

Øyer kommune

► Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering Trodal boligfelt

Oppdragsnr.: 5176668 Dokumentnr.: ROS-100 Versjon: E03 Dato: 2026-01-16



Oppdragsgiver:	Øyer kommune
Oppdragsgivers kontaktperson:	Per Georg Svingen
Rådgiver:	Norconsult Norge AS, Bryggerigata 1, NO-2609 Lillehammer
Oppdragsleder:	Ole Bjørn Bringa
Fagansvarlig:	Silje Marie Kvilhaug
Andre nøkkelpersoner:	Magnus Øyvåg Sveum (arealplanlegger), Per-Øyvind Bonkerud (geotekniker)

E04	2026-01-16	Oppdatert med revidert plankart og henvisning til ny tiltaksplan	MagSve	SilKvi	MagSve
E03	2025-04-09	Revidert etter tilbakemelding fra Statsforvalteren 4. april 25.	MagSve	SilKvi	MagSve
D02	2025-03-28	For gjennomgang hos oppdragsgiver og planmyndighet	MagSve	SilKvi	MagSve
A01	2024-12-05	For intern gjennomgang	MagSve		
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

Med utgangspunkt i endring av detaljregulering for Trodal boligfelt, er det gjennomført en oppdatering av risiko- og sårbarhetsanalysen (ROS-analyse). Forrige versjon var fra 2019, og det er derfor utført en full gjennomgang på bakgrunn av ny metode for risikovurderinger iht. NS5814 [1].

Etter at gjeldende reguleringsplan ble vedtatt i 2022 er det gjort endringer som fremmer behovet for en oppdatert ROS-analyse.

Det er foretatt en ny utsjekk av relevante risiko- og sårbarhetsforhold. Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved alle planer for utbygging innenfor et planområde (jf. §4-3).

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante:

- Jord- og flomskred
- Ustabil grunn
- Flom i vassdrag
- Skog-/lyngbrann
- Transport av farlig gods

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som **lite til moderat sårbart**. For transport av farlig gods framstår planområdet som moderat sårbart, og det er derfor utført en risikoanalyse. Risikonivået vurderes som gult, med akseptabel risiko. Både E6 og Kongsvegen med kryss Ole Stenens veg er relativt nylig opparbeidet iht. gjeldende krav, og det er ikke funnet hensiktsmessig å innføre flere tiltak som følge av risikoanalysen.

Det er også, 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 beskrevet i kapittel 5.2

Innhold

1	Innledning	6
1.1	Bakgrunn	6
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	6
1.3	Begreper og forkortelser	6
1.4	Styrende og veiledende dokumenter	7
2	Om analyseobjektet	9
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	9
2.2	Planlagt tiltak	10
3	Metode	12
3.1	Innledning	12
3.2	Fareidentifikasjon	12
3.3	Sårbarhetsvurdering	12
3.4	Risikoanalyse	13
3.4.1	<i>Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</i>	13
3.4.2	<i>Vurdering av risiko</i>	13
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	14
3.6	Krav i Byggeteknisk forskrift	14
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	16
4.1	Innledende farekartlegging	16
4.2	Vurdering av usikkerhet	21
4.3	Sårbarhetsvurdering	22
4.3.1	<i>Sårbarhetsvurdering: Jord- og flomskred</i>	22
4.3.2	<i>Sårbarhetsvurdering: Ustabil grunn</i>	24
4.3.3	<i>Sårbarhetsvurdering: Flom i vassdrag</i>	25
4.3.4	<i>Sårbarhetsvurdering: Skogbrannfare</i>	27
4.3.5	<i>Sårbarhetsvurdering: Transport av farlig gods</i>	28
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	30
5.1	Konklusjon	30
5.2	Oppsummering av tiltak	30
6	Vedlegg 1 – Risikoanalyse	32
	Referanser	34

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven [2] 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. Ved planlegging av veier gjelder sikkerhetskrav i Statens vegvesens N200 Vegbygging (fra 2024). Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» [3] 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.

Denne ROS-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 som har betydning under anleggsfasen avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1-1 Oversikt over 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 framgangsmåte for å beskrive risiko
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak

Uttrykk	Beskrivelse
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 inntreffe
Sårbarhet	Analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå
Uønsket hendelse	Hendelse som kan medføre tap av verdier
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen

1.4 Styrende og veiledende dokumenter

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

Tabell 1-2 Styrende og veiledende dokumenter

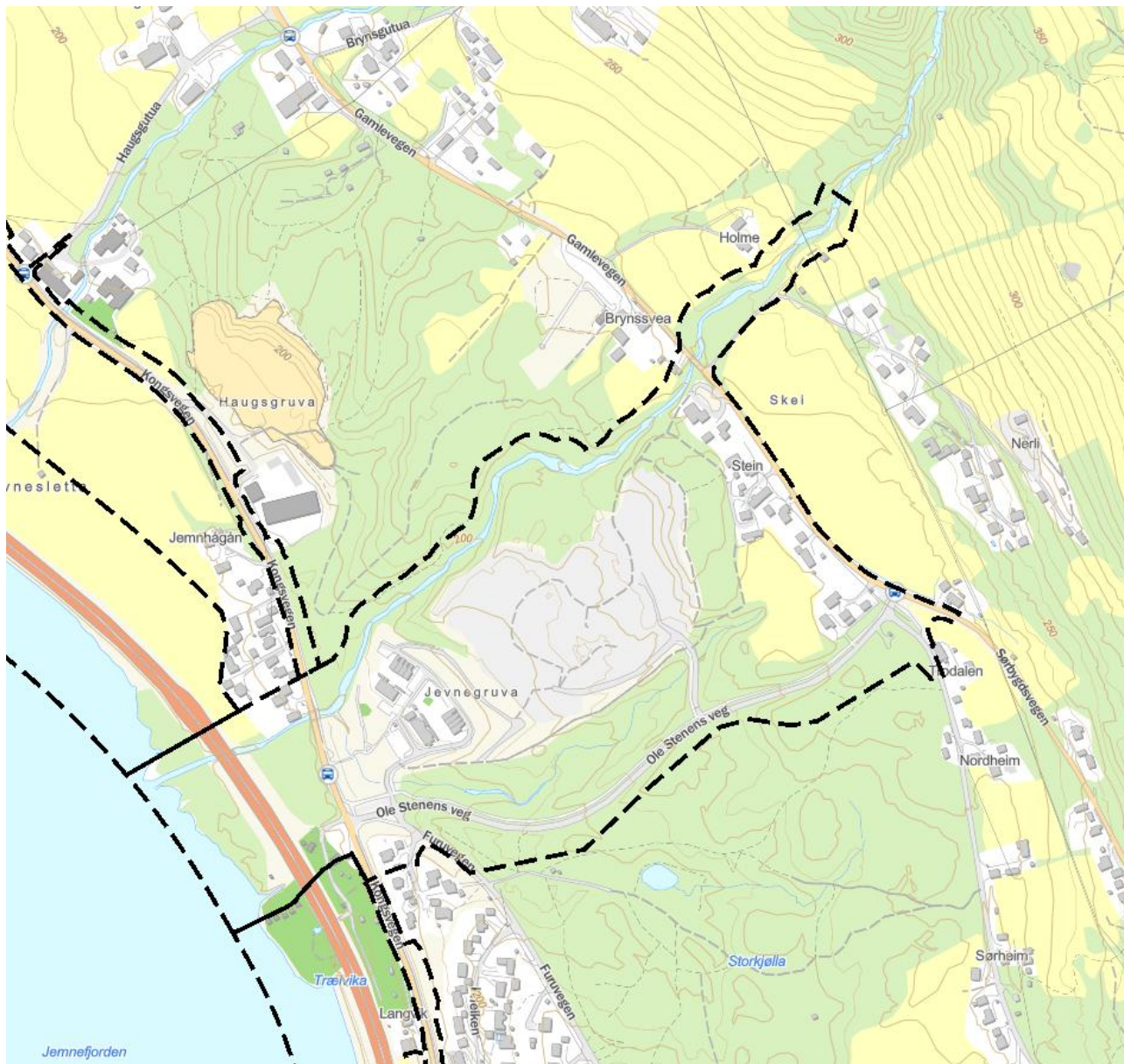
Tittel	Dato	Utgiver
Notat endringer Trodal boligfelt (Forenklet planbeskrivelse)	2025	Norconsult Norge AS på vegne av Øyer kommune
Vurdering av massetransport i Søre Brynsåa etter ombygging av bru Gamlevegen	2023	Norconsult Norge AS
Vurdering av flomskred/ekstrem massetransport i Søndre Brynsåa	2023	Norconsult Norge AS,
Oppsummering av Norconsults vurderinger av tiltak i Søre Brynsåa samt vurderinger mht. fiskebiologi	2024	Norconsult Norge AS
Hydraulisk vurdering av kulvert under E6 – Søre Brynsåa	2022	Norconsult Norge AS
Flom- og dreneringsvurderinger for Trodalsbekken	2019	Norconsult AS
Planbeskrivelse, Trodal boligfelt	2014	Øyer kommune
Oversikt over vassdragstekniske tiltak i Trodalsbekken	2019	Norconsult AS
NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	2021	Standard Norge
Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

