

Løkenåsen Eiendomsutvikling AS

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering for Løkenåsen felt C2

Plan-ID: 0227_0203R1702



Oppdragsnr.: 5171869 Dokumentnr.: 5171869-ROS Versjon: A03
2019-07-05

Oppdragsgiver: Løkenåsen Eiendomsutvikling AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Tommy Lie og Hans-Axel Jahren
Rådgiver: Norconsult AS, Apotekergaten 14, NO-3187 Horten
Oppdragsleder: Torhild Gausereide
Fagansvarlig: Kevin H. Medby
Andre nøkkelpersoner: Anine Jensen

A03	2019-07-05	Til kommunestyret	AnJen	KhMe	TOGAU
A02	2019-03-22	Til 1.-gangsbehandling	AnJen	KhMe	TOGAU
A01	2017-08-28	For intern gjennomgang	AnJen	KHMe	
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. 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 forslag til regulering på Løkenåsen i Fet kommune, er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. § 4-3).

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

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

- Ustabil grunn
- Skog- og lyngbrann
- Transport av farlig gods
- Sårbare bygg (skolevei)

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for skogbrann og transport av farlig gods, og det ble derfor utført en risikoanalyse. Denne analysen viste at hendelsene er vurdert til å ha akseptabel risiko.

Det er også, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra et samfunnsikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er beskrevet i kapittel 5.2 og må følges opp i det videre planarbeidet.

Innhold

1	Innledning	5
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
2	Om analyseobjektet	9
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	9
2.2	Planlagte tiltak	9
3	Metode	11
3.1	Innledning	11
3.2	Fareidentifikasjon	11
3.3	Sårbarhetsvurdering	11
3.4	Risikoanalyse	12
3.4.1	Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens	12
3.4.2	Vurdering av risiko	12
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	13
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	14
4.1	Innledende farekartlegging	14
4.2	Vurdering av usikkerhet	15
4.3	Sårbarhetsvurdering	16
4.3.1	Sårbarhetsvurdering ustabil grunn	16
4.3.2	Sårbarhetsvurdering skog- og lyngbrann	17
4.3.3	Sårbarhetsvurdering transport av farlig gods	17
4.3.4	Sårbarhetsvurdering sårbare bygg (skolevei)	18
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	19
5.1	Konklusjon	19
5.2	Oppsummering av tiltak	19
6	Vedlegg 1 – Risikoanalyse	20

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.

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 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
Konsekvens	Mulig følge av en uønsket hendelse. Konsekvenser kan uttrykkes med ord eller som en tallverdi for omfanget av skader på mennesker, tap av stabilitet og/eller materielle verdier. Det vil alltid være usikkerhet knyttet til hva som vil bli konsekvensene.
Risiko	Uttrykk for kombinasjonen av sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Risikoanalyse	Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, deres årsaker, sannsynlighet og konsekvenser.
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak.
Safety	Sikkerhet mot uønskede hendelser som opptrer som følge av en eller flere tilfældigheter.
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger.
Sannsynlighet	I hvilken grad det er trolig at en hendelse vil kunne inntreffe.
Security	Sikkerhet mot uønskede hendelser som er resultat av overlegg og planlegging.
Sårbarhet	Manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse, og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen.
Ekom	Elektronisk kommunikasjon. Med EKOM menes all form for elektronisk kommunikasjon og den infrastrukturen som må være tilstede for at kapasitetskrevenne tjenester skal fungere.
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen

1.4 Styrende dokumenter

Tabell 1.4 Styrende dokumenter

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.1	NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger	2008	Standard Norge
1.4.2	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
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

1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Tabell 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	Planbeskrivelse	Foreløpig	Norconsult
1.5.2	NVE-veileder nr. 7-2014: Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.3	NVE-veileder nr. 8-2014: Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak.	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.4	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Statens strålevern
1.5.5	Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Statens strålevern
1.5.6	Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.7	Sea Level Change for Norway	2015	Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret
1.5.8	Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge

