** Vegkart. [Internett] 2017. <https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart/>.
5. **Miljøstatus kartdatabase. [Internett] Miljødirektoratet.**  
<http://www.miljostatus.no/kart/>.
6. **Miljødirektoratet. Grunnforurensning kartdatabase. [Internett] Miljødirektoratet.**  
<https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>.
8. **Miljødirektoratet.** Lokal luftforurensning. Luftkvalitet. [Internett] Miljødirektoratet, 2020.  
<https://luftkvalitet.miljodirektoratet.no/artikkel/artikler/kilder-til-luftforurensning/>