Tittel	Dato	Utgiver
NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
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
NVE veileder Nr. 4/2022 Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar	2022	Norges vassdrags- og energidirektorat
Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat
Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaks-behandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet mfl.
Nasjonal trusselvurdering	2025	Politiets sikkerhetstjeneste
Politiets trusselvurdering	2024	Politidirektoratet

2 Om analyseobjektet

2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Planområdet ligger nord for Øyer sentrum/Granrudmoen (Øyer kommune, Innlandet fylke), mellom elva Søre Brynsåa og Trodalsbekken. Planområdet strekker seg fra Lågen i vest til noe forbi Fv. 361 i øst.



Figur 1: Situasjonsskart med planavgrensning for Trodal og tilliggende reguleringsplaner (innlandsgis.no)



Figur 2: Reguleringsplankart (Norconsult Norge AS)

2.2 Planlagte tiltak

Formålet med planendringen er hovedsakelig følgende:

- Videreføring av boligformål med tydeliggjøring av rekkefølgekrav i forbindelse med utbyggingen (anslagsvis totalt 125 boliger fordelt på rekkehus, flermannsboliger og blokkleiligheter). Tomtestruktur og veier endres ikke. Veier er i stor grad opparbeidet, med fortau langs Ole Stenens veg.
- Fjerne regulering av masseavlagringsbasseng ovenfor Kongsvegen
- Gjenåpning av Trodalsbekken (gjennomført)

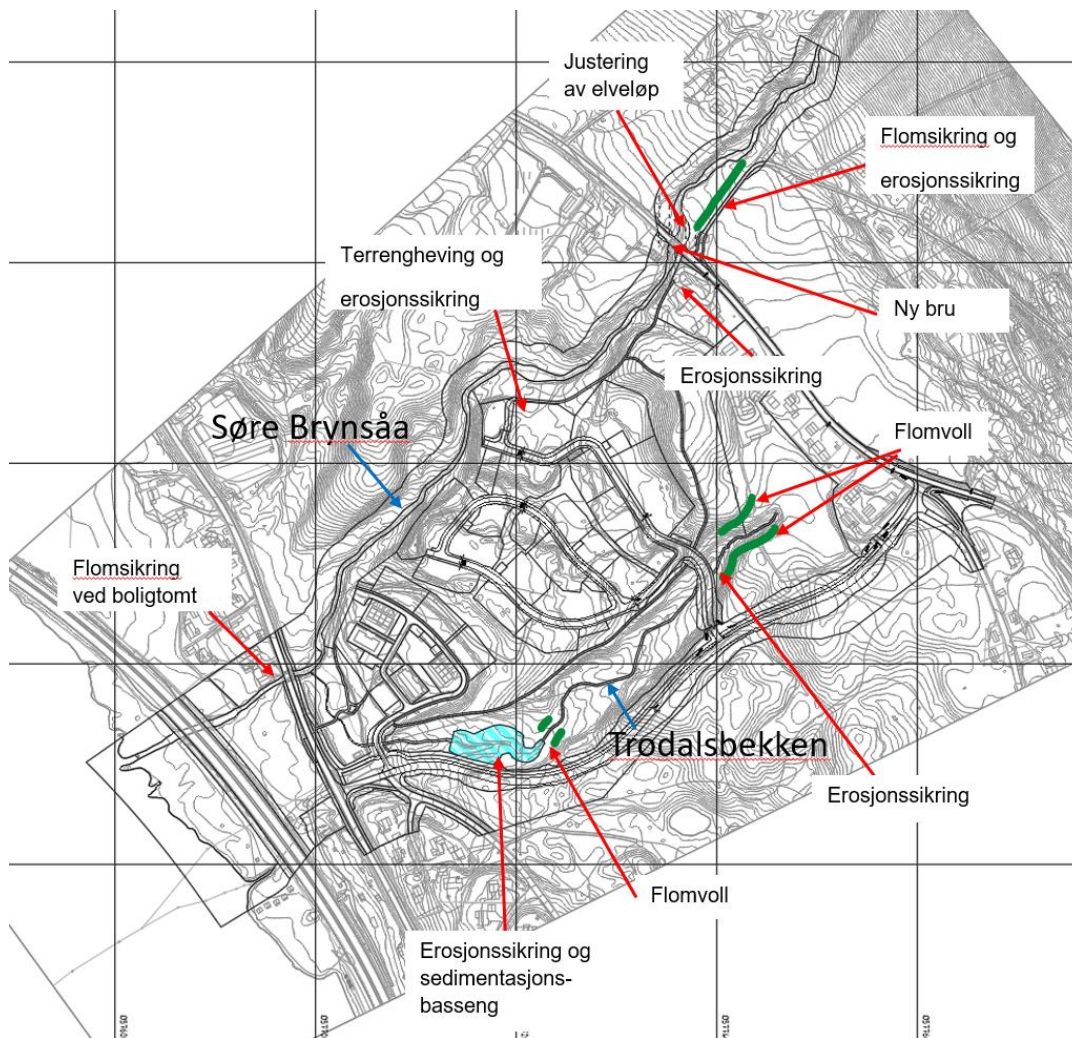
- Tilrettelegging for ny kjørebru i Gamlevegen
- Flomsikringstiltak iht. flomberegning (Hecras) hvor flomfaresone reguleres inn i plankartet

Planforslaget innebærer også mindre endringer av formålsgrenser og andre mindre justeringer i plankartet.