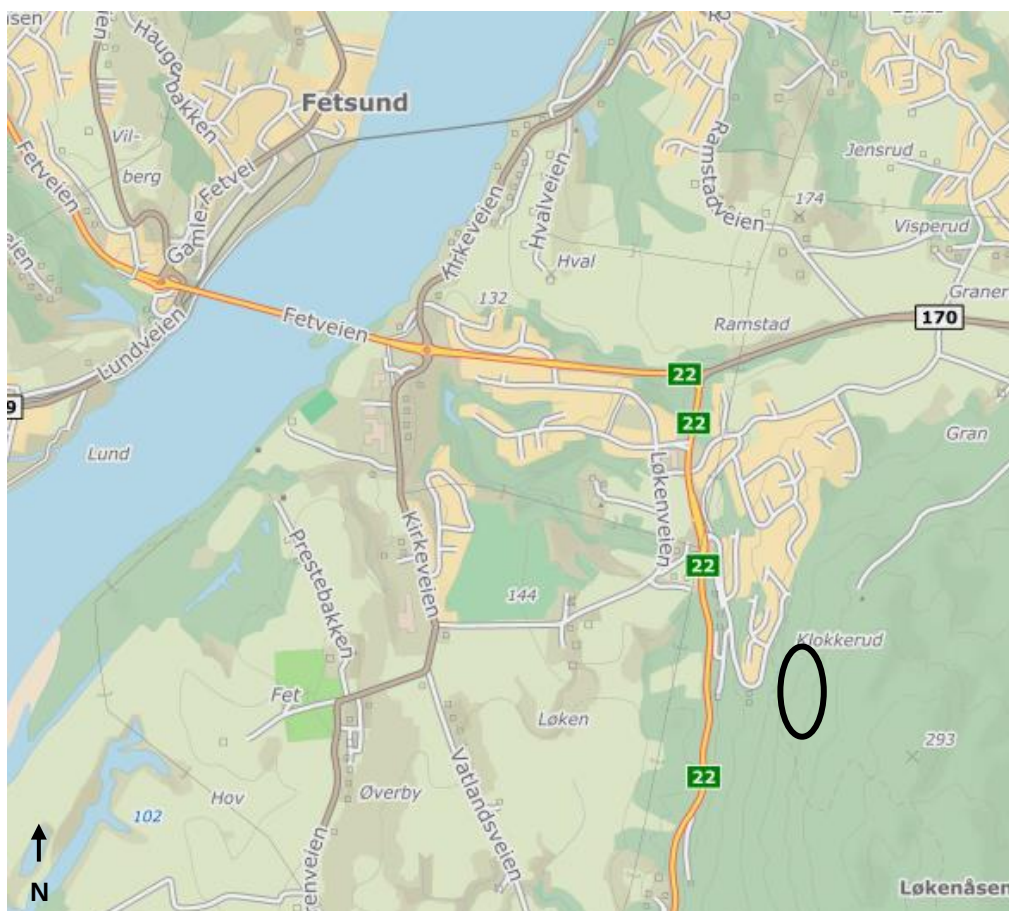
Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.9	Klimahjelpen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.10	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet m.fl
1.5.111	Trusselvurdering	2018	Politiets sikkerhetstjeneste
1.5.12	Fokus – Etterretningstjenestens vurdering av sikkerhetsutfordringer	2018	Etterretningstjenesten
1.5.13	Offisielle kartdatabaser og statistikk		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 ca. 2 km sørøst for Fetsund stasjon i Fet kommune. Området ligger i en vestvendt skogkledd skråning med utsikt over landskapslandskap, Glomma og Øyeren.

Planområdet er på ca. 18 daa, og er del av gnr. 39 og bnr. 107 m.fl. Plangrensen følger gjeldende reguleringsplan som omkranser området.



Figur 1 Planområdets beliggenhet. (kilde: kart.finn.no)

