



Siljan kommune

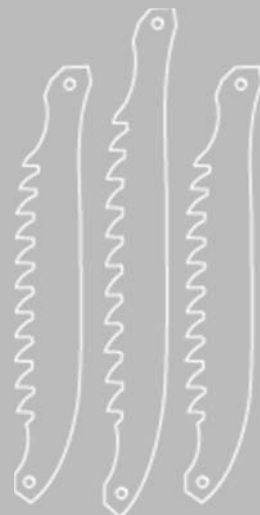


Kommuneplan 2024-36

ROS analyse

Boligområde B3

Kommunedirektørens innstilling 26. august 2024



Innhold

1	Innledning.....	3
2	Metode	3
2.1	Trinn 1: Beskrive utbyggingsområdet.....	4
2.2	Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser	4
2.3	Trinn 3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser	4
2.4	Trinn 4: Risikoreduserende tiltak	7
2.5	Trinn 5: Dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget	7
2.6	Usikkerhet i ROS-analysen.....	7
3	Beskrivelse av utbyggingsområdet.....	8
4	Analyse av risiko	9
4.1	Sammenfattende skjema for identifisering av uønskede hendelser	9
4.2	Vurdering av aktuelle tema (gul og rød vurdering av sannsynlighet/konsekvens).....	13
4.2.1	Natur, klima og miljøforhold	13
4.2.2	Sårbarhet knyttet til infrastruktur	15
5	Oppsummering og vurdering av tiltak.....	19
5.1	Identifiserte uønskede hendelser	19
5.2	Risiko- og sårbarhetsbilde	19
5.3	Risikoreduserende tiltak.....	20
6	Konklusjon	21

1 Innledning

Ved rullering av kommuneplanen foreslås det å avsette det aktuelle arealet til fremtidig boligbebyggelse. Utbyggingsområdet blir konsekvensutredet som en del av arbeidet med kommuneplanen. Før en utbygging kan skje vil det være krav om utarbeidelse av reguleringsplan.

Område er på ca. 150 daa og ligger i dag som LNFR område i kommuneplan. Utbyggingsområdet består hovedsakelig av skog som nylig er avvirket. Utbyggingsområdet grenser inntil eksisterende boligområder som er bebygd med småhus, fortrinnsvis eneboliger. Utbyggingsområde er vurdert å ha kapasitet til det antall boliger som tilsvarer kommunens vekstambisjoner i planperioden. Utbyggingsområdet har vært vurdert opp mot alternative utbyggingsområder gjennom en siling basert på konflikter med statlige og regionale interesser, samt øvrige lokale konflikter med miljø og samfunn.

Risiko- og sårbarhetsanalysen (ROS-analyse) er et vedlegg til planforslaget. Forhold som kan medføre risiko beskrives også videre i planbeskrivelsen. Metodikken er basert på identifikasjon av uønskede hendelser og farer gjennom en sjekklister. Det vurderes sannsynlighet og konsekvens for de identifiserte hendelsene og disse sammenstilles i en risikomatrix. Det er også fremmet forslag til avbøtende tiltak og foreslått planbestemmelser.

ROS-analysen gjennomføres for å tilfredsstille kravet til Plan- og bygningsloven § 4-3, og har tatt utgangspunkt i rådende maler for utarbeidelse av ROS-analyse (DSBs veileder for ROS-analyse i planleggingen, 2017).

Risiko- og sårbarhetsanalysen omfatter både utbyggingsområdet, og eksterne uønskede hendelser eller farer som kan få konsekvenser for tiltaket. Det gjelder både hendelser som oppstår på grunn av tiltaket og hendelser som oppstår uavhengig av det, men som kan få konsekvenser for tiltaket.

Risiko for verdiforringelse av verdifulle biotoper eller verneverdige vegetasjon som naturlig fanges opp gjennom konsekvensutredningene er ikke en del av denne ROS analysen. Det gjennomføres egne kartlegginger etter NIN metodikken. Hensyn til kulturminner fanges også opp av egne prosedyrer.

2 Metode

ROS-analysen er utformet med utgangspunkt i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps veileder for samfunnssikkerhet i arealplanlegging (2017), er tilpasset andre veiledere og maler.

Analysens omfang er tilpasset planforslagets innhold og kompleksitet, samtidig som den tilfredsstiller krav om risiko- og sårbarhetsanalyse gitt i Plan- og bygningslovens § 4-3. I og med at utbyggingsområdet gjennom en silingsprosess er godt definert, gjøres en forholdsvis detaljert ROS analyse selv på kommuneplannivå. Dette vil forenkle oppfølging ved regulering.

§ 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse

Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for utbyggingsområdet, eller selv foreta 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.