De planlagte tiltakene i planområdet er primært utbygging av området til boliger, i et område som tidligere har vært utnyttet som grustak. Dette er beskrevet og utredet i allerede vedtatt reguleringsplan [4]. Nedre del av området er utbygd med boliger.

Etter at planen ble vedtatt i 2014 har ny kunnskap medført behov for betydelig flomsikring i feltet. Dette er utredet i egne notat for flomsikring og massetransport, som er listet opp under punkt 1.4. De ulike flomsikringstiltakene er vist i Figur 3:

Videre er det utarbeidet tiltaksplan i forbindelse med masseuttak for å forebygge flom. Det er satt rekkefølgekrav om flomsikring i planområdet før det kan tillates utbygging av flere boliger.



Figur 3: Oversikt over flomsikringstiltak i Søre Brynsåa og Trodalsbekken (Planbeskrivelse Trodal boligfelt, 2024, Norconsult Norge AS)

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* [1]. Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [5].

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, 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* [5] 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 motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå. 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:

Tabell 3-1 Sårbarhetskategorier

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 3-2 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 3-3 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.

Risikomatriksen har 3 soner:

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

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

Tabell 3-4 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 risikomatriksen. 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 risikomatriksen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risikoreduserende 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.

3.6 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) [6] være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 [7] 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 3-5 Sikkerhetsklasse 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 3-6 Sikkerhetsklasse for skred

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

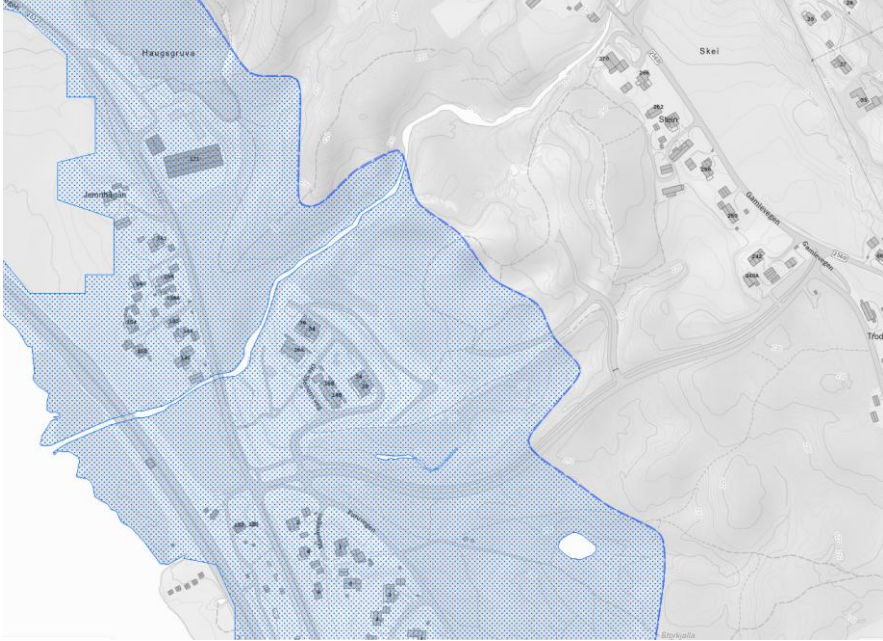
4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [5], 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
NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser	
Skredfare bratt terreng (snø, steinsprang, jord- og flomskred)	Det er ikke registrert aktsomhetsområder for steinsprang i planområdet i henhold til kartgrunnlag fra NVE. Snøskred: Det er aktsomhetssone for snøskred uten skogeffekt som berører eksisterende bebyggelse i øvre del. Med skogeffekt er det derimot ingen aktsomhetsområder som berører planområdet. Jord- og flomskred: Det er registrert aktsomhetsområde for flomskred som følger Søre Brynsåa og stopper like nedenfor Gamlevegen. Det er derfor utarbeidet eget notat [8] som vurderer flomskredfaren. Temaet vurderes videre
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Løsmassekartet til NVE viser morenemasser og breelavsetninger innenfor planområdet. Området har vært drevet som massetak med relativt store terrenginngrep. Nedre del av området ligger under marin grense og det ligger i NVEs aktsomhetsområde for kvikkleire [9]. Det er tidligere utført grunnundersøkelser i området.

Fare	Vurdering
	 Figur 4: NVEs aktsomhetskart for kvikkleire Temaet vurderes videre
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Elvene Søre Brynsåa og Trodalsbekken renner gjennom planområdet, og i tillegg dekker flomfaresone langs Lågen nedre del av planområdet. En av hovedårsakene til reguleringsendringen er endringer i flomtiltak og -beregninger rundt Søre Brynsåa. Temaet vurderes videre.
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger ikke sjønært, og vil ikke påvirkes av havnivåstigning, stormflo eller bølger. Temaet vurderes ikke videre.
Vind	Klimaprofil for Oppland [10] 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 forutsettes at bygg utføres i henhold til gjeldende vindlaster, jf. TEK 17. Temaet vurderes ikke videre.
Ekstremnedbør (overvann)	Grunnlagsrapporten fra Skred AS: <i>Uavhengige vurderinger relatert til flom og overvann for Trodal boligfelt</i> [11] og Norconsults Rammeplan VA og overvann [12] legges til grunn for overvannsløsninger i planområdet.

Fare	Vurdering
	I grunnlagsrapporten kommer det fram at det er tilstrekkelig å håndtere overvann fra planområdet åpent uten ytterligere krav til fordrøyning. Det legges opp til å samle opp og lede bort 5-års nedbørshendelse pluss 40 % klimapåslag. Det skal etableres sikker flomvei dimensjonert for 100-års nedbørshendelse pluss 40 % klimapåslag. Det er gjort en beregning av nødvendig kapasitet i veigrøfter og avskjærende grøfter, og avklart hvor overvannet kan fordeles og ledes ut til Trodalsbekken og Søre Brynsåa. Samtidig stiller reguleringsbestemmelsene krav til dimensjonering av veigrøfter. I detaljprosjekteringen er det viktig at det vurderes behov for erosjonssikring i vegggrøfter/flomveier. Inntaksarrangement må dimensjoneres og utformes på en slik måte at det er tilstrekkelig kapasitet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Skog- / lynnbrann	Det er skog og vegetasjon i og i nærheten av planområdet. Kart fra DSB viser skogbrannpotensiale på opptil 6 på en skala fra 1 til 6. Dette er riktig nok på et lite areal inntil Trodalsbekken, og det er lite vegetasjon her i dag. Langs Søre Brynsåa er det imidlertid et felt med potensial på 5, og dette er del av et større område med skog nordover. <i>Temaet vurderes videre</i>
Radon	TEK 17 legger til grunn at det ved nybygg kan være radon i grunnen. Tetting og ventilasjon skal dimensjoneres deretter. Krav går fram av § 13-5 i TEK 17. TEK 17 ivaretar nybygg. Ved ombygging av eksisterende bygg henvises det til Stråleverninfo nr. 25-09 [13]. Strålevernet anbefaler at radonnivåer holdes så lave som mulig i alle bygninger, og at tiltak alltid bør utføres når radonnivået i ett eller flere oppholdsrom overstiger 100 Bq/m³. Det forutsettes at radon følges opp i videre planlegging av utbygging. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Nærmeste eksisterende landbaserte industri ifølge Miljødirektoratet, er Gudbrandsdalens Uldvarefabrik i Lillehammer (ca. 14 km) og Tine på Tretten (ca. 13 km), og dermed utenfor det som er vurdert som faresone (1 km). For øvrig er det planer om framtidig industrianlegg (biodrivstoff) langs Vestsidvegen ca. 1,5 km fra planområdet. Det forutsettes at det gjøres egne risikovurderinger i forbindelse med prosjektering av dette anlegget. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>