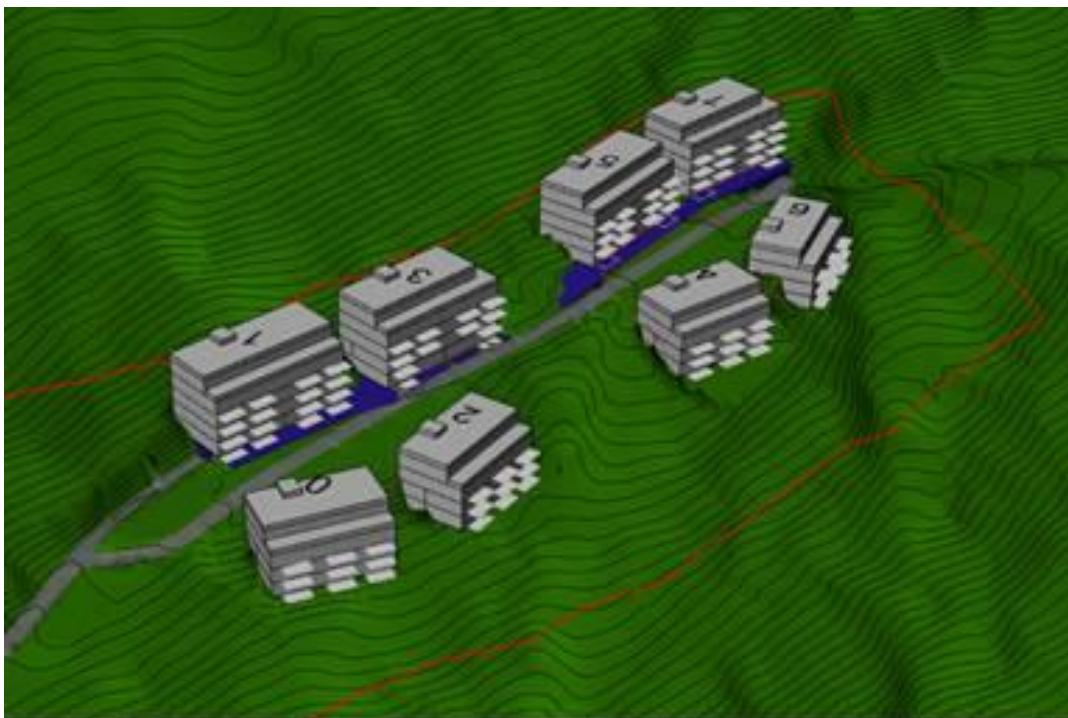
Nord for området befinner det seg et boligområde bestående av eneboliger, tomannsboliger og rekkehus. Planområdet er en naturlig utvidelse av dette boligområdet.

2.2 Planlagte tiltak

Hensikten med detaljreguleringen av området er å legge til rette for blokkbebyggelse med leiligheter i varierende størrelse. Det er planlagt bygging av 108 leiligheter fordelt på totalt 8 blokker.



Figur 2 illustrasjon (kilde: Norconsult)



Figur 3 Konseptplan (kilde: Norconsult)

3 Metode

3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i NS 5814:2008 *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 I.

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

Med fare menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser. En fare er derfor ikke stedfestet og kan representere en gruppe hendelser med likhetstrekk. 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

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 3.3 – 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. Sårbarhet kan omtales som det motsatte av robusthet, og sårbarhetsbegrepet brukes når en er opptatt av konsekvensene av en inntruffet hendelse.

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 I.

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:

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 risikomatrisen nedenfor.

Tabell 1.4-3 Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENS				
	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 bør 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 i fra 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.

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* (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
NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser	
Skredfare (snø, is, stein, leire, jord)	DSB kartinnsynsløsning viser ingen områder med potensiell skredfare, og temaet vurderes ikke som aktuelt.
Ustabil grunn	Tema vurderes.
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Det er ingen vassdrag tilknyttet planområdet som vil medføre risiko for flom i planområdet. Temaet vurderes ikke videre.
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet er ikke i nærhet til sjø. Temaet er ikke relevant.
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Det skal i forbindelse med detaljreguleringen utarbeides et overvannsnotat som vil ivareta vurderingen knyttet til overvann på planområdet. Temaet vurderes ikke videre her.
Skog- / lynnbrann	Tema er relevant og vurderes videre.
Radon	Planområdet er i områder med usikker aktsomhet og moderat til lav aktsomhet for 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. Temaet vurderes ikke videre.
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det ligger ingen kjente industrianlegg med potensial til større brann/eksplosjon i eller i nærheten av planområdet. Det er heller ikke kjent at slike industrianlegg planlegges etablert i området. Temaet vurderes ikke videre her.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det er ingen kjente kilder som kan medføre kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning i eller i umiddelbar nærhet til planområdet. Entreprenør må ivareta sikker drift av maskiner og kjøretøy for å unngå kjemikalieutslipp under anleggsfasen. Temaet vurderes ikke videre.
Transport av farlig gods	Det transporteres ifølge DSBs kartinnsynsløsning farlig gods på Fetveien, ca. 200 meter fra planområdet. Det transporteres farlig gods i samtlige ADR-klasser, bortsett fra: 4.2, 4.3, 5.2, og 6.2. Temaet vurderes videre.
Elektromagnetiske felt	Det er en kraftlinje i luftlinje ca. 250 meter fra planområdet, og vil ikke medføre elektromagnetisk stråling i planområdet. Det er heller ingen andre kjente kilder til elektromagnetisk stråling i eller i umiddelbar nærhet til planområdet. Temaet vurderes ikke videre.