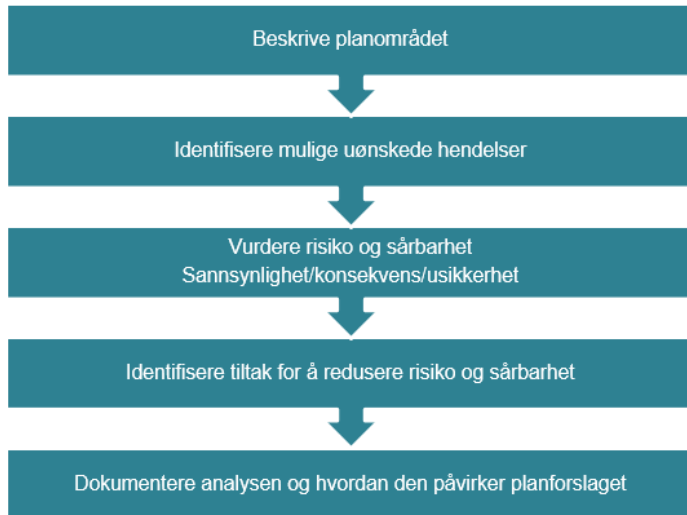
Kongen kan gi forskrift om risiko- og sårbarhetsanalyser.

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

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

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

Etter DSBs veileder skal en ROS-analyse utføres i følgende trinn:



2.1 Trinn 1: Beskrive utbyggingsområdet

Beskrivelse av utbyggingsområdet er første trinn i ROS-analysen. Det innhentes informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner utbyggingsområdet, utbyggingsformålet og omkringliggende områder. Beskrivelsen gir grunnlag for å identifisere mulige uønskede hendelser.

2.2 Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser

Trinn to i ROS-analysen er å identifisere mulige uønskede hendelser. Mulige hendelser kan grupperes i naturhendelser og andre uønskede hendelser. For å identifisere mulige uønskede hendelser benyttes en sjekkliste. Sjekklisten i denne analysen bygger i hovedsak på DSBs veileder, men er utvidet med miljøtema for å danne et mer grundig innledende kunnskapsgrunnlag om utbyggingsområdet i innledende fase. Sjekklisten er en sammenfattende sjekkliste som også viser resultater fra trinn 3.

For å få vurdere aktuelle hendelser, er det hentet ut informasjon fra eksisterende databaser, rapporter, faglige vurderinger og kjennskap til området. Til sammen gir det et tilstrekkelig utfyllende risikobilde av utbyggingsområdet på kommuneplannivå.

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

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

2.3 Trinn 3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser

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

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet brukes som mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse vil inntreffe i det aktuelle utbyggingsområdet, innenfor et tidsrom. Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er klassifisert i 3 ulike sannsynlighets kategorier, og etter ulike hendelsestyper. For skredfare og flomfare utarbeides egne kart med faregrad fra NVE, disse har egne sannsynlighetskriterier, vist i tabell 1. Vurderingen gis en forklaring på bakgrunn av beskrivelsen av utbyggingsområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser fremtiden.

Tabell 1 Sannsynlighet og faregrad

Sannsynlighetskategori	Tidsintervall generelt	Tidsintervall flom/stormflo (F1-3).	Tidsintervall skredfare
Høy sannsynlighet	A: Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	F1: 1 gang i løpet av 20 år	S1: 1 gang i løpet av 100 år
Middels sannsynlighet	B: 1 gang i løpet av 10-100 år	F2: 1 gang i løpet av 200 år	S2: 1 gang i løpet av 1000 år
Lav Sannsynlighet	C: Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	F3: 1 gang i løpet av 1000 år	S3: 1 gang i løpet av 5000 år

Kriterier for sannsynlighet er oppgitt etter DSB sin veileder for ROS-analyser

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
F1	1/20 (20-års flom)	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
F2	1/200 (200-års flom)	Middels	Byggverk beregnet for personopphold (f.eks. bolig, fritidsbolig, campinghytte, skole og barnehage, kontorbygg, industribygg)
F3	1/1000 (1000-års flom)	Stor	Sårbare samfunnsfunksjoner (f.eks. sykehjem, sykehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg, avfallsdeponier som kan gi forurensningsfare)

Sikkerhetsklasser flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
S1	1/100	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
S2	1/1000	Middels	Byggverk der det oppholder seg maksimum 25 personer eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnmessige konsekvenser (f.eks. boliger, kjedede boliger og blokker med maksimum 10 boenheter, fritidsboliger, arbeids og publikumsbygg, brakkerigg, overnattingssted)
S3	1/5000	Stor	Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer eller der det er store økonomiske eller andre samfunnmessige konsekvenser (f.eks. boliger i kjede, boligblokk eller fritidsboliger med mer enn 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/Overnattingssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon)

Sikkerhetsklasser skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv

Sårbarhetsvurdering

Sårbarhet er et uttrykk for problemene et system får med å fungere når det blir utsatt for en uønsket hendelse.

Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser av den uønskede hendelsen.

Vurdering av konsekvens

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for utbyggingsområdet og utbyggingsformålet. Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser deles inn etter tre kategorier, der de ulike konsekvenstypene som brukes tar utgangspunkt i viktige samfunnsikkerhetsverdier;

Liv og helse vurderes ut fra antall omkomne, skadde eller andre som er påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen.

Stabilitet vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritisk samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc. Konsekvenser for *natur og miljø* blir vurdert som egne punkter i ROS-analysen, der vurderingen av konsekvensene vurderes ut ifra stabilitet i miljøsystemet.

Materielle verdier vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.

Siden det er store forskjeller mellom planområder og utbyggingsformål er det ikke satt grenseverdier for de ulike konsekvenskategoriene. Konsekvenskategoriene tilpasses kommunen og utbyggingsområdet ut ifra tabellen gitt nedenfor.

Tabell 2 Konsekvensmatrise

KONSEKVENSER	Liv/Helse*	Stabilitet*	Økonomiske verdier *
1. Små konsekvenser	Få og små personskader	Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid	Mindre skader
2. Middels konsekvenser	Alvorlige personskader	Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid	Moderat skade
3. Store konsekvenser	Alvorlige skader/dødsfall	Svært alvorlige og langvarige skader	Alvorlig/ uopprettelig skade på eiendom

Fremstilling av risiko- og sårbarhetsbilde

Risiko- og sårbarhetsvurderingene for alle de uønskede hendelsene kan ifølge veilederen oppsummeres i matrisiform. I denne analysen brukes risikomatrise med fargekoding, kjent fra tidligere veileder, siden dette er en grafisk lesbar fremstilling av risikobildet.

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

Tabell 3 Risikomatrise

Konsekvens	1 Små konsekvenser	2 Middels konsekvenser	3 Store konsekvenser
Sannsynlighet			
A Høy sannsynlighet			
B Middels sannsynlighet			
C Lav sannsynlighet			

Risikoområder som faller inn under grønn risikoklasse regnes som akseptable, mens risikoområder i rød kategori i utgangspunktet innebærer en uakseptabel risiko der det må gjennomføres tiltak. For risikoområder i gul kategori må det vurderes mulige tiltak for å redusere risiko til akseptabelt nivå. Dette innebærer gjerne også en kostnadsvurdering.

2.4 Trinn 4: Risikoreduserende tiltak

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

Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene.

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

2.5 Trinn 5: Dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget

Analysen oppsummeres kort i planbeskrivelsen. Det beskrives hvordan avbøtende tiltak følges opp i planen og hvilken usikkerhet som gjenstår til neste plannivå.

2.6 Usikkerhet i ROS-analysen

ROS-analysen er gjennomført fortrinnsvis som en skrivebordsstudie på bakgrunn av eksisterende grunnlagsmateriale, kjente data og registreringer, mulighetsstudie, gjennomførte tema-utredninger og befaringer i området. ROS-analysen er gjennomført på kommuneplannivå og vil følgelig ikke fange opp detaljer som fremkommer ved senere detaljregulering av området. Dokumentet er dynamisk i den forstand at det endres og korrigeres løpende gjennom planprosessen. Det innebærer at når forutsetningene endres eller nye variabler blir kjent, revideres ROS-analysen.

Generelt sett vil all menneskelig aktivitet innebære en viss risiko. I analysen er sannsynlighet for og konsekvens av ulykker og hendelser forsøkt kvantifisert. I dette ligger det en betydelig grad av usikkerhet, ettersom det mangler både informasjon og metoder som gir eksakte beregninger. Dette er en enkel ROS-analyse. Den er basert på kjent dokumentasjon og faglige vurderinger. Det er ikke gjort spesifikke beregninger eller utredninger. Målet er å identifisere hvilke risikoer som endres som følge av tiltaket og som man skal ta hensyn til i planleggingen og gjennomføringen av prosjektet.

3 Beskrivelse av utbyggingsområdet

Utbyggingsområdet ligger i tilknytning til eksisterende boligområder ved Heiveien boligområde og Skauen boligområde, og er ikke tidligere avsatt til utbyggingsformål i kommuneplan. Utbyggingsområdet grenser til både eldre regulerte boligområder og nylig vedtatte reguleringsplaner. Utbyggingsområdet er avgrenset av eksisterende boligområder på to kanter, mot nordøst og nordvest. Mot sørøst grenser boligområde til den gamle ferdselsveien som går under flere navn, blant annet «Heiveien». Mot sør grenser området til ubebygde utmarksområder. En mye brukt og populær lysløype ligger øst for utbyggingsområdet, men vil ikke berøres av utbyggingen.