Fare	Vurdering
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det er ingen kjente anlegg som er mulige kilder til større kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning innenfor eller i umiddelbar nærhet til planområdet, ifølge Miljødirektoratet sin kartinnsynsløsning. For øvrig må entreprenør ivareta sikker drift av maskiner og kjøretøy i anleggsperioden for å unngå hendelser som fører til akutt forurensning. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Transport av farlig gods	Det er kartlagt farlig gods i de fleste ADR-klasser (1, 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 7, 8, 9) på E6. Total mengde farlig stoff er estimert til 139876 tonn (i 2012). (kart.dsb.no) E6 er inkludert i planområdet. Kongsvegen kan bli benyttet til omkjøring Temaet vurderes videre.
Elektromagnetiske felt	Det går en høyspentledning gjennom planområdet, som er lagt i jord. Ledningen går langs Ole Stenens veg og ikke nært bebyggelsesområder. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Dambrudd	Nærmeste dam i Lågen oppstrøms er Harpefossen, ca. 55 km unna. Det er ikke funnet dambruddsberegning for dammen, som er en betongdam med største høyde 16 m. Hastigheten på økningen i vannstanden, og alvorlighetsgraden vil variere ut fra dambruddet. Dersom det skulle foregå med en kraftig bølge er det flere faktorer som tilsier at virkningen ved planområdet vil være mindre alvorlig, som avstanden til planområdet og topografien langs Lågen. Lågen har for eksempel både smale juv og form av innsjø oppstrøms planområdet. Ut fra NVEs kriterier vil dammen høyst sannsynlig være i konsekvensklasse 4, noe planforslaget ikke vil endre på. E6 ligger mellom Lågen og boligbebyggelsen, og vil kunne dempe effekten av en eventuell bølge. Bebyggelsen ligger fra ca. 4 til 55 høydemeter over normalvannstand i Lågen. Generelt er et eventuelt dambrudd svært lite sannsynlig, men vil kunne ha katastrofale konsekvenser, men da først og fremst i områder nærmere dammen. Det er ikke funnet grunn til å vurdere dette nærmere i denne analysen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Støy	Gjennom tidligere reguleringsplan for E6 [14] er støy vurdert og gjort tiltak mot. Det forutsettes at tidligere støyvurderinger og -tiltak fortsatt er gjeldende. Planlagte tiltak vil ikke gi økt støybelastning. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>

Fare	Vurdering
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Det legges opp til utbygging av og tilknytning til eksisterende offentlig VA-anlegg. Det forventes at ledningsnettet dimensjoneres til planlagt utbygging, og prosjekteres i henhold til regelverk, normer [15] og påkjenninger. For øvrig forutsettes det at eksisterende VA-anlegg hensyntas under anleggsarbeidet og at påkobling skjer i dialog med kommunen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Trafikkforhold	Nedre del av bebyggelsen (trinn 1) er delvis opparbeidet, og består av ca. 25 boenheter. Videre utbygging av trinn 1 og trinn 2 - 3 forventes å bestå av ca. 100 boliger (ikke detaljplanlagt). Ole Stenens veg er opparbeidet med fortau (samle-/adkomstvei til området), og adkomstveger internt i området er delvis opparbeidet. Det er også opparbeidet fortau i starten av adkomstveiene inn fra Ole Stenens veg, i tillegg til at det skal opparbeides interne turveier. Veiløsninger er prosjektert etter gjeldende håndbøker (N100, N101 og N200) og sikret med tilstrekkelig avstand og friskt. Det er tidligere foretatt omregulering av kryss (ved hovedadkomst) for å forbedre trafikksikkerhet. Ole Stenens veg er opparbeidet mellom Kongsvegen og Gamlevegen, i tillegg til det meste av nye internveier. Hovedstrukturer og veier er i hovedsak uendret siden planvedtak for 10 år siden. <i>Temaet vurderes ikke videre</i>
Eksisterende kraftforsyning	Forslagsstiller har mottatt kartoversikt over eksisterende nettanlegg (untatt offentlighet). Eksisterende og prosjekterte kabler har blitt lagt i bakken. Langs Ole Stenens veg er en tidligere luftledning også lagt i bakken. Disse må hensyntas under anleggsarbeid. Kapasiteten i området har tidligere vært for liten. Det er beregnet behov for ny netstasjoner i felt BAB1 sentralt i planområdet. Det forutsettes at kraftforsyning tilpasses ny bruk av planområdet. Kraftselskapet Vevig er konferert i tidligere planprosess. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Drikkevannskilder	GRANADA (Nasjonal grunnvannsdatabase) viser ingen drikkevannskilder i eller i nærheten av planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Byggteknisk forskrift (TEK 17) § 11-17 setter krav om fremkommelighet for utrykningskjøretøy. Lillehammerregionen brannvesen har egen veileder: Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskaper [16].

Fare	Vurdering
	Brannprosjektering skal sendes inn til kommunen som en del av byggesaken. Atkomstveier er tilrettelagt for store kjøretøy, dermed vurderes framkommeligheten for utrykningskjøretøy å være sikret. Det må sikres framkommelighet for utrykningskjøretøy også i anleggsfasen for nye boliger. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Slokkevann for brannvesenet	Byggeteknisk forskrift (TEK 17) § 15-9 setter krav til slokkevann, og det forutsettes at dette følges. Det er satt rekkefølgekrav om etablering av brannhydrant før bebyggelsesområder tas i bruk. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Det er drøyt 1 km til idrettsplassen i sør, som er et viktig leke- og rekreasjonsområde. Solvang barneskole ligger ca. 1 km sør for planområdet. Det er ca. 700 m til Hågåsletta barnehage. Det skal etableres flere nærolekkelser innenfor planområdet. Det vil høyst sannsynlig bli en vesentlig andel barnefamilier i området, og dermed bli flere barn som benytter området, f.eks. ved å gå til skolen og bevege seg internt i planområdet. Dette redegjøres også for under trafikkforhold. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger	
	Det er ingen forhold ved planområdet og det som planlegges oppført, sett opp mot gjeldende trusselbilde, som tilsier at boligbebyggelsen er spesielt utsatt for alvorlige tilsiktede handlinger. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
SÆRSKILTE FORHOLD VED PLANOMRÅDET	
	Det er ikke funnet særskilte forhold ved planområdet som krever egen vurdering.