Fare	Vurdering
Dambrudd	<i>Ikke relevant tema for planområdet.</i>
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Det er etablert et høydebasseng nordøst for planområdet. Det vurderes at denne ikke vil påvirkes av planlagt utbygging. Det forutsettes videre at VA-anlegg/-ledningsnett kartlegges og hensynstas under anleggsarbeidet og reguleringsplanen.
Trafikkforhold	Planområdet vil få tilkomstvei fra ny kommunal vei fra krysset Løykjelia/Juletråkket. Området har generelt tilfredsstillende forhold for gående og syklende, og ny kommunal vei til planområdet vil etableres med ensidig fortau. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Eksisterende kraftforsyning	Det er to nettstasjoner som ligger nær planområdet, og dersom det ikke er kapasitet i det eksisterende nett vil det bli behov for å sette av arealer til å etablere en ny nettstasjon innenfor planavgrensningen. Dette forutsettes avklart gjennom videre arbeid med reguleringsplanen og i dialog med nettselskapet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Drikkevannskilder	Det er ifølge DSB kartinnsynsløsning ingen inntakspunkt for vannverk tilknyttet planområdet. Det er heller ikke kartlagt noen private grunnvannsbørrehull (GRANADA, kartinnsynsløsning). <i>Tema vurderes ikke videre.</i> Høydebassenget på Løkenåsen er omtalt under tema VA-anlegg.
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy og slokkevann for brannvesenet	Adkomst og vannforsyning for brannvesen må være ferdigstilt før bygg kan tas i bruk. Før brukstillatelse gis må tilrettelegging for brannvesenet være tilfredsstillende ivarettatt i henhold til byggeteknisk forskrift §11-17, samt brannvesenets retningslinjer vedrørende tilrettelegging for rednings- og slokkemannskaper.
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Riddersand skole, Østersund ungdomsskole, Kringen barnehage og Østersund barnehage ligger alle i gå-avstand fra planområdet. Planlagte tiltak vil ikke påvirke skoler eller barnehager, men det vil under anleggsperioden kunne medføre en betraktelig økning av tungtransport i området og langs veier der barn ferdes. Temaet vurderes.
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger	
	Det er ingen forhold ved analyseobjektet eller planområdet som vurderes sårbart for tilsiktede handlinger basert på dagens trusselbilde. <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.