Nord for eksisterende boligområder ligger Holtesletta industriområde hvor noen mindre verkstedsbedrifter og transportbedrifter er lokalisert. Det er videre avsatt nye områder til næringsformål langs fylkesveien og i tilknytning til eksisterende virksomheter. Arealene må reguleres før de bebygges.

Kommunens behandlingsanlegg for drikkevann ligger i nær tilknytning til området og det er etablert kommunaltekniske anlegg helt inn til utbyggingsområdet. Adkomst til området planlegges fra fylkesvei 32 og inn via de kommunale veiene Industrivegen og Skauenvegen.



Figur 1 Kartutsnitt som viser utbyggingsområdets beliggenhet i forhold til eksisterende bebyggelse og adkomstveier.

4 Analyse av risiko

Dette kapitlet inneholder metodens tre deler i detalj: (1) Identifisering av uønskede hendelser, og (2) vurdering av risiko og sårbarhet og (3) identifisering av mulige tiltak for hvert enkelt av de identifiserte tema. Oppsummering av sårbarhetsbilde og evaluering av tiltak er gitt i kapittel 5 og utgjør metodens 3. del.

4.1 Sammenfattende skjema for identifisering av uønskede hendelser

I denne analysen brukes et sammenfattende skjema for å identifisere aktuelle uønskede hendelser og gi en oppsummering av risiko- og sårbarhetsbildet. De ulike temaene vurderes med aktualitet for de tre risikokategoriene liv/helse, stabilitet og økonomi med J/N i skjema og identifiseres (i kolonnen for Risiko) med aktualitet for liv og helse (LH), Stabilitet (S) og Økonomi (Ø). Sannsynlighet vurderes med grad Lav til Høy og konsekvens med grad små til store. Videre identifiseres risikokategori etter tabell 4, basert på vurderingene til hvert enkelt av de aktuelle temaene gjennom egne skjema i kap. 4.2.

Tabell 4 ROS-skjema

Hendelse/ Situasjoner	Aktuelt	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko (liv-helse-økonomi- stabilitet)	Kommentar
	Ja/ nei	Høy Middels Lav	Store Middels Små	LH/ØK/S	
Trinn 2		Trinn 3			
NATUR-, KLIMA OG MILJØFORHOLD.					
Er området utsatt for, eller kan tiltak i planen medføre risiko for:					
1. Ekstremvær og klimaendringer					
a) Vind (vindutsatt område, evt. sikringstiltak for sterk vind, hensyn for lokalklima)	J	Middels (b)	Middels (2)	LH/ØK/S	Vindeksponering av store trær tett innpå bygg og veier
b) Store nedbørmengder (styrtregn, store snømengder, følgervirkninger)	J	Middels (b)	Middels (2)	S/ØK	Det er varslet mer ekstremvær som konsekvens av klimaendringer. Det antas at kraftig nedbør kan føre til økt forekomst av overvannshendelser. Konsekvensene av ekstrem nedbør er avhengig av hvilke løsninger som er etablert for håndtering av overvann.
c) Andre forhold/vær-fenomener (lynedslag, bølgepåvirkning)	N				Ikke mer enn normalt utsatt.
2. Flom					

a) Flom i sjø og vassdrag (flomsoner, NVE)	N				Berøres ikke av vassdrag
b) Urban flom/overvann (lokale forhold)	J	Lav (c)	Små (1)		Tiltaket vil øke andelen harde flater i området. Utbyggingsområdet ligger på en høyde med helning i retning vest og sør. En økning i ekstrem nedbør vil måtte håndteres med åpne vannveier i terrenget. Det ligger godt til rette for dette.
c) Stormflo (tidevann og havnivåstigning)	N				Ikke ved sjøen.
3. Skred og grunnforhold					
a) Kvikkleire, løsmasseskred, stabilitet i byggegrunn	N				Området ligger over marin grense.
b) Steinsprang, steinras	N				Ikke bratte fjellskrenter. Ligger ikke i aktsomhetsområde for steinsprang/steinskred.
c) Isras og snøskred (skrednett.no)	N				Det er ikke registrert aktsomhetsområde for snøskred eller isras i/ved utbyggingsområdet.
d) Radon (ngu.no)	J	Lav (c)	Små (1)		Utbyggingsområdet ligger i område med usikker radonaktsomhet, ref. /NGU – aktsomhetskrtr for radon/. Sikres etter TEK.
e) Forurenset grunn (ngu.no)	N				Det er ikke registrert forurenset grunn i utbyggingsområdet. Ref /grunnforurensning.miljodirektoratet.no. Det har heller ikke vært virksomhet i området som tilsier at det kan være fare for forurensning i grunnen.
4. Ferdse					
a) Fallfare ved naturlige terrengformasjoner el.l.	N				Ikke naturlige fjellskrenter i området av betydning
b) Damanlegg (usikker is/varierende vannstand)	N				Ikke relevant.
c) Klatrefare i master, evt. ekstremisport	N				Ikke relevant.
SÅRBARHET KNYTTET TIL INFRASTRUKTUR					