*"Sårbare bygg" samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekkelser, 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

Følgende farer fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Skredfare (jord- og flomskred)
- Ustabil grunn
- Flom i vassdrag
- Skog- og lyngbrann
- Transport av farlig gods

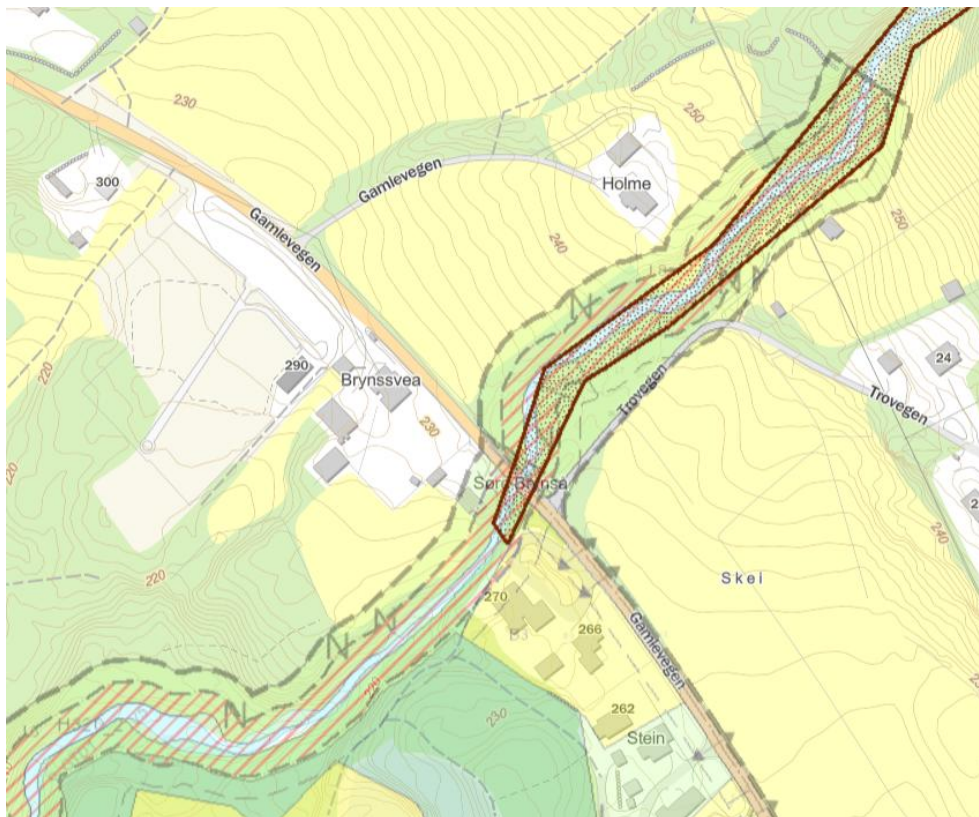
4.3.1 Sårbarhetsvurdering: Jord- og flomskred

Notatet som konkret vurderer og beregner massetransport ved stor flom i Søre Brynsåa [8], konkluderer med at det er sannsynlig at masser vil avlagres i partiet ovenfor brua i Gamlevegen, selv om brua får større lysåpning.

Avsetningen vil starte ved toppen av elvevifta (flaterparti) og gjøre at elva ytterligere grunnes opp og vann og masser går ut av elveleiet. Dette betyr at faren for flom kan øke over tid særlig i området ovenfor Gamlevegen. Grovere sedimenter som avsettes vil dels over tid eroderes og transporteres videre nedover. Det må trolig gjøres tiltak med å ta ut masse i dette området uavhengig om det bygges et masseavlagringsbasseng lengre ned i planområdet, og bru bygges med forbedret flomkapasitet. Dette er en sakte prosess som ikke gir akutt fare for kjørebru eller veg.

Notatet har bidratt til avgjørelsen om å fjerne tidligere planlagt masseavlagringsbasseng nedenfor Gamlevegen. I stedet er det utarbeidet en tiltaksplan [17] for uttak av masser, som følger reguleringsplanen. Denne planen gir hjemmel for masseuttak i forbindelse med flomhendelser uten at det må søkes spesielt om fysiske tiltak i vassdrag. Dette gjøres etter vurdering/måling av bunnivå i elva, og antas å være et gjentakende behov, som kommunen har ansvar for.

Det etableres flomvoller og andre flomforebyggende tiltak, i tillegg til at brua i Gamlevegen skiftes ut. Forutsatte tiltak innarbeides som rekkefølgekrav i reguleringsbestemmelsene.



Figur 5: Aktsomhetssone for jord- og flomskred vist sammen med gjeldende reguleringsplan (Innlandsgis.no)

Planområdet vurderes som **lite til moderat sårbart** for temaet jord- og flomskred.

4.3.2 Sårbarhetsvurdering: Ustabil grunn



Figur 6: Gjeldende reguleringsplan med grense for marin leire (innlandsgis.no)

Grense for marin leire går gjennom planområdet. Det er oppført boliger i nederste del av planområdet, og i midtre del er det delvis etablert veier iht. reguleringsplan.

I forbindelse med vedtak av reguleringsplanen ble det utført geotekniske undersøkelser [18] i 2012, hvor det ble konkludert med at det ikke er utfordringer forbundet med å regulere området til boligformål. Ved reguleringsendring i 2018 ble det også utarbeidet et notat av Norconsult som vurderte grunnforhold spesielt ved adkomstvegene og anbefalte graveskrånninger og fyllinger [19].

Norconsults geotekniker har vurdert følgende:

Iht. fremgangsmåten i NVE-veileder 1/2019 er sikkerhet mot områdestabilitet ivaretatt. Numrene i parentes henviser til prosedyren i tabell 3.1 i 1/2019. Det er ikke registrerte kvikkleiresoner i området (1). Store deler av området ligger innenfor NVEs nye aktsomhetskart for kvikkleire (2 og 3). Det betyr at videre punkter må utredes av fagpersonell. Tiltakskategori kan settes til K4 (4). Terrengets helning er brattere enn L/15 (5). Men terrenget som er høyereliggende enn tiltaket kan ikke inneholde marin leire da det ligger over marin grense. Altså kan ikke tiltaket ligge inni et utløpsområde for kvikkleireskred. Området er kun «befart» av geotekniker gjennom kart, flyfoto og Google Street View (6). Grunnundersøkelser (7) er ikke utført nå, men det henvises til Rambølls rapport G-not-001 fra 2012 [18]. Her er det utført prøvegraving i 3 punkter fordelt rundt på området. «Prøvegravingene har, som forventet, avdekt at de underliggende avsetninger under de bortgravde breelveavsetningene i

hovedsak består av en løst lagret morene (smeltevatnsmorene) over en fast og sammenkittet bunnmorene. Bunnmorenen har riktignok enkelte steder et høyt leirinnhold, men denne leiren har et svært lavt vanninnhold og kan ikke sammenlignes med for eksempel kvikkleirer som er avsatt marint og som kan utløse skred slik man ofte ser helt sør på Østlandet og også lenger nord i Trøndelag og Nord-Norge.»