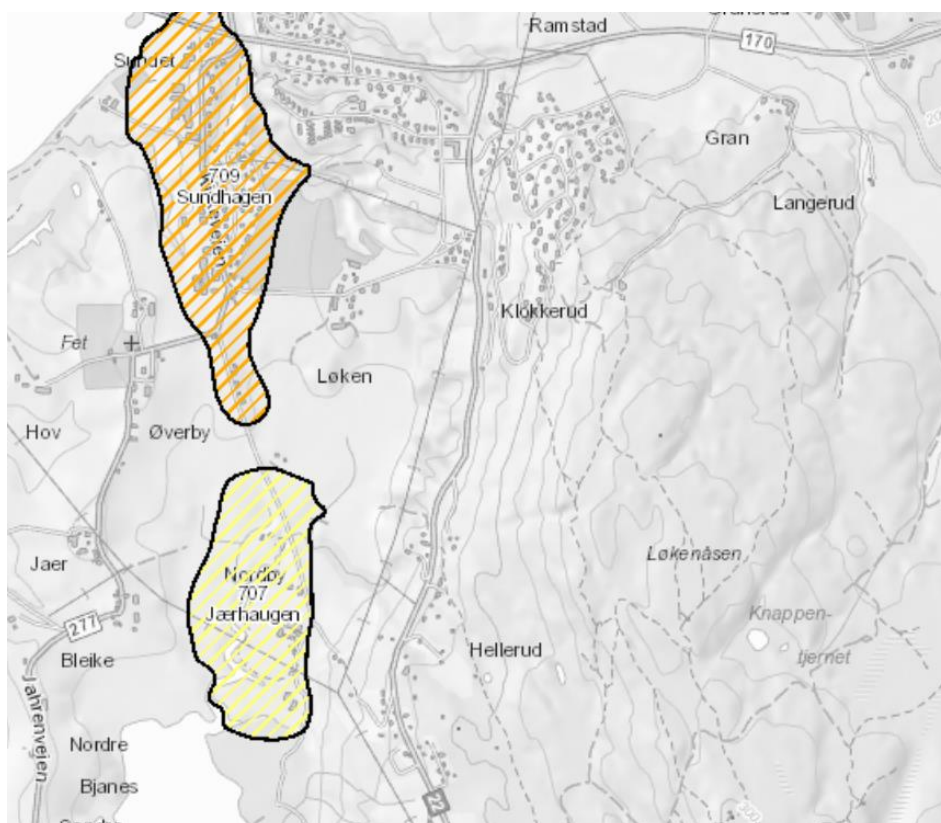
4.3 Sårbarhetsvurdering

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

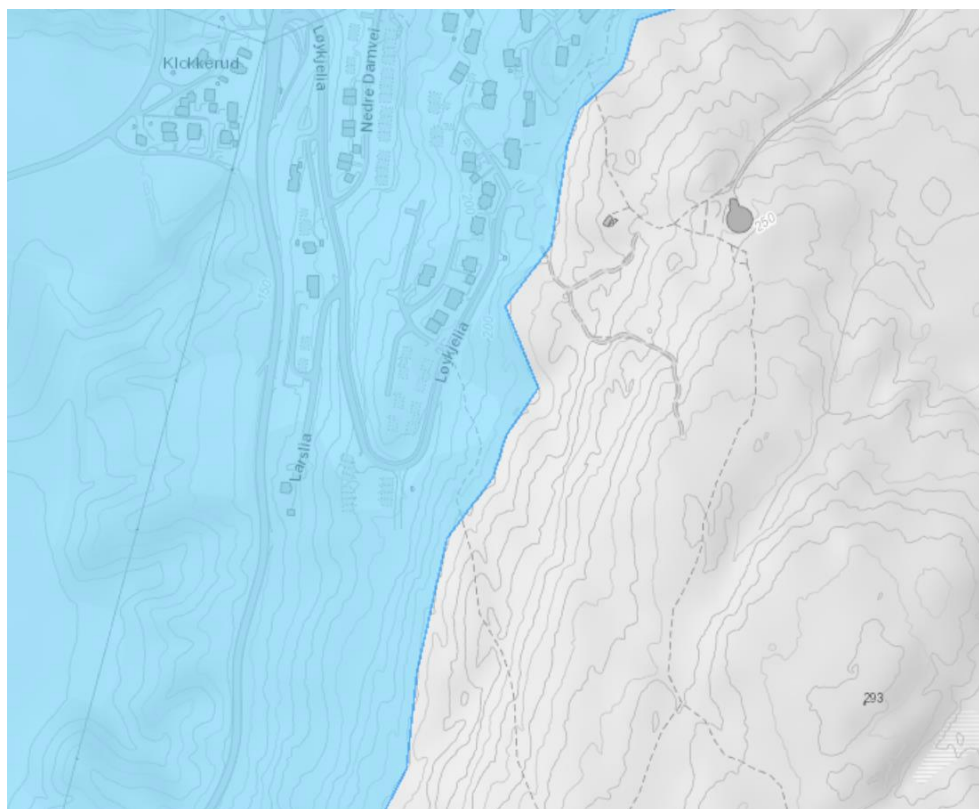
- Ustabil grunn
- Skog- og lyngbrann
- Transport av farlig gods
- Sårbare bygg (skolevei)

4.3.1 Sårbarhetsvurdering ustabil grunn

Planområdet ligger rett utenfor avmerket marin grense på NVE atlas (kartinnsynsløsning), og det er to kartlagte kvikkleiresoner på Sundhagen og Jærhaugen. Dette kan tilsi at det er marine avsetninger og en kan ikke avskrive risikoen for kvikkleire i planområdet. Planområdet består av bart fjell med stedvis tynt løsmassedekke.