Er utbyggingsområdet med omgivelser utsatt for, eller kan tiltak i planen medføre risiko/virkninger for:

5. Infrastruktur (hendelser på)

a) Vei, bru, tunnel, knutepunkt	J	Lav (c)	Stor (3)	LH	Tiltaket vil medføre økt trafikk på fylkesvegen og adkomstveg. Øker risikoen for hendelser på vei som kan føre til bortfall av infrastruktur. Dersom adkomst til fylkesvei blokkeres, vil alternative ruter i liten grad kunne benyttes. I en situasjon med akutt hendelse (trafikkulykke) vil det kunne medføre fare for liv og helse.
b) Havn, kaianlegg, farled	N				Ikke relevant.
c) Jernbane, trikk, metro	N				Ikke relevant.
d) Hendelser i luften, flyaktivitet (flyrestriksjonshøyde)	N				Ikke relevant.
e) Kraft- og teleforsyning	N				Kraftlinje går øst for utbyggingsområdet.
f) Vannforsyning og brannslukkevann (kapasitet)	N				Kommunalt vannverk med kapasitet til planlagt utbygging ligger i nærområdet. Eksisterende ledningsnett kan utnyttes.
g) Avløpsnett (kapasitet)	N				Kommunalt avløpsledningsnett ligger i området og kan tilkobles. Det er kapasitet på eksisterende renseanlegg.
h) Vannkvalitet (drikke-, bade-, grunn- og fiskevann)	N				Det kan være private brønner sør og øst for utbyggingsområdet.
i) Forsvarsområde	N				Ikke relevant.
j) Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy	J	Middels (b)	Middels (2)	LH	Boligområdet har en adkomstvei fra fylkesveien. Dersom Insustriveien og Skauenveien blokkeres er det kun adkomst via GS vei til Skauenfeltet. Dette gjør området sårbart ved en hendelse hvor adkomsten blokkeres samtidig som det skjer en akutt hendelse i utbyggingsområdet. Tilgjengeligheten for utrykningskjøretøy kan da være lav, spesielt for større kjøretøy vinterstid.

6. Ulykker på transportnett

a) Ulykker med farlig gods (vei, bane, sjø)	N				Ikke mer enn normalt utsatt. Avstand til fylkesveg.
b) Ulykker på veg til/fra/ved utbyggingsområdet (av- og påkjørsler)	J	Middels (b)	Middels (2)	LH/S	Utbygging skjer i tilknytning til etablerte boligområder hvor skoleveier er sikret med fortau og GS veier. Utbyggingen medfører mer trafikk og sikring av skolevei langs Skauenveien må vurderes i reguleringsfase.

					Økt trafikk i kryss med fylkesveg. Forutsettes at kryss utformes med siktlinjer ihht SVV håndboks krav. Hastigheten på lokalveinett er lav.
c) Ulykker med gående og syklende, inkl. uønska snarveier	J	Middels (b)	Middels (2)	LH	Stisystem mellom Skauen boligfelt og Lyngveien boligfelt brukes som snarvei. Snarveiene bør opprettholdes. Det er en viss høydeforskjell mellom Lyngveien og Skauen boligområde. Man kan oppnå høy hastighet på sykkel på snarveiene. Dette kan representere en fare ved eventuelle kryssinger med internveier i nytt boligfelt. Dette må følges opp i reguleringsplan.
VIRKSOMHETSBASERT SÅRBARHET					
Kan eksisterende forhold eller tiltak i planen få virkninger for:					
7. Forurensninger og utslipp					
a) Akutt forurensning - utslipp av farlige stoffer til luft, grunn og vann	N				Ikke relevant.
b) Risikofyllt virksomhet og avfallsbehandling (kjemi, eksplosiver, olje, gass, radioaktivitet)	N				Ikke relevant.
c) Høyspentlinje, elektromagnetisk stråling	N				Nærmeste høyspentlinje med luftspenn går langt fra utbyggingsområdet.
ANDRE HENDELSER					
Kan eksisterende forhold eller tiltak i planen få virkninger for:					
8. Andre hendelser					
a) Terrorisme/sabotasje	N				Ikke utsatt.
b) Brann- og eksplosjonsfare (bebyggelse og virksomheter)	N				Ikke mer enn normalt utsatt.
9. Naturfenomener og -katastrofer					
a) Skog- og vegetasjonsbrann	J	Lav (C)	Middels (2)	LH/Ø/S	Ikke mer enn normalt utsatt for et boligområde som grenser mot skog. Det oppstår jevnlig skogbranner og det kan skje i nærområdet her også. Spesielt fordi det er mye brukte turområder, og uforsiktig omgang med ild på bål- og grillplasser forekommer.
b) Jordskjelv	N				Ikke mer enn normalt utsatt.
c) Annet	N				-

