

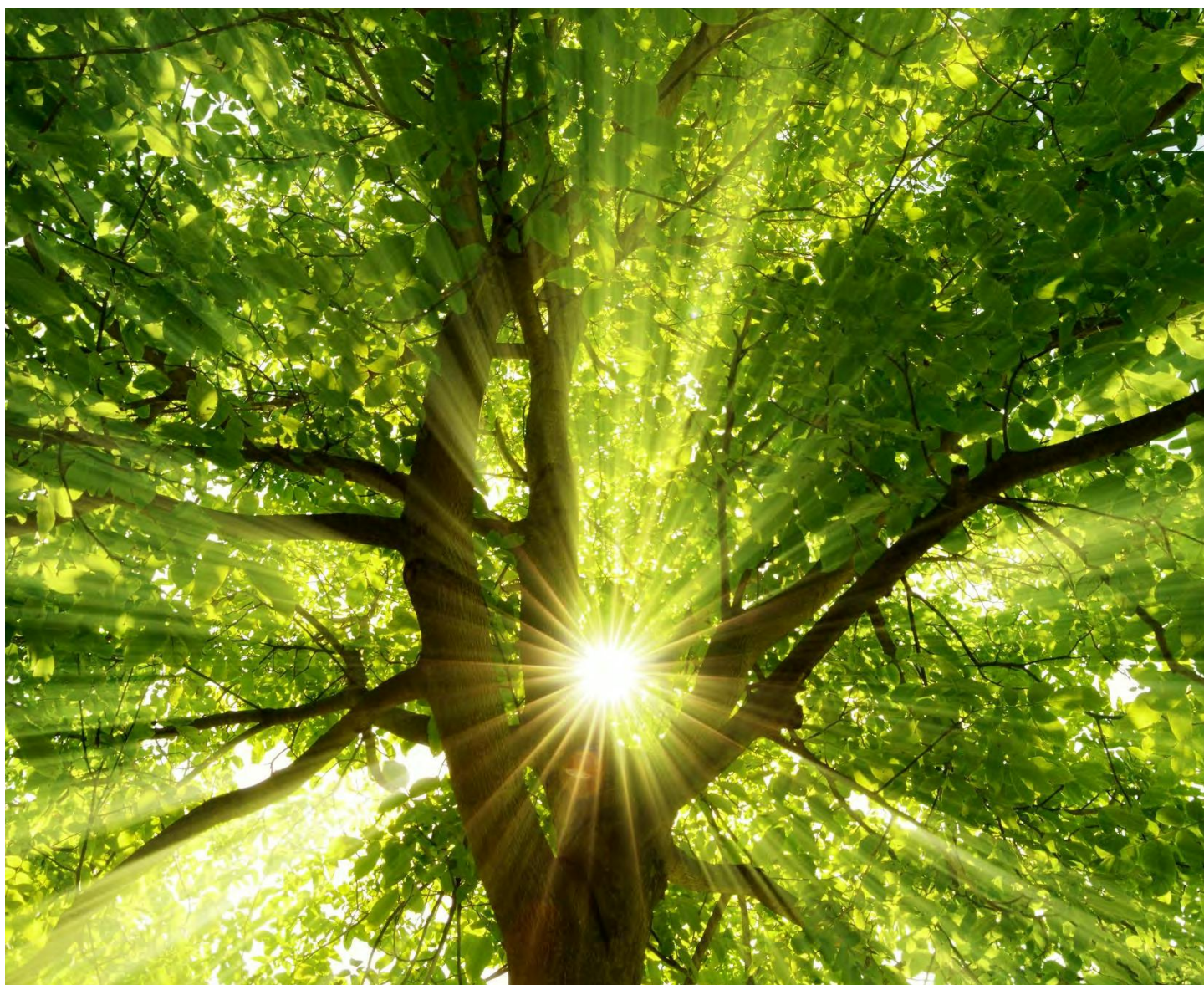
Heme AS

# ► ROS-analyse Nordsetervegen 311

Detaljreguleringsplan

Lillehammer kommune

Oppdragsnr.: 52209412 Dokumentnr.: Versjon: D02 Dato: 2023-04-19



**Oppdragsgiver:** Heme AS  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Magnus Beite  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Bryggerigata 1, NO-2609 Lillehammer  
**Oppdragsleder:** Jan Tore Selvik  
**Fagansvarlig:** Silje Marie Kvilhaug  
**Andre nøkkelpersoner:** Magnus Øyvåg Sveum

D02	2023-04-19	Versjon for utsending til oppdragsgiver	MagSve	SilKvi	JaTSe
A01	2023-03-22	Foreløpig versjon til fagkontroll	MagSve		JaTSe
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## ► Sammendrag

Det er utarbeidet risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) tilhørende forslag til detaljreguleringsplan for frittliggende og konsentrert boligbebyggelse: 11 nye enheter. Ved øvre avkjørsel fra Nordsetervegen planlegges et felles parkeringsområde og et område for renovasjonsløsning som ligger separert fra parkeringen.