Figur 4 Kvikkleiresoner på Sundhagen og Jærhaugen i nærheten til planområdet. (kilde: NVE atlas kartinnsynsløsning).



Figur 5 Maringrense i nærheten til planområdet. Blå skravur viser maringrense. (kilde: NVE atlas kartinnsynsløsning)

Da det er usikkert og begrenset grunnlag for å vurdere grunnforholdene vurderes temaet som moderat sårbart. Det gjennomføres ikke en risikoanalyse av tema, men det anbefales gjennomført en overordnet geoteknisk vurdering av planområdet. Videre forutsettes det at nye bygg blir fundamentert i henhold til de lokale forholdene på tomteområdet.

4.3.2 Sårbarhetsvurdering skog- og lyngbrann

Det er i området sør og øst ved planområdet store områder med tett skog. Det var mellom 2008-2017 0 skogbranner i Fet kommune. I løpet av sommeren 2018 var det ekstremtørke og det resulterte i skogbrann mellom Løkenåsen og Gansdalen 28 juni. Planområdet er moderat sårbart for skogbrann og det gjennomføres en risikoanalyse av tema, se vedlegg 1.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering transport av farlig gods

Det transporteres ifølge DSBs kartinnsynsløsning farlig gods på Fetveien (ca. 200 meter fra planområdet) i samtlige ADR-klasser, bortsett fra 4.2, 4.3, 5.2, og 6.2.

DSB mottar årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods, 55 hendelser i 2015 (DSBs uhellsstatistikk for 2015), dette tallet omfatter også hendelser med farlig gods på jernbane og ferge. Det er for Fet kommune i perioden 2006 til 2015 registrert null uhell med farlig gods. Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områdene hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene). I de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft og med små konsekvenser for liv og helse. Andelen hendelser hvor det vil oppstå en brann eller eksplosjon er erfaringsmessig svært lav.

Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart dersom et uhell med farlig gods skulle inntreffe i nærheten til planområdet, og det gjennomføres en risikoanalyse av tema, se vedlegg 1.

4.3.4 Sårbarhetsvurdering sårbare bygg (skolevei)

Det er flere sårbare bygg i gå-avstand fra planområdet, det er Riddersand skole, Østersund ungdomsskole, Kringen barnehage samt Østerssund barnehage. Planlagte tiltak vil ikke påvirke de sårbare byggene direkte, men det vil under anleggsperioden kunne medføre en betraktelig økning av tungtransport i området og langs skoleveier der barn ferdes. Dette kan medføre farlige situasjoner. Dette må forsøkes forhindret gjennom å innføre redusert fartsgrense i området, sikre klar sikt, påbud om hjelpemann ved rygging langs skolevei og forsøke å redusere anleggstrafikk i perioder ved skolestart og skoleslutt når skolebarn ferdes i området.

Forutsatt at det gjøres tiltak i forbindelse med skoleveier i anleggsfasen som sikrer trygg ferdsel vurderes planområdet som moderat til lite sårbart for sårbare bygg og skoleveier, og det gjennomføres ikke en hendelsesbasert risikoanalyse av temaet.

5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

5.1 Konklusjon

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

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

- Ustabil grunn
- Skog- og lyngbrann
- Transport av farlig gods
- Sårbare bygg (skolevei)

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for skogbrann og transport av farlig gods, og det ble derfor utført en risikoanalyse. Analysen av skogbrann og transport av farlig gods viste akseptabel risiko.

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 nedenfor og må følges opp i det videre planarbeidet.

5.2 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Ustabil grunn	Det anbefales gjennomført en overordnet geoteknisk vurdering av planområdet. Videre forutsettes det at nye bygg blir fundamentert i henhold til de lokale forholdene på tomteområdet.
Skogbrann	Alt anleggsarbeid øker faren for skogbrann i områder med mye skog. Det er derfor viktig at brannberedskapen sikres i områder hvor det foregår anleggsarbeid.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Entreprenør må ivareta sikker drift av maskiner og kjøretøy for å unngå kjemikalieutslipp under anleggsfasen.
VA-anlegg/-ledningsnett	Det forutsettes at VA-anlegg og andre installasjoner kartlegges og hensynstas under anleggsarbeidet og reguleringsplanen.
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy og sløkkevann for brannvesen	Adkomst og vannforsyning for brannvesen må være ferdigstilt før bygg kan tas i bruk. Før brukstillatelse gis må tilrettelegging for brannvesenet være tilfredsstillende ivaretatt i henhold til byggteknisk forskrift §11-17, samt brannvesenets retningslinjer vedrørende tilrettelegging for rednings- og sløkkemannskaper.
Sårbare bygg	For å sikre trygg skolevei anbefales det under anleggsperioden å innføre tiltak som redusert fartsgrense, sikre klar sikt, påbud om hjelpemann ved rygging langs skolevei og forsøke å redusere anleggstrafikk i perioder ved skolestart og skoleslutt når skolebarn ferdes i området.