4.2 Vurdering av aktuelle tema (gul og rød vurdering av sannsynlighet/konsekvens)

4.2.1 Natur, klima og miljøforhold

Nr 1a	Ekstremvær og klimaendringer		Vind (vindutsatt område, evt. sikringstiltak for sterk vind, hensyn for lokalklima)		
Kort beskrivelse av sammenheng					
Det er varslet mer ekstremvær som konsekvens av klimaendringer.					
Området ligger ikke eksponert for kraftige nord- og nordøstlige vinder, men ligger eksponert for vind fra sørvest og nordvest.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
		Ikke aktuelt for type hendelse			
Årsaker					
Det er en risiko for vindfall dersom store trær med grunne rotsystemer (eks gran) blir stående eksponert i kantsoner etter hogst. Det kan med føre vindfall som faller over veier og bygg.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		x		Kraftig vind kan medføre vindfall av trær. Det er særlig utsatt ved kantsoner i nye hogstområder og ved fristilling av store trær.	
KONSEKVENSVURDERING					
Vurdering konsekvens					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	IR	Forklaring
Liv og helse		x			Vindfall kan treffe mennesker og gi skade
Stabilitet			x		Veier kan sperres over kortere perioder
Materielle verdier		x			Bygg kan ødelegges
Samlet begrunnelse av konsekvens: Middels konsekvens for både LH og Ø. Samlet middels konsekvens					
Usikkerhet		Det er normalt at trær faller sterk vind og gjerne også i kombinasjon med store snøfall. Det er rimelig grunn til å anta at det kan skje også her.			
Forslag til mulig oppfølging i arealplan					
Tiltak		Avvirke store grantrær inne på utbyggingsområdet. Sikre tilstrekkelig buffersoner omkring bygg og veier.			
		Dette følges opp i reguleringsplan med bestemmelser og byggegrenser. Det settes krav om regulering før bygging, jfr pbl §11-9			

Nr 1b	Ekstremvær og klimaendringer	Store nedbørsmengder (styrtregn, store snømengder, følger virkninger)			
Kort beskrivelse av sammenheng					
Det er varslet mer ekstremvær som konsekvens av klimaendringer. Det antas at kraftig nedbør kan føre til økt forekomst av overvannshendelser og lokale flommer.					
Konsekvensene av ekstrem nedbør er avhengig av hvilke løsninger som er etablert for håndtering av overvann. Det ligger til rette for bruk av omkringliggende terreng.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)	Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring		
	Ikke aktuelt for hendelse				
Årsaker					
Styrtregn og store nedbørsmengder kan skape lokale utfordringer med håndtering av overvann.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		x		Store nedbørsmengder kan skape problemer for veier, bygg og annen teknisk infrastruktur.	
KONSEKVENSVURDERING					
Vurdering konsekvens					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	IR	Forklaring
Liv og helse				x	Liten betydning for liv og helse
Stabilitet			x		Fremkommelighet på veier over korte perioder
Materielle verdier		x			Skader på bygg og anlegg
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Usikkerhet		Det er stor grad av sikkerhet knyttet til ekstremvær med styrtregn og store snømengder.			
Forslag til mulig oppfølging i arealplan					
Tiltak		Det må prosjekteres og dimensjoneres for store nedbørsmengder. Dette håndteres i reguleringsplan ettersom omgivelsene åpner for gode løsninger med avledning av vann til terreng. Det settes krav om regulering før bygging, jfr pbl §11-9			

4.2.2 Sårbarhet knyttet til infrastruktur

Nr 5a	Infrastruktur (hendelser på)	Vei, bru, tunnel, knutepunkt			
Kort beskrivelse av sammenheng Tiltaket vil medføre økt trafikk til området. Dersom adkomst til fylkesvei blokkeres, vil alternative ruter i liten grad kunne benyttes. I en situasjon med akutt hendelse vil hendelse kunne medføre fare for liv og helse.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Ikke aktuelt		Ikke aktuelt			
Årsaker					
Det er ikke utenkelig at en situasjon kan oppstå særlig vinterstid da fremkommeligheten i bakken opp fra fylkesveien kan være redusert. Det er iverksatt ekstra vintervedlikehold for å sikre fremkommelighet i bakken. Det går en GS vei fra Skauen boligfelt til fylkesveien. Denne kan brukes i et nødstilfelle, men fremkommeligheten her er lavere på grunn av veibredde.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			x	Bred vei med fortau. Det har vært lite ulykker eller fremkommelighetsproblemer etter forsterket vintervedlikehold. Forsterket vintervedlikehold iverksatt.	
KONSEKVENSVURDERING					
Vurdering konsekvens					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	IR	Forklaring
Liv og helse	x				Lav sannsynlighet men berører mange boliger og næringsområde. Kan skape utrygghet og bortfall av samfunnskritiske tjenester som brann og redning.
Stabilitet		x			Fremkommelighetsproblemer kan skape forsinkelser i reisekjeden.
Materielle verdier			x		
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Usikkerhet		Begrunnelse			
Forslag til mulig oppfølging i arealplan					
Tiltak		Krav i planbestemmelser			
Må vurdere alternative adkomster til området.		Det settes krav om regulering før bygging, jfr pbl §11-9 nr. 1 Legge inn et utredningskrav til vurdering av adkomst ved regulering av området.			