Krav til ROS-analyse fremgår i plan- og bygningsloven og krav til samfunnssikkerhet i arealplanlegging. Denne analysen etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. § 4-3).

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet videre i sårbarhetsvurderinger:

- Skredfare
- Skogbrannfare
- Ekstremnedbør (overvann)

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for ekstremnedbør (overvann). Det er vurdert at den primære risikoen i området er knyttet til flom – en hendelse ut fra at overvannssystemet kan få manglende nødvendig vedlikehold. Dette vurderes som sannsynlig ut fra metodikken, men vurderes å gi små konsekvenser for liv og helse, og middels konsekvens for stabilitet og materielle verdier.

Gjennom egen overvannsvurdering har det kommet fram behov for å håndtere en eksisterende flomvei/bekk langs søndre grense. Overvann fra nye harde overflater fordrøyes og ledes til drensgrøft hvor det er gitt krav til utforming. Det er også anbefalt tiltak for å forhindre potensielt flomvann på avveie i Nordsetervegen fra å ta ukontrollerte veier gjennom utbyggingsområdet.

Det er, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet i kapittel **Feil! Fant ikke referanseilden.** og må følges opp i det videre planarbeidet.

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>5</b>
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	5
1.3	Begreper og forkortelser	6
1.4	Styrende dokumenter	6
1.5	Grunnlagsdokumentasjon	7
<b>2</b>	<b>Om analyseobjektet</b>	<b>9</b>
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	9
2.2	Planlagt tiltak	9
<b>3</b>	<b>Metode</b>	<b>11</b>
3.1	Innledning	11
3.2	Fareidentifikasjon	11
3.3	Sårbarhetsvurdering	11
3.4	Risikoanalyse	12
3.5	Sårbarhets- og risikoreducerende tiltak	13
<b>4</b>	<b>Fareidentifikasjon samt vurdering av risiko og sårbarhet</b>	<b>15</b>
4.1	Innledende farekartlegging	15
4.2	Vurdering av usikkerhet	19
4.3	Sårbarhetsvurdering	19
<b>5</b>	<b>Konklusjon og oppsummering av tiltak</b>	<b>21</b>
5.1	Konklusjon	21
5.2	Oppsummering av tiltak	21
<b>6</b>	<b>Vedlegg 1 – Risikoanalyse</b>	<b>23</b>



# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en slik analyse. 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. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap."

Byggteknisk forskrift (TEK 17) gir sikkerhetskrav til naturpåkjenninger (TEK 17 § 7-1 til § 7-4), og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturpåkjenninger. Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» (rev. 2014) krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om fremtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kapittel 1.4.

Analysen vurderer og analyserer relevante farer, sårbarheter og risikoforhold ved det aktuelle planområdet, og identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med fremtidig utvikling av området. Forhold knyttet til forventet fremtidig klima er en integrert del av analysen.

## 1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson, og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for driftsfasen avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

### 1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1.3 Begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Fare	Forhold som kan føre til en uønsket hendelse
Konsekvens	Tap av verdier som følge av en uønsket hendelse
Risiko	Usikkerhet knyttet til om en uønsket hendelse vil inntreffe og hvilke konsekvenser den kan få
Risikoanalyse	Systematisk fremgangsmåte for å beskrive risiko.
Risikoreducerende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreducerende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreducerende tiltak.
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger.
Sannsynlighet	Hvor trolig det er at en hendelse vil kunne inntreffe.
Sårbarhet	Analyseobjektets manglende evne til å motstå virkninger av en uønsket hendelse eller varige påkjenninger, og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etterpå.
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat

### 1.4 Styrende dokumenter

Under vises en oversikt over styrende dokumenter som er grunnlag for denne ROS-analysen.

Tabell 1.4 Styrende dokumenter

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.1	NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	2021	Standard Norge
1.4.2	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.3	Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.4	Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
1.4.5	Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.6	Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.7	Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
1.4.8	Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.9	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat

1.4.10	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.11	Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet

## 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Under vises en oversikt over grunnlagsdokumenter som er benyttet i arbeidet med denne ROS-analysen.