6 Vedlegg 1 – Risikoanalyse

Hendelse 1 – Stor skogbrann

Drøfting av sannsynlighet:

Planområdet ligger i et område med tett skog. Nitti prosent av alle skogbranner er forårsaket av menneskelig aktivitet som uaktsomhet ved bålbrekking, skogsdrift og anleggsvirksomhet, eller ildspåsettelse. I Fet kommune har det ikke vært noe skogbrann mellom 2008 og 2017, men hadde en i løpet av sommeren 2018.

Alt anleggsarbeid øker faren for skogbrann i områder med mye skog. Det er derfor viktig at brannberedskapen sikres i områder hvor det foregår anleggsarbeid. Ut over anleggsarbeidet er det ingen andre kjente forhold knyttet til tiltaket som bidrar til økt skogbrannfare i området.

Det vurderes som sannsynlig at en skogbrann kan ramme tilstøtende områder.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: En skogbrann vurderes å ha liten konsekvens for liv og helse for personer som omfattes av tiltaket.

Stabilitet: Konsekvensen for stabilitet vurderes som liten. Evakuering av planområdet og omkringliggende boliger kan inntreffe.

Materielle verdier: En skogbrann har potensiale til å påføre til dels store tap av produktiv skog, bygninger, kjøretøy, infrastruktur, mv. I tillegg kommer samfunnskostnader for slokkearbeid. Konsekvensen vurderes som middels.

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	

Risikoreduserende tiltak:

Alt anleggsarbeid øker faren for skogbrann i områder med mye skog. Det er derfor viktig at brannberedskapen sikres i områder hvor det foregår anleggsarbeid.

Hendelse 2 – Uhell med farlig gods som forårsaker brann/eksplosjon

Drøfting av sannsynlighet:

Det transporteres ifølge DSBs kartinnsynsløsning farlig gods på Fetveien (ca. 200 meter fra planområdet) i samtlige ADR-klasser, bortsett fra 4.2, 4.3, 5.2, og 6.2.

DSB mottar årlig 40-70 hendelser med farlig gods. Det er for Fet kommune i perioden 2006 til 2015 registrert null uhell med farlig gods. En hendelse som forårsaker en brann/eksplosjon vil kunne påvirke planområdet, og det settes ofte en evakueringsradius på 500 m ved slike tilfeller. Erfaringsmessig er andelen ulykker med farlig gods der det oppstår brann eller eksplosjon svært lav (2-3 årlige branntilfeller), i de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft.

Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områder hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene).

Basert på planområdets begrensede geografiske areal og historiske data vurderes sannsynligheten til moderat sannsynlig at en hendelse med farlig gods som forårsaker en brann/eksplosjon kan ramme planområdet

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Konsekvens for menneskers liv og helse vurderes i verste fall som stor dersom en hendelse med transport av farlig gods som forårsaker brann/eksplosjon skulle oppstå i nærheten av planområdet. Konsekvens for liv og helse ved ulykker med farlig gods som gir akutt utslipp til grunnen eller luft anses som liten, men faren analyseres ut i fra verstefallsprinsippet i dette tilfellet.

Stabilitet: Konsekvensen for stabilitet gitt hendelse med transport farlig gods hvor det oppstår brann/eksplosjon vurderes som middels da det kan medføre stenging av Fetveien i kortere perioder, og det kan oppstå behov for evakuering av boliger.

Materielle verdier: Det vurderes at det vil være middels konsekvens for materielle verdier i planområdet gitt en hendelse med farlig gods i nærheten av planområdet.

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	

Risikoreduserende tiltak:

Det er ikke identifisert behov for ytterligere risikoreduserende tiltak utover lokalt brannvesens beredskap for denne type hendelser