Nr 5j	Sosial infrastruktur, samfunnssikkerhet	Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy			
Kort beskrivelse av sammenheng					
<p>Boligområdet har en adkomstvei fra fylkesveien. Dersom Industriveien og Skauenveien blokkeres er det kun adkomst via GS vei til Skauenfeltet. Dette gjør området sårbart ved en hendelse hvor adkomsten blokkeres samtidig som det skjer en akutt hendelse i utbyggingsområdet. Tilgjengeligheten for utrykningskjøretøy kan da være lav, spesielt for større kjøretøy vinterstid.</p>					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Ikke aktuelt		Ikke aktuelt			
Årsaker					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		X		Veiløsning/standard trolig ikke god nok i dag for ny trafikk for skisserte adkomster	
KONSEKVENSVURDERING					
Vurdering konsekvens					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	IR	Forklaring
Liv og helse		X			Sannsynligheten for sammenfall er liten, men konsekvensen stor. Det er allerede iverksatt forsterket vintervedlikehold på Industrivegen og det er ikke registrert uønska hendelser etter det.
Stabilitet			X		
Materielle verdier		X			
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Usikkerhet		Noe usikkerhet, men det antas lav sannsynlighet for sammenfall i hendelser slik at en stor fare kan oppstå for liv og helse.			
Forslag til mulig oppfølging i arealplan					
Tiltak		Alternative adkomstmuligheter utredes som del av kommuneplan.			

Nr 6b	Ulykker på transportnett	Ulykker på veg til/fra/ved utbyggingsområdet (av- og påkjørsler)			
<p>Kort beskrivelse av sammenheng</p> <p>Noe økt trafikk i overordnet område som følge av tiltaket.</p> <p>Utbygging skjer i tilknytning til etablerte boligområder hvor skoleveier er sikret med fortau og GS veier. Utbyggingen medfører mer trafikk og sikring av skolevei langs Skauenveien må vurderes i reguleringsfase.</p> <p>Eksisterende kryss for løsning opp ved Kringlemyr må vurderes nærmere med tanke på sikt etc. Kryss kan være ulykkespunkt.</p> <p>Hastigheten på lokalveinett er lav noe som reduserer sannsynligheten og konsekvensen av en påkjørsel på kommunale veier.</p>					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Ikke aktuelt		Ikke aktuelt			
Årsaker					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		x		Kryss ved Solvika må trolig utbedres.	
KONSEKVENSVURDERING					
Vurdering konsekvens					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	IR	Forklaring
Liv og helse		x			Kollisjoner i kryss kan gi store skader.
Stabilitet			x		
Materielle verdier		x			
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Usikkerhet					
Forslag til mulig oppfølging i arealplan					
Tiltak		Trafikksikkerhet, siktlinjer og linjeføring i kryss vurderes i forbindelse med reguleringsplan.			

Nr 6c	Ulykker på transportnett		Ulykker med gående og syklende, inkl. snarveier.		
Kort beskrivelse av sammenheng					
Stisystem mellom Skauen boligfelt og Lyngveien boligfelt brukes som snarvei og adkomst til lysløypa og turområdene ved Tudalskulen og Holmefjell. Stisystemet brukes også som snarvei til Heivannet med badeplass og tureier. Snarveiene bør opprettholdes. Det er høydeforskjell mellom Lyngveien og Skauen boligområde. Man kan oppnå høy hastighet på sykkel på snarveiene. Dette kan representere en fare ved eventuelle kryssinger med internveier i nytt boligfelt. Dette må følges opp i reguleringsplan.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Ikke aktuelt		Ikke aktuelt			
Årsaker					
Deler av adkomst via					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		x		Stisystemer krysser over arealet. Traseer for myke trafikanter vil på en eller annen måte krysse kjøreveger.	
KONSEKVENSVURDERING					
Vurdering konsekvens					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	IR	Forklaring
Liv og helse		x			Særlig risiko for barn og unge med liten trafikkerfaring.
Stabilitet			x		
Materielle verdier			x		
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Usikkerhet					
Forslag til mulig oppfølging i arealplan					
Tiltak		Sikkerhet, siktlinjer og linjeføring på snarveier vurderes i forbindelse med reguleringsplan.			