Tabell 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	Overvannsvurderinger for Nordsetervegen 311, Lillehammer, ver. J01.	2.2.2023	Norconsult
1.5.2	Prosjekteringsforutsetninger veg datert 14.4.23.	14.4.2023	Norconsult
1.5.3	Uttalelse til varsel om oppstart av detaljregulering for Nordsetervegen 311 i Lillehammer kommune	3.12.2021	Elvia
1.5.4	Nordsetervegen 311, Lillehammer; Støyutredning til detaljregulering	17.3.2023	Brekke og Strand
1.5.5	NVEs generelle innspill ved varsel om oppstart [...]	7.12.2021	NVE
1.5.6	Kommuneplanens arealdel	26.3.3030	Lillehammer kommune
1.5.7	Klimaprofil Oppland	2022	Norsk klimaservicesenter
1.5.8	NVE-veileder Nr. 1/2019 Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2019	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.9	Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.10	NVE veileder Nr. 4/2022 Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar	2022	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.11	Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.12	Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.5.13	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Statens strålevern
1.5.14	Bebyggelse nært høyspenningsanlegg	2017	Statens strålevern
1.5.15	Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.16	Sea Level Change for Norway	2015	Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret
1.5.17	Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge
1.5.18	Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

1.5.19	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet m.fl
1.5.20	Politiets trusselvurdering	2022	Politidirektoratet
1.5.21	Nasjonal trusselvurdering	2023	Politiets sikkerhetstjeneste
1.5.22	Offisielle kartdatabaser og statistikk	2022-23	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Statens strålevern, Riksantikvaren, Statens kartverk, m.fl.



## 2 Om analyseobjektet

### 2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Planområdet ligger langs Nordsetervegen inne i en skarp kurve, ca. 3 km fra Lillehammer sentrum. Terrenget skråner stedvis bratt og er bebygd med småhusbebyggelse. Det er to kjøreadkomster fra Nordsetervegen; en fra oversiden og en fra nedsiden. Overflaten består av en blanding av bart fjell, bratte skråninger, opparbeidede hager og kjøreareal. Løsmassene i grunnen er morene i vekslende grad.

Det er foretatt befarings for å kartlegge vannveier, stikkrenner o.l. i og utenfor planområdet, og det er identifisert flomveier langs Nordsetervegen og gjennom byggeområdet.

Planområdet omfatter to eksisterende boligeiendommer.



Figur 1 Planområdet (hvit stiple linje) sett ovenfra. Kilde: Google maps.

Gjeldende reguleringsplan tillater i dag frittliggende småhusbebyggelse med inntil 30 % tomteutnyttelse og maks. 300 m<sup>2</sup> bruksareal pr. eiendom. Det er regulert en trasé for høyspentledning, som ikke lenger er aktuell (ref.1.5.6).

### 2.2 Planlagt tiltak

Formålet med planarbeidet er å tilrettelegge for frittliggende og konsentrert boligbebyggelse.

Det planlegges 11 nye enheter og rehabilitering av en eksisterende bolig, slik at denne blir del av et helhetlig planlagt tun. Det planlegges tomannsboliger, en firemannsbolig og eneboliger. Eksisterende avkjørsler videreføres. Ved øvre avkjørsel planlegges et felles parkeringsområde og et område for renovasjonsløsning

som er plassert slik at tømmebil ikke må passere parkeringen eller kjøre inn i tunet. Hovedavkjørselen utformes som et kryss og ut fra gjeldende standarder i håndbok N100. Det er gjort en vurdering av at frisikt er tilfredsstillende ut fra Nordsetervegens kurvatur og fartsnivå.

Inntil ni boliger vil få adkomst via eksisterende avkjørsel fra oversiden, mens to boliger vil få adkomst fra eksisterende avkjørsel fra nedsiden.



Figur 2: Illustrasjon av planlagt bebyggelse (LPO arkitekter)

## 3 Metode

### 3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger* (ref. 1.4.1). Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8).

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Vurdering av usikkerhet gjøres basert på det kunnskapsgrunnlaget som legges til grunn for ROS-analysen.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes i en detaljert risikoanalyse i Vedlegg 1.

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås implementert. Disse sårbarhets- og risikoreduserende tiltakene oppsummeres i kapittel 5.2.

### 3.2 Fareidentifikasjon

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind eller trafikkulykke. Farer er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8) og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

### 3.3 Sårbarhetsvurdering

Sårbarhet defineres ofte som analyseobjektets manglende evne til å opprettholde og/eller gjenoppta sin funksjon når det utsettes for en uønsket hendelse eller varig påkjenning. Robusthet er det motsatte, - fravær av sårbarhet.