Basert på veileder 1/2019 kan prosedyren stoppe etter punkt 7 da det er ingenting som tyder på at det er sprøbruddmateriale i området. Konklusjon: Det er ikke fare for kvikkleireskred i området.

Planområdet vurderes dermed som **lite sårbart for temaet ustabil grunn**.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering: Flom i vassdrag

Det er utført flomberegninger for både Søre Brynsåa og Trodalsbekken. I tillegg er det gjort flomberegning langs Lågen. Etablerte og planlagte tiltak faller inn under sikkerhetsklasse F2 i Byggeteknisk forskrift TEK 17 § 7-2. Beregningene er gjort med 200 års gjentaksintervall + 40 % klimapåslag.

Søre Brynsåa:

Det er utført flomberegninger for hele elvestrekningen (samt Trodalsbekken) i notatet *Hydraulisk vurdering av kulvert under E6 – Søre Brynsåa* [20], og egen beregning i forbindelse med ny bru [21]. 200-årsflom med klimapåslag tilsvarer 50 m³/s. Det er foreslått flomforebyggende tiltak knyttet til bru Gamlevegen og lagt til grunn tidligere flomtiltak [22]. Faresonene viser oppstuvning oppstrøms E6 og Kongsvegen pga. for liten kapasitet i kulvertene, men dette vil ikke ha påvirkning på boliger. Elva er naturlig masseførende. Ved Gamlevegen er det nødvendig med ny bru samt flomsikring for å fjerne flomfaren ved planlagte boliger.

Flomfaresoner er innarbeidet i plankart ut fra forutsatte tiltak.

Trodalsbekken:

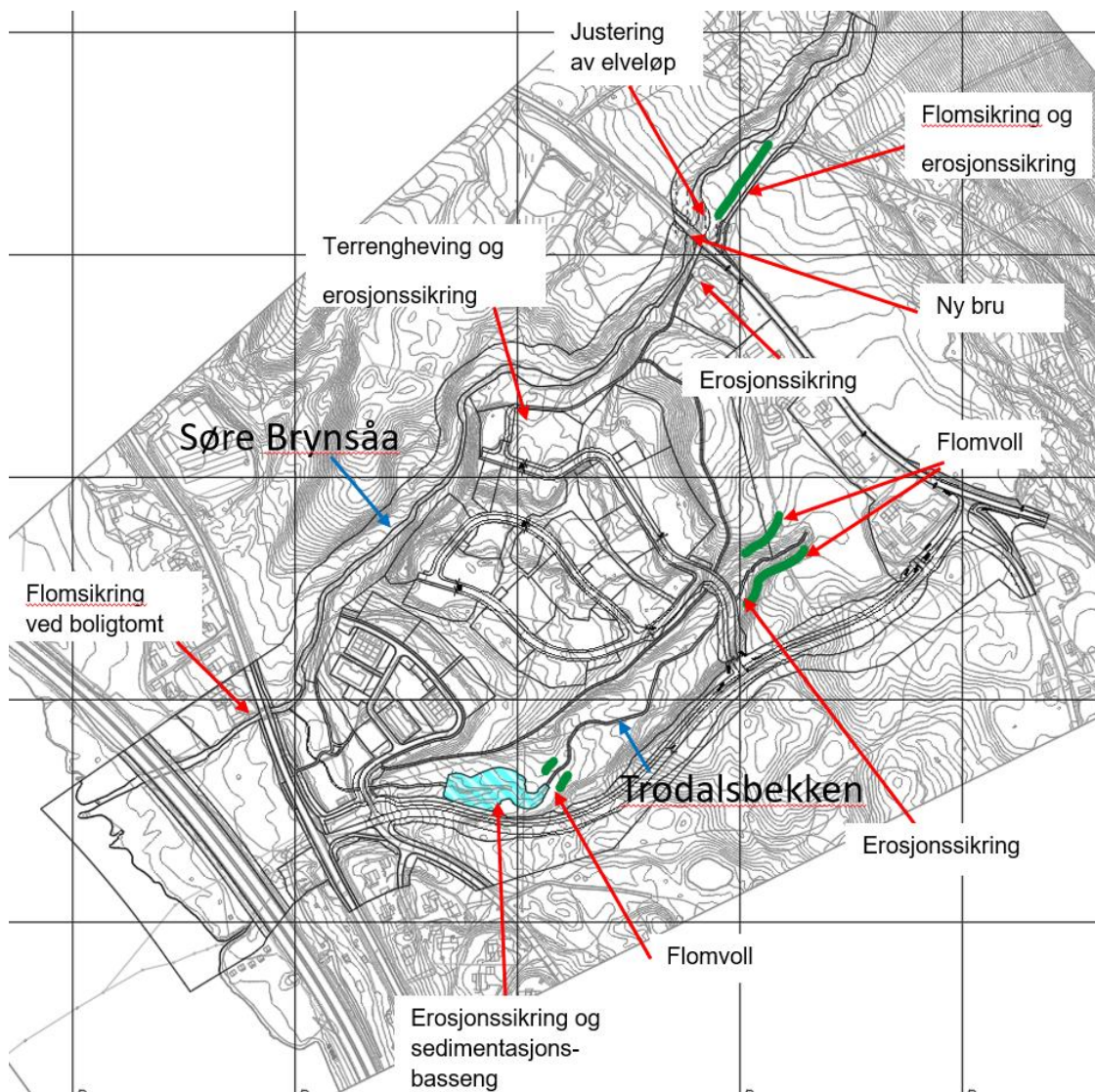
200-årsflom med klimapåslag tilsvarer 5,2 m³/s. Det er gjort flomlinjeberegning og vurderinger av Trodalsbekken [10] og allerede innarbeidet tiltak langs denne.

Det er i tillegg gjort vurderinger av reell flomfare ved felt B4 pga. manglende kapasitet i stikkrenner under Gamlevegen. Her viser situasjonen fortsatt flomfare på eksisterende eiendommer, noe som forutsetter flomtiltak ved byggetiltak her.

Lågen:

Det er beregnet vannlinje ved 200-årsflom langs Lågen i eget notat [23] som viser flomnivå ved kote 176,5. Den er tidligere beregnet til 176,9 [10], og i plankartet er faresonen lagt inn langs høydekote 177.

Oppsummert: Planlagte tiltak i Søre Brynsåa og Trodalsbekken fjerner flomfaren i boligfeltet. Tiltakene er vist i oversiktskartet under.