5 Oppsummering og vurdering av tiltak

5.1 Identifiserte uønskede hendelser

Tabell 5 Uønskede hendelser

NR	Uønsket hendelse
1a	Vind (vindutsatt område, evt. sikringstiltak for sterk vind, hensyn for lokalklima)
1b	Store nedbørmengder (styrtregn, store snømengder, følgevirkninger)
2b	Urban flom/overvann (lokale forhold)
3d	Radon
5a	Vei, bru, tunnel, knutepunkt
5j	Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy
6b	Ulykker på veg til/fra/ved utbyggingsområdet (av- og påkjørsler)
6c	Ulykker med gående og syklende, inkl. uønska snarveier
9a	Skogbrann og vegetasjonsbrann

5.2 Risiko- og sårbarhetsbilde

Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens sammenstilles i en risikomatrise. Risikomatrisen gir en kvantifiserbar og visuell fremstilling av risiko- og sårbarhetsanalysen, og bygger på resultater som fremgår av sjekklisten.

Tabell 6 Risikomatrise

Konsekvens Sannsynlighet	1 Små konsekvenser	2 Middels konsekvenser	3 Store konsekvenser
A Høy sannsynlighet			
B Middels sannsynlighet		1a, 1b, 5j, 6b, 6c	
C Lav sannsynlighet	2b, 3d	9a	5a

5.3 Risikoreduserende tiltak

Tabell 6 **Risikoreduserende tiltak som bør vurderes innarbeidet i kommuneplan og videre regulerings planer for tiltaket**

NR	Hendelse/fare	Beskrivelse av tiltak
1a	Vind (vindutsatt område, evt. sikringstiltak for sterk vind, hensyn for lokalklima)	Sikringssoner omkring bygg og veier. Ingen særskilte tiltak anses for aktuelle i kommuneplan. Problemstillingen håndteres i reguleringsfase.
1b	Store nedbørmengder (styrtregn, store snømengder, følger virkninger)	Ingen særskilte tiltak anses for aktuelle i kommuneplan. Problemstillingen håndteres i reguleringsfase.
2b	Urban flom/overvann (lokale forhold)	Ingen særskilte tiltak anses for aktuelle i kommuneplan. Problemstillingen håndteres i reguleringsfase.
3d	Radon	Følges opp i byggefase jft Tek 17
5a	Vei, bru, tunnel, knutepunkt	Må vurdere alternative adkomster til området. Vurderes i forbindelse med kommuneplanarbeidet.
5j	Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy	Alternative adkomstmuligheter utredes som del av kommuneplan. Det er relativt kort utrykningsvei fra Skien brannstasjon. Detaljer vurderes i forbindelse med regulering.
6b	Ulykker på veg til/fra/ved utbyggingsområdet (av- og påkjørsler)	Sikkerhet, siktlinjer og linjeføring i kryss vurderes i forbindelse med reguleringsplan.
6c	Ulykker med gående og syklende, inkl. uønska snarveier	Sikkerhet, siktlinjer og linjeføring på snarveier vurderes i forbindelse med reguleringsplan.
9a	Skog- og vegetasjonsbrann	Tiltak med slokkevann og annet vedrørende brannvern utredes i forbindelse med regulering. Samarbeid med brannvesenet for å vurdere brannsikkerhet skal være en del av reguleringsarbeidet. Det settes generelle utredningskrav i planbestemmelsene til kommuneplan.

6 Konklusjon

Det er gjort en forholdsvis detaljert vurdering av samfunnssikkerhet for utbyggingsområdet selv på et overordnet nivå som kommuneplan. Denne risiko- og sårbarhetsanalysen har identifisert 9 aktuelle hendelser som har betydning for vurdering av risiko- og sårbarhet ved gjennomføring av plan. Det er ikke registrert forhold som innebærer at området ikke kan bebygges.

Det er foreslått flere risikoreducerende tiltak for hendelser som kan være aktuelle. I kommuneplanfase legges det inn bestemmelser om utredning og rekkefølge for å unngå uønskede hendelser. Sikkerhet i anleggsfase håndteres ved krav om SHA planer, miljøoppfølgingsplaner og reguleringsbestemmelser. Ved å gjennomføre de foreslåtte tiltakene vil risikonivået holdes uendret eller reduseres på en tilfredsstillende måte når reguleringsplanen skal gjennomføres og området bebygges. Det må rettes spesiell oppmerksomhet på tilgjengelighet for utrykningskjøretøy, overvannshåndtering og trafiksikkerhet.

Det settes krav om at området skal reguleres jfr pbl §11-9. Som konsekvens av dette plankravet følger et utredningskrav i reguleringsfase om analyse av risiko og sårbarhet jfr pbl §4-3. Dette vil sikre oppfølging av samfunnssikkerhet ved konkretisering av utbygging.