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.3. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Sårbarhetskategori	Beskrivelse
Svært sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at akutt fare oppstår
Moderat sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at ulempe eller fare oppstår
Lite sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes ubetydelig
Ikke sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart.



### 3.4 Risikoanalyse

#### 3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som fremstår med forhøyet sårbarhet i kapittel 4.3, tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse i Vedlegg 1.

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet.

Konsekvensene er vurdert med hensyn til "Liv og helse", "Stabilitet" og "Materielle verdier".

Tabell 3.4-1 Sannsynlighetskategorier

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse (frekvens)
1. Lite sannsynlig	Sjeldnere enn en gang hvert 1000 år
2. Moderat sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 100-1000 år
3. Sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år
4. Meget sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 1-10 år
5. Svært sannsynlig	Oftere enn en gang per år

Tabell 3.4-2 Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskade Ingen skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 100 000 kr
2. Liten konsekvens	Personskade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 100 000 - 1 000 000 kr
3. Middels konsekvens	Alvorlig personskade Kortvarig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr
4. Stor konsekvens	Dødelig skade, en person. Skade på eller tap av stabilitet med noe varighet* Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr
5. Meget stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer Varige skader på eller tap av stabilitet* Svært store materielle skader > 100 000 000 kr

\* Med stabilitet menes svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen.

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser er bygget på erfaring (statistikk), trender (f.eks. klima) og faglig skjønn.

### 3.4.2 Vurdering av risiko

De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrise gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatrisen har 3 soner:

<b>GRØNN</b>	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig, men bør vurderes
<b>GUL</b>	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må vurderes
<b>RØD</b>	Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatrisen nedenfor.

Tabell 1.4-3 Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENNS				
	1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Meget stor
5. Svært sannsynlig					
4. Meget sannsynlig					
3. Sannsynlig					
2. Moderat sannsynlig					
1. Lite sannsynlig					

### 3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

Med risikoreduserende tiltak mener vi sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatrisen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen.

#### Hendelser i matrisens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som må følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

#### Hendelser i matrisens gule områder – tiltak må vurderes

Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak bør iverksettes så langt dette er hensiktsmessig ut ifra en kost/nytte-vurdering.

#### Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatrisen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risiko-reduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.



### 3.5.1 Krav i Byggteknisk forskrift

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og skred, vil krav besluttet gjennom Byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 gir retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom og skred.

#### **TEK 17 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo**

(1) Byggverk som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i flomutsatt område, dersom konsekvensen av flom vil føre til at beredskapen svekkes.

(2) For byggverk i flomutsatt område skal det fastsettes sikkerhetsklasse for flom etter tabellen under. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen ikke overskrides. Dersom det er fare for liv, fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jf. § 7-3.

Tabell 2: Konsekvens og akseptabel sannsynlighet for sikkerhetsklasser for flom

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

#### **TEK 17 § 7-3 Sikkerhet mot skred**

(1) Bygninger som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i skredfarlig område, dersom konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av et skred, vil føre til at beredskapen svekkes.

(2) For byggverk i skredfareområde skal det fastsettes sikkerhetsklasse for skred etter tabellen under. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen ikke overskrides.

Tabell 3: Konsekvens og akseptabel sannsynlighet for sikkerhetsklasser for skred

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

## 4 Fareidentifikasjon samt vurdering av risiko og sårbarhet

### 4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (1.4.8), men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Tabell 4.1 – Oversikt over relevante farer

Fare	Vurdering
<b>NATURBASERTE FARER:</b> <b>Naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser</b>	
Skredfare bratt terreng (snø, is, stein, leire, jord)	Det er registrert aktsomhetsområde for jord- og flomskred inntil planområdet med utløsningsområde i skrenten på oversiden av Nordseterveien. I tillegg viser bratthetskartet for jordskred at det er helninger på inntil 25 grader i planområdet. (NVE Atlas).  <i>Temaet vurderes videre.</i>
Ustabil grunn	Hele planområdet ligger over marin grense. Løsmassekartet til NVE viser delvis tynne og delvis tykke morenemasser innenfor planområdet. Det er ikke kjent ustabil grunn i området. Det er observert et område med fjell i dagen. Basert på dette vurderes det at løsmassene er stabil og trygg byggegrunn, og at det ikke er behov for geotekniske undersøkelser i reguleringsplanfasen.  <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Det er ikke registrert aktsomhetsområde for flom i planområdet. Det nærmeste området ligger ca. 80 m sør for planområdet, langs Skurvabekken (NVE Atlas). Utbygging kan påvirke den naturlige håndteringen av overvann og flomveier i området. Naturlige flomveier skal ivaretas.  <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger ikke sjønært, og vil ikke påvirkes av havnivåstigning, stormflo eller bølger.  <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Klimaprofil for Oppland (ref. 1.5.7) gir liten eller ingen endring i midlere vindforhold i dette århundret, men usikkerheten i framskrivingene for vind er stor. Det er ikke kjent at det er spesielle lokale vindforhold i planområdet.  Det er ikke offentlig overvannsnett i området, men et mindre bekkedrag og grøfter som leder overvann. Fremtidens klima vil trolig gi større hyppighet og intensitet på nedbøren.