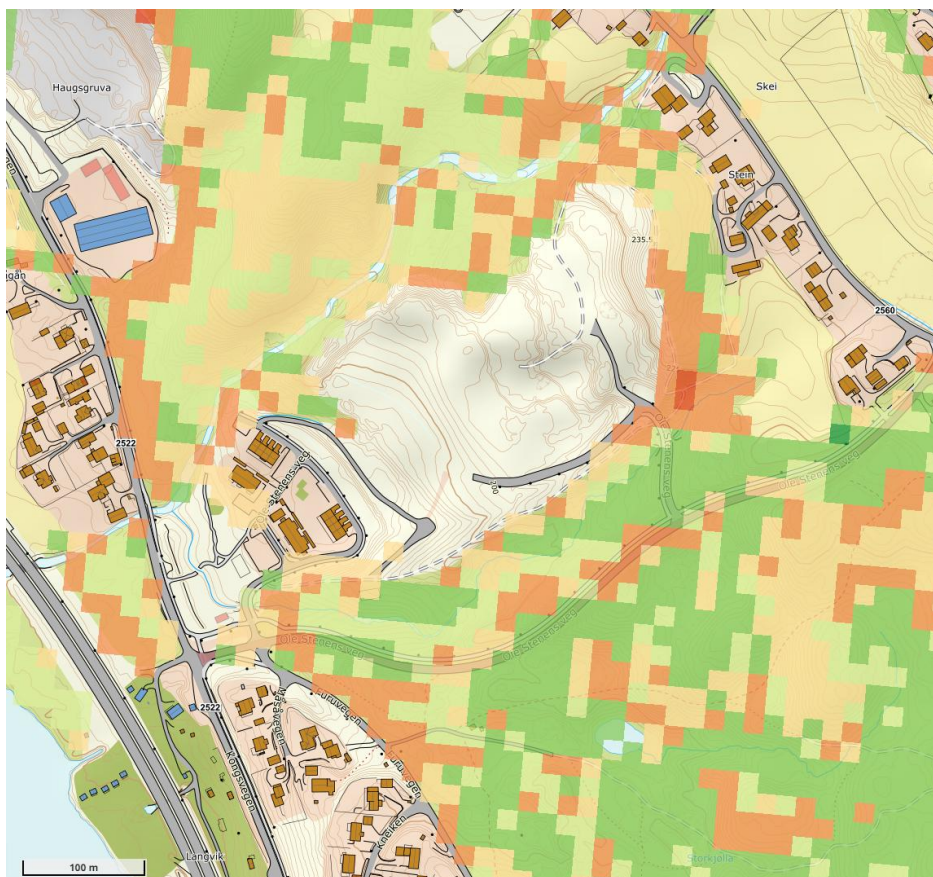
Figur 7: Oversikt over flomsikringstiltak i Søre Brynsåa og Trødalsbekken (Planbeskrivelse Trodal boligfelt, 2025, Norconsult Norge AS)

Planområdet vurderes som **lite sårbart for temaet flomfare** når det gjelder planlagte tiltak.

4.3.4 Sårbarhetsvurdering: Skogbrannfare

Dersom en brann skulle oppstå er det ca. 17 minutter ordinær kjøretid fra Lillehammer brannstasjon i og ca. 8 minutter kjøretid fra Tretten brannstasjon (ubetjent). Evakuering vil skje vekk fra planområdet via Ole Stenens veg og enten til Kongsvegen eller Gamlevegen hvor det mulig å komme seg mot både i retning Øyer sentrum og mot Tingberg på begge veiene.

I Øyer kommune er det registrert åtte branner i gress- eller innmark, og fem branner i skog- eller utmark fra 2020 til 2024 [24]. 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.



Figur 8: Skogbrannpotensiale, DSB-kart

Sårbarheten vurderes som lav fordi det er gode forhold for å evakuere, og hendelsen ikke medfører fare for liv og helse.

Planområdet vurderes som **lite sårbart for temaet skog- og lynnbrann**.

4.3.5 Sårbarhetsvurdering: Transport av farlig gods

E6 er inkludert i planavgrensningen, og ligger ca. 60 m fra nærmeste eksisterende boligbebyggelse, og ca. 10 m fra campinghytter på Langvik camping. E6 har fartsgrense 90 km/t. Veien har en slak kurve, og det er både midtdeler og siderekkeverk med støyskjerm mot bebyggelsen. Det er ikke tidligere registrert uhell i Øyer kommune [25].

Kongsvegen er direkte og indirekte adkomstvei for eksisterende og planlagt bebyggelse - og kan bli benyttet som omkjøringsvei. Dermed kan det også foregå transport av farlig gods her. Evakueringszone ved hendelser er på alt fra 300 m til 1 km radius, avhengig av type farlig gods involvert, noe som fører til at både eksisterende og planlagt bebyggelse ligger innenfor potensiell evakueringszone.



Figur 9: Flyfoto med planområdets beliggenhet og formålsgrenser i reguleringsplan. E6 i vest langs vannet. (Innlandsgis.no)

Ferdigstilt plantiltak vil ikke forverre evakueringsmuligheter for eksisterende eller nye boliger. Det forutsettes at transportveier (evakueringsmuligheter) for nærliggende boligtomter ivaretas i anleggsfasen.

Ved uhell kan områdets funksjonalitet rammes. **Sårbarheten er derfor moderat, og hendelsen tas videre til risikovurdering.**

5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

5.1 Konklusjon

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

- Skredfare (jord- og flomskred)
- Ustabil grunn
- Flom i vassdrag
- Skog- og lyngbrann
- Transport av farlig gods

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som **lite til moderat sårbart**. Når det gjelder transport av farlig gods fremstår planområdet som moderat sårbart, og det er derfor utført en risikoanalyse. Risikonivået vurderes til dels som gult. Både E6 og Kongsvegen med krysset Ole Stenens veg er relativt nylig opparbeidet iht. gjeldende krav, og det er ikke funnet hensiktsmessig å innføre flere tiltak som følge av risikoanalysen. Dvs. analysen viser akseptabel risiko.

Det er også, 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.

5.2 Oppsummering av tiltak

Tabell 5-1 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Skredfare (jord- og flomskred)	Tiltaksplan for masseuttak ovenfor bru Gamlevegen må følges. Planen angir et program for uttak av masse som mht. areal, uttakskriterier, volum, og årstid som er tilpasset fiskeøkologiske forhold i elva.
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Flomforebyggende tiltak ut fra egen flomlinjeberegning av både Søre Brynsåa og Trodalsbekken må følges. Flomvoller langs Søre Brynsåa og utskifting av bru i Gamlevegen må etableres for å sikre omgivelsene mot skader som følge av flom. Plankartet har flomfaresone ut fra beregnet 200-årsflom + 40 % klimapåslag.
Ekstremnedbør (overvann)	Åpen overvannshåndtering uten krav til fordrøyning. Krav til tilstrekkelig dimensjonering av veigrøfter og avskjærende grøfter. I detaljprosjekteringen er det viktig at det vurderes behov for erosjonssikring i vegggrøfter/flomveier. Inntaksarrangement må dimensjoneres og utformes på en slik måte at det er tilstrekkelig kapasitet.
Radon	Dimensjonere tetting og ventilasjon iht. krav gitt i TEK17 § 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.
VA-anlegg/-ledningsnett	Ledningsnettet dimensjoneres til planlagt utbygging og prosjekteres i henhold til regelverk, normer [15] og påkjenninger. Det forutsettes at eksisterende VA-anlegg hensyntas under anleggsarbeidet og at påkobling skjer i dialog med kommunen.
Eksisterende kraftforsyning	Eksisterende kraftledninger som er lagt i bakken må hensyntas under anleggsarbeid. Det forutsettes at kraftforsyning tilpasses ny bruk av planområdet.
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Brannprosjektering må sendes inn til kommunen som en del av byggesaken. Det må sikres fremkommelighet for utrykningskjøretøy også i anleggsfasen.
Slokkevann for brannvesenet	Det forutsettes at krav i TEK 17 § 15-9 følges. Bestemmelser om etablering av brannhydrant før bebyggelse tas i bruk.