Fare	Vurdering
	<p>Det er utarbeidet en egen plan for overvannshåndteringen (ref. 1.5.1) med foreslåtte tiltak for drenering, fordrøyning og avskjæring av vann i planområdet. Det påpekes at det er viktig med rutiner for vedlikehold av overvannsnett. Erfaringsvis forekommer det at vedlikeholdet glipper, og det er relevant å diskutere konsekvensene av dette.</p> <p><b>Temaet vurderes videre.</b></p>
Skog- / lyngbrann	<p>Det er skog og åker i nærheten av planområdet, og dermed en viss fare for skog- eller lyngbrann ved planområdet.</p> <p><b>Temaet vurderes videre.</b></p>
Radon	<p>I aktsomhetskart for radon (NGU kart) er det moderat til lav aktsomhet i området med tynn morene, og høy aktsomhet i området med tykk morene. Radon blir helseskadelig inne i bygg, og faren øker med økt oppholdstid. TEK17 legger til grunn at det ved nybygg kan være radon i grunnen. Tetting og ventilasjon skal dimensjoneres deretter, og krav går frem av TEK17 §13-5.</p> <p><b>Temaet vurderes ikke videre.</b></p>
<b>VIRKSOMHETSBASERT FARE</b>	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	<p>Det ligger ingen slike industrianlegg i eller i nærheten av planområdet. Det er heller ikke planlagt for slik virksomhet i denne planen. Nærmeste landbaserte industri ifølge Miljødirektoratet, er Gudbrandsdalens Uldvarefabrik, som ligger over 2 km unna.</p> <p><b>Temaet vurderes ikke videre.</b></p>
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	<p>Det er ingen kjente anlegg som er mulige kilder til større kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning innenfor eller i umiddelbar nærhet til planområdet. Entreprenør må sikre at kjøretøy og maskiner ikke fører til kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning under byggeprosess.</p> <p><b>Temaet vurderes ikke videre.</b></p>
Transport av farlig gods	<p>Det foretas, ifølge karttema fra DSB, ikke transport av farlig gods i relevant nærhet til planområdet.</p> <p><b>Temaet vurderes ikke videre.</b></p>
Forurensning i grunn	<p>Det er ikke kjent at det har vært virksomhet i området, som tilsier at grunnforurensning skal forekomme. (Kilde: innlandsgis.no)</p> <p><b>Temaet vurderes ikke videre.</b></p>
Elektromagnetiske felt	<p>I gjeldende reguleringsplaner er det regulert faresone for høyspenttrasé planområdet. Faresone høyspent er ikke satt av i nyere kommuneplan (ref. 1.5.6.). Netteier har kun bemerket lavspent kabelanlegg i planområdet (ref. 1.5.3). Dette skal bemerkes også i planbeskrivelsen.</p>

Fare	Vurdering
	<p>I følge NVE Atlas kartinnsynsløsning ligger nærmeste utbygd luftlinje, en 22 kV ledning eid av Elvia AS, ca. 450 nord for planområdet. Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet har utarbeidet eksempler på tilstrekkelig avstand for å opprettholde anbefalt magnetfeltnivå under 0,4 <math>\mu</math>T. Planområdet ligger i tilstrekkelig avstand og utenfor hensynssone for elektromagnetiske felt.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>
Dambrudd	<p>Planområdet er ikke utsatt for hendelser knyttet til dambrudd.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>
Støy	<p>Støyvarselkart fra Statens vegvesen viser gul støysone over det meste av byggeområdet. Noe rød sone på deler av fasade på eksisterende boliger i nedkant.</p> <p>Det er derfor utført støyberegning (ref 1.5.4) som konkluderer med at planlagte uteoppholdsarealer på terreng vil ha støynivå under grenseverdi, mens høyeste støynivå ved fasade er beregnet over gjeldende grenseverdi. Føringer fra støyberegning forutsettes innarbeidet i reguleringsbestemmelsene.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>
<b>INFRASTRUKTUR</b>	
VA-anlegg/-ledningsnett	<p>Det er private stikkledninger på eiendommene i dag. Disse må legges om. Det legges opp til utbygging av og tilknytning til eksisterende offentlig VA-anlegg. Det forutsettes at eksisterende VA-anlegg hensyntas under anleggsarbeidet og at påkobling skjer i dialog med vannverk.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>
Trafikkforhold	<p>Det er etablert avkjørsler fra Nordsetervegen fra begge sider av planområdet i dag. Avkjørselen på østsiden vil få ny geometri med frisktsoner iht. gjeldende krav.</p> <p>Avstand til svingen i Nordsetervegen er vurdert og funnet tilfredsstillende. Det er utarbeidet eget notat (ref 1.5.2) som beskriver vurderinger og løsninger for trafikale forhold. Det forutsettes at disse løsningene følges i videre arbeid.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>
Eksisterende kraftforsyning	<p>Eksisterende strømledninger er synliggjort på kart fra Elvia. Elvia har lavspent kabelanlegg samt kabelfordelingsskap innenfor planområdet. Disse må påvises i forkant og hensyntas under anleggsarbeid. Det forutsettes at tilkomst til kabelgrøft og nettselskapet sitt anlegg ivaretas. Om nødvendig må kapasiteten tilpasses utbyggingen.</p>

Fare	Vurdering
	<p>Det er ikke avgjort om det blir behov for ny nettstasjon innenfor planområdet. Dersom det er behov bør det settes av areal innenfor planområdet, for eksempel i tilknytning til adkomst/renovasjonsområde.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>
Drikkevannskilder	<p>GRANADA (Nasjonal grunnvannsdatabase) viser 2 grunnvannsbrønner i planområdet. Det forutsettes at eksisterende og nye boliger er og skal tilknyttes offentlig vann (og avløp). Ved gravearbeid kan det tenkes at det vil oppstå fare for at brønnene i påvirkes. Entreprenør må sikre at kartlagte grunnvannsbrønner hensyntas under byggeprosess.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	<p>Byggeteknisk forskrift (TEK 17) § 11-17 setter krav om fremkommelighet for utrykningskjøretøy, og dette forutsettes fulgt.</p> <p>Atkomstveg fra oversiden tilrettelegges for store kjøretøy, men det legges ikke opp til snumulighet lenger inn enn ved felles parkeringsplass. Fra nedsiden er det brattere adkomst, men det vil normalt være framkommelig. Det er korte avstander fra Nordsetervegen til hele planområdet, og om nødvendig kan det legges slanger fra kjørebanelen eller gang- og sykkelvegen.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>
Slokkevann for brannvesenet	<p>Byggeteknisk forskrift (TEK 17) § 15-9 setter krav til slokkevann, og det forutsettes at dette følges gjennom rekkefølgekrav i reguleringsbestemmelsene.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>
<b>SÅRBARE OBJEKTER</b>	
Sårbare bygg*	<p>Det foreligger ikke sårbare bygg i nærheten, men fortauet langs Nordseterveien blir benyttet av barn og unge som skal fra eller til skole og andre fritidsaktiviteter.</p> <p>Anleggsfasen vil medføre økt andel tunge kjøretøy i området rundt planområdet. Det må sikres trygge fremkomstveier og trygge skoleveier dersom anleggstrafikken berører skoleveier. Dersom skoleveier vil berøres av anleggsmaskiner og tunge kjøretøy må det sikres god sikt, reduserte hastigheter og ryggemann. Spesielt kan planområdet være utsatt som følge av bakker og dårlig sikt gjennom svingen. Forholdet skal ivaretas gjennom SHA i forbindelse med anleggsfasen.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke videre her.</i></p>
<b>TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger</b>	



Fare	Vurdering
Tilsiktede handlinger	Det er ingen forhold ved planområdet og det som planlegges oppført, sett opp mot gjeldende trusselbilde, som tilsier at det er spesielt utsatt for alvorlige tilsiktede handlinger.  <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>

*\*\*"Sårbare bygg" samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler.*

## 4.2 Vurdering av usikkerhet

Denne analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Dersom forutsetningene for analysen endres kan det medføre at de vurderinger som er gjort i ROS-analysen ikke lenger er gyldige, og en revisjon av analysen bør da vurderes. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på at det kan være usikkerhet knyttet til vurderinger som gjøres i slike kvalitative analyser.