6 Vedlegg 1 – Risikoanalyse

Ulykke med transport av farlig gods som medfører brann/eksplosjon

Drøfting av sannsynlighet:

E6 forbi planområdet ble oppgradert med ny kurvatur, midtdeler, siderekkverk og vekselvis to- og firefelts veg for få år tilbake. Fartsgrensen er 90 km/t. Det er derfor gjort betydelige tiltak for å minimere sannsynligheten for alvorlige ulykker. Ulykker som påvirker planområdet kan likevel ikke utelukkes. Det vurderes at sannsynligheten for dette er sjeldnere enn hvert 100. år innenfor planområdet.

Ved behov for omkjøring gjennom Kongsvegen kan det også passere kjøretøy med farlig gods her. Fartsgrensen er 40 km/t, og vegstrekningen oversiktlig. Dette bidrar til at sannsynlighet for ulykker holdes lav selv ved omkjøring, og vurderes å være i tilsvarende intervall som for uhell på E6.

Sannsynlighet vurderes til S2 - *moderat sannsynlig* iht. sannsynlighetskategoriene

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Det vurderes hvilke konsekvenser hendelsen kan få for liv og helse for personer i planområdet. Ved alvorlig brann eller utslipp av giftige kjemikalier vil det likevel være forventet at personer vil ha tilstrekkelig tid til å evakuere. Ved alvorlig røykutvikling er det imidlertid mulig at enkeltpersoner utsettes for røyk. Konsekvens settes til K2 – mulig personskade.

Stabilitet: Vegforbindelsen kan bli stengt, men det finnes omkjøringsmulighet. Kritisk samfunnsfunksjon (E6) får kortvarig tap av stabilitet. Nye utbyggingsområder ligger i overkant av 100 m fra Kongsvegen og mer enn 200 m fra E6, og kan potensielt få brann-/røykskader ved en større hendelse (kortvarig tap av stabilitet). Avstanden er innenfor mulig evakueringszone, men er såpass stor at brann-/røykskader er mindre sannsynlig. Ved slike hendelser blir det anbefalt at personer holder seg innendørs og begrenser ventilasjon inn i boligen.

Materielle verdier: Et trolig utfall er røykskader i planområdet, og potensielle materielle skader dersom brannen spres til nærliggende boliger. Det er eksisterende boliger umiddelbart inntil Kongsvegen, mens planlagte nye boliger har en avstand som gjør at materielle skader vil dreie seg om sanering av røykskader.

Vurderes til å være over 1 mill. kr og lavere enn 10 mill. kr.

Oppsummering:

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

Risikonivået vurderes som gult for stabilitet og materielle verdier, dvs. tiltak skal vurderes. Langs Kongsvegen er det nylig opparbeidet kryss med sikt og utforming iht. veinormaler, samt fartsdempende tiltak. Det må anses at det er gjort tilstrekkelige tiltak for å holde nede sannsynligheten for ulykker i krysset Kongsvegen/Ole Stenens veg. Det er ikke funnet konsekvensreduserende tiltak utover å ivareta kravene hos brann- og redningsetater i planleggingsarbeidet.

Referanser

[1]	Norsk standard, «NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger,» Norsk standard, 2021.
[2]	Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling,» 2008.
[3]	Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2014.
[4]	Norconsult AS, «Planbeskrivelse Trodal boligfelt,» Norconsult AS, Lillehammer, 2019.
[5]	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging,» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.
[6]	Direktoratet for byggkvalitet, «Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
[7]	Direktoratet for byggkvalitet, «Veiledning om tekniske krav til byggverk,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
[8]	Norconsult Norge AS, «Vurdering av flomskred/ekstrem massetransport i Søndre Brynsåa,» Norconsult Norge AS, Sandvika, 2023.
[9]	NVE, «Kvikkleireskredfare,» NVE, 2024. [Internett]. Available: https://temakart.nve.no/tema/kvikkleire . [Funnet 17 12 2024].
[10]	Norsk klimaservicesenter, «Klimaprofil Oppland,» Norsk klimaservicesenter, 04 2022. [Internett]. Available: https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/oppland . [Funnet 30 09 2024].
[11]	Skred AS, «Uavhengige vurderinger relatert til flom og overvann for Trodal Boligfelt,» Skred AS, Ål, 2020.
[12]	Norconsult Norge AS, «Trodalen boligfelt Trinn 2 og 3 - Rammeplan for VA og overvann,» Norconsult Norge AS, Oslo, 2025.
[13]	Statens Strålevern, «Stråleverninfo 25-2009,» 2009. [Internett]. Available: https://dsa.no/publikasjoner/straleverninfo-25-2009-stralevernets-nye-anbefalinger-for-radon-i-norge/StralevernInfo_25-2009.pdf . [Funnet 12 12 2024].
[14]	Statens vegvesen, «Reguleringsplan E6 Granrudmoen - Tingberg,» Statens vegvesen, Lillehammer, 2007.
[15]	Norsk Vann, «VA-norm Øyer kommune,» 24 01 2024. [Internett]. Available: https://va-norm.no/pdf/0/all/143/ . [Funnet 2024].
[16]	«Lillehammer regionbrannvesen, «Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskaper,» .,» 03 21 2021. [Internett]. Available: https://img0.custompublish.com/getfile.php/4830561.1850.7bssitpqjlnjnk/Tilrettelegging+for+rednings+og+slokkemannsakaper.pdf?return=www.lillehammer.kommune.no.. [Funnet 01 10 2024].
[17]	Norconsult Norge AS, «Søre Brynsåa Tiltaksplan for flomsikringstiltak for Trodalen boligfelt,» Norconsult Norge AS, Lillehammer, 2026.
[18]	Rambøll, «Vurdering av nedlagt gruve til boligformål, G-not-001,» Rambøll, Oslo, 2012.
[19]	Norconsult AS, «Geoteknisk vurdering av adkomstveger ved Trodalen boligfelt, byggetrinn 2 og 3,» Norconsult AS, Sandvika, 2018.

[20]	Norconsult AS, Hydraulisk vurdering av kulvert under E6 - Søre Brynsåa, Trondheim: Norconsult AS, 2022.
[21]	Norconsult Norge AS, «Søre Brynsåa - Bru i Gamlevegen, Hydrauliske vurderinger av tiltak,» Norconsult Norge AS, Trondheim, 2023.
[22]	Norconsult Norge AS, «Flomsikring Søre Brynsåa,» Norconsult Norge AS, Sandvika, 2019.
[23]	Norconsult AS, «Trodalen reguleringsplan - Flomsone ved Lågen,» Norconsult AS, 2022.
[24]	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Brannstatistikk,» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 07 10 2024. [Internett]. Available: https://brannstatistikk.no/search?searchId=6D26502D-E68A-458F-A72E-4ABC7B171599&type=SEARCH_DEFINITION . [Funnet 07 10 2024].
[25]	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «DSB kart internett,» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2024. [Internett]. Available: https://kart.dsb.no/ . [Funnet 07 10 2024].

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering Trodal boligfelt

Oppdragsnr.: **5176668** Dokumentnr.: **ROS-100** Versjon: **E03**