Dette tilsier at det ikke er mulig å beregne eller vurdere eksakt sannsynlighet for at en hendelse inntreffer, og konsekvensen av den dersom den inntreffer. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor medføre en viss grad av usikkerhet.

## 4.3 Sårbarhetsvurdering

Det er funnet tre tema/hendelser som fremstår som relevant å gjøre en nærmere risiko- og sårbarhetsvurdering av.

### 4.3.1 Skredfare

Det er registrert aktsomhetsområde for jord- og flomskred lengst nord i planområdet. Mer spesifikt er det registrert potensielt utløsningsområde i og ovenfor fjellskjæringen/skrenten langs Nordsetervegen lengst inn i svingen på motsatt side i forhold til planområdet, mens utløpsområdet hovedsakelig går over Nordsetervegen inkludert gang- og sykkelvegen og videre nedover lia mot Skårsetlia bo- og servicesenter.

Utløsnings- og utløpsområdet har en avstand på ca. 50 meter fra planlagte boliger i planområdet. Utløpsområdet ligger lavere og med helning bort fra disse. Der utløsningsområdet er markert består grunnen av synlig fjell og et tynt morenedekke. Det renner vann ned skjæringen og det er isdannelse vinterstid.

Med bakgrunn i små mengder løsmasser i løseområdet vurderes det at et skred i eller ved planområdet ikke vil medføre ytterligere påkjenninger eller der sikkerheten eller funksjonaliteten rammes. Tiltaket fremstår lite sårbart for hendelsen.

### 4.3.2 Skog-/ lyngbrann

Planområdet grenser til skogholt og dyrka mark. Anleggsarbeid kan medføre økt fare for skogbrann. 90 % av alle skogbranner er forårsaket av menneskelig aktivitet som uaktsomhet ved bålbrenning, skogsdrift og anleggsvirksomhet, eller ildspåsettelse. Det forventes at det i anleggsperioden tas hensyn til de naturlige forholdene og skogbrannvarsel.

Dersom en større brann skulle oppstå er det kort utrykningsvei for brannvesenet (ca. 9 minutter ordinær kjøretid fra brannstasjon). I sør er det hovedsakelig boligbebyggelse, og forventes ikke at en brann skal kunne spre seg fra skogområdene ved Lysgårdsbakkene og nordover gjennom denne bebyggelsen. Det forutsettes at evakuering vil være mulig vekk fra planområdet. Det er svært få skogbranner i Norge som fører

til skade på liv og helse. Faren er derfor i hovedsak knyttet til stabilitet og materielle verdier. Planområdet fremstår derfor som lite sårbart for skog-/lyngbrann.

### **4.3.3 Ekstremnedbør (overvann)**

Det er forventet en vesentlig økning i episoder med kraftig nedbør både i intensitet og hyppighet. Endringer i vær som følge av klimaendringer har stor betydning for flomfaren i området.

Det er lagt til grunn at flomvannføringen nedstrøms ikke skal øke og det er tatt utgangspunkt i nedbør med 200 års gjentaksintervall med klimapåslag på 40%. Videre er det benyttet nedbørverdier for minst ett døgns varighet. Hvis en opprettholder den naturlige vannbalansen i området, forsinkes flomavrenningen og bedrer fordrøyningen, så er det lite behov for utregninger. Overvannsnotatet foreslår bruk av dypdrenering og eventuelt glasopor eller Leca i for å unngå frostproblemer. Det er vurdert en hendelse ut fra manglende vedlikehold av overvannsløsningene eller gjentetting av andre årsaker. Dette kan forekomme både i og utenfor planområdet.

Overvannshåndtering må ta hensyn til forventede klimaendringer med styrtregneepisoder og endret nedbørintensitet. Dette er forutsatt og lagt til grunn i overvannsplanen (ref 1.5.1) som tilhører planforslaget. Dersom vedlikeholdet svikter kan et styrtregn gi flomskader, og boligområdet vurderes å være moderat sårbart for hendelsen, som følge av at funksjonaliteten i planområdet kan svikte.

Tiltakshaver/byggherre har ikke kontroll over vedlikehold av overvannshåndteringen ovenfor/utenfor planområdet. For å sikre planområdet mot overvann i Nordsetervegen er det anbefalt å etablere en forhøyning i asfaltkanten langs gang- og sykkelvegen ovenfor.

Tilstrekkelig vedlikehold og dimensjonering av lokal overvannshåndtering vil motvirke sårbarhet.

## 5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

### 5.1 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Det ble funnet behov for å vurdere tre tema nærmere:

- Skredfare
- Skogbrannfare
- Ekstremnedbør (overvann)

Planområdet fremstår som moderat sårbart for hendelser knyttet til overvann, og det ble derfor utført en risikoanalyse som viste akseptabel risiko. For materielle verdier og stabilitet gir hendelsen gult risikonivå, men det vurderes at implementering av mulige risikoreduserende tiltak som er del av overvannsplanen gir et akseptabelt risikonivå.

Det er også, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert andre tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp i det videre planarbeidet.

### 5.2 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Ekstremnedbør (overvann)	Tiltakene består hovedsakelig i å etablere et overvannssystem dimensjonert for beregnede nedbørsmengder, i henhold til egen rapport vedlagt planforslaget. Overvann fra nye harde overflater fordrøyes og ledes til drengroft. Det foreslås tiltak for å forhindre potensielt flomvann på avveie i Nordsetervegen fra å ta ukontrollerte veier gjennom utbyggingsområdet. I tillegg påpekes viktigheten av rutinemessig ettersyn.
Radon	Dimensjonere tetting og ventilasjon iht. krav gitt i TEK 17 § 13-5 slik at påkrevd sikkerhet mot radon oppnås.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Entreprenør må sikre at kjøretøy og maskiner ikke fører til kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning under byggeprosess
Støy	Føringer fra støyberegningene forutsettes innarbeidet i reguleringsbestemmelsene.
Trafikkforhold	Utbedring av hovedavkjørsel må følge håndbok N100.
Eksisterende kraftforsyning	Eksisterende ledninger og kabler må kartlegges og hensyntas gjennom planlegging av nye tiltak.
Drikkevannskilder og energibrønner	Entreprenør må sikre at kartlagte grunnvannsbrønner hensyntas under byggeprosess.
Fremkommelighet for utryknings-kjøretøy og slokkevann for brannvesenet	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til dette, og det forutsettes at ansvarlig prosjekterende innhenter informasjon fra brannvesenet om dimensjoneringskriterier for atkomstvei og oppstillingsplass for brannvesenets biler.

Sårbare bygg	Det må sikres trygge fremkomstveier og trygge skoleveier dersom anleggstrafikken berører skoleveier. Dersom skoleveier vil berøres av anleggsmaskiner og tunge kjøretøy må det sikres god sikt, reduserte hastigheter og ryggemann. Forholdet skal ivaretas gjennom SHA i forbindelse med anleggsfasen.
--------------	---

## 6 Vedlegg 1 – Risikoanalyse

### Hendelse: Akutt skadeflom i planområdet som følge av svikt i overvannsanlegget ved ekstremnedbør

Drøfting av sannsynlighet:

Klimaprofil for Oppland (ref. 1.5.7) beskriver forventede endringer i klima, herunder at det er sannsynlig med flere og større regnflommer, og økt flomvannføring. Årsnedbøren i Oppland er beregnet å øke med cirka 20 %. Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider. Dette vil stille større krav til overvannshåndteringen i fremtiden. Tette flater som asfalterte veier, parkeringsplasser og store takflater som følge av utbygging gir raskere avrenning enn naturlige flater.

Hendelsen må også ta høyde for at overvannshåndteringen ikke er tilstrekkelig som følge av manglende vedlikehold eller underdimensjonering av overvannsløsningen. Hendelsen vurderes derfor å være sannsynlig, dvs. noe som kan forekomme gjennomsnittlig hvert 10-100 år, men da nærmere hvert 100 år.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse:

Det forventes ikke at ekstremnedbør og overvannsskader kan forårsake fare for liv og helse. Det vurderes at konsekvens for liv og helse er K1 - **Svært liten konsekvens**.

Stabilitet:

Omfattende skader på boligen kan medføre at beboerne midlertidig må evakueres eller bosettes andre steder, eller at deler av planområdet ikke kan dekke grunnleggende behov hos beboerne. Hendelsen vurderes å ha K3 - **Middels konsekvens**, dvs. kortvarig skade på eller tap av stabilitet.

Materielle verdier:

Materielle skader kan komme i størrelsesorden mellom 1 000 000 - 10 000 000 kr, med andre ord K3- **Middels konsekvens**. Materielle skader vil i hovedsak handle om erstatning eller reparasjon av ødelagte materialer, samt kostnader knyttet til forbedring av overvannsnett.

Oppsummering:

Verdi	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse			x			x							
Stabilitet			x					x					
Materielle verdier			x					x					



**Tiltak:**

Ut over de tiltak som er anbefalt i overvannsplnen (se kap. 4.3.3) er det ikke forhold som tilsier at ytterligere tiltak er nødvendig.