




Del av studentbyen på Moholt, detaljregulering


Vedlegg nr. xx: ROS-analyse



Studentsamskipnaden i Gjøvik, Ålesund og Trondheim

Vedlegg nr.	ROS-analyse
Dato:	22.03.2024
Konsulent:	 SELBERG ARKITEKTER AS plan arkitektur landskap

Revisjonshistorikk

 SELBERG ARKITEKTER AS plan arkitektur landskap					
Rev.	Dato	Beskrivelse	Sign.	Kont.	Godkj.
00	11.08.2023	Foreløpig ROS-analyse til planinitiativ	GAI	SMA	SMA
01	22.03.2024	ROS-analyse til planforslag	GAI	TAA	SMA
<u>02</u>	<u>11.09.2024</u>	<u>ROS-analyse til planforslag</u>	<u>GAI</u>	<u>SMA</u>	<u>SMA</u>

Sammendrag

Analysen viser at det er registrert flere hendelser som i utgangspunktet utgjør risiko og sårbarhet. Dette gjelder forhold som urban flom/overvann, radongass, store nedbørsmengder og trafikksikkerhet. Med foreslåtte risikoreduserende tiltak vurderes risikoen redusert til akseptabelt nivå.

Innledning

Bakgrunn

I forbindelse med detaljregulering for gnr./bnr. 54/52 og 54/80 m.fl., skal det gjennomføres en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) iht. krav plan- og bygningslovens § 4-3. ROS-analysen er utarbeidet etter metodikken i Direktoratet for sikkerhet og beredskap (DSB) sin temaveileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» fra 2017.

Formål

Formålet med ROS-analysen er å kartlegge hvordan omgivelsene påvirker risikoen for prosjektet, og hvordan foreslått utbygging påvirker risikoen i omgivelsene. Hensikten med ROS-analyser er å bidra til den enkeltes trygghet for liv, helse og eiendom, og å bidra til å ivareta samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og hindre en utvikling som truer viktige forutsetninger for dette [1].

Omfang, forutsetninger og avgrensinger

Denne analysen er utført på reguleringsplannivå. Innenfor de rammer som reguleringsplanen setter kan det være rom for valg av ulike løsninger i byggeplanen/detaljprosjekteringen. Selv om det gjennom forutsetningene spesifisert i analysen er satt klare rammer for risikovurderingen, kan det være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette planstadiet, og som kan påvirke risikoen både i anleggsfasen og for ferdig anlegg.

ROS-analysen er gjennomført på bakgrunn av foreliggende planer, utredninger og annen kunnskap. Hvis det oppstår endringer i forutsetninger, som ny kunnskap eller endring i løsningsvalg kan risikobildet bli annerledes. Medfører endringene en vesentlig endring i risiko, må ROS-analysen oppdateres.

ROS-analysen omhandler permanent fase, etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom andre regelverk, blant annet byggherreforskriften, og det forutsettes at dette regelverket følges. Hendelser i anleggsfasen analyseres derfor ikke i denne ROS-analysen med mindre det kan gi virkninger etter anleggsfasen. Forhold innad i bygninger er forutsatt ivarettatt gjennom kravene i TEK17.

Direktoratet for sikkerhet og beredskap (DSB) anbefaler i sin temaveileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» [1, p. 20], at konsekvenser for natur og miljø blir vurdert gjennom andre metoder. Vurdering av f.eks. støy og støv er derfor ikke en del av ROS-analysens sjekklister, men omtalt som egne kapitler i reguleringsplanens planbeskrivelse og egen støyutredning.

Gjeldende lover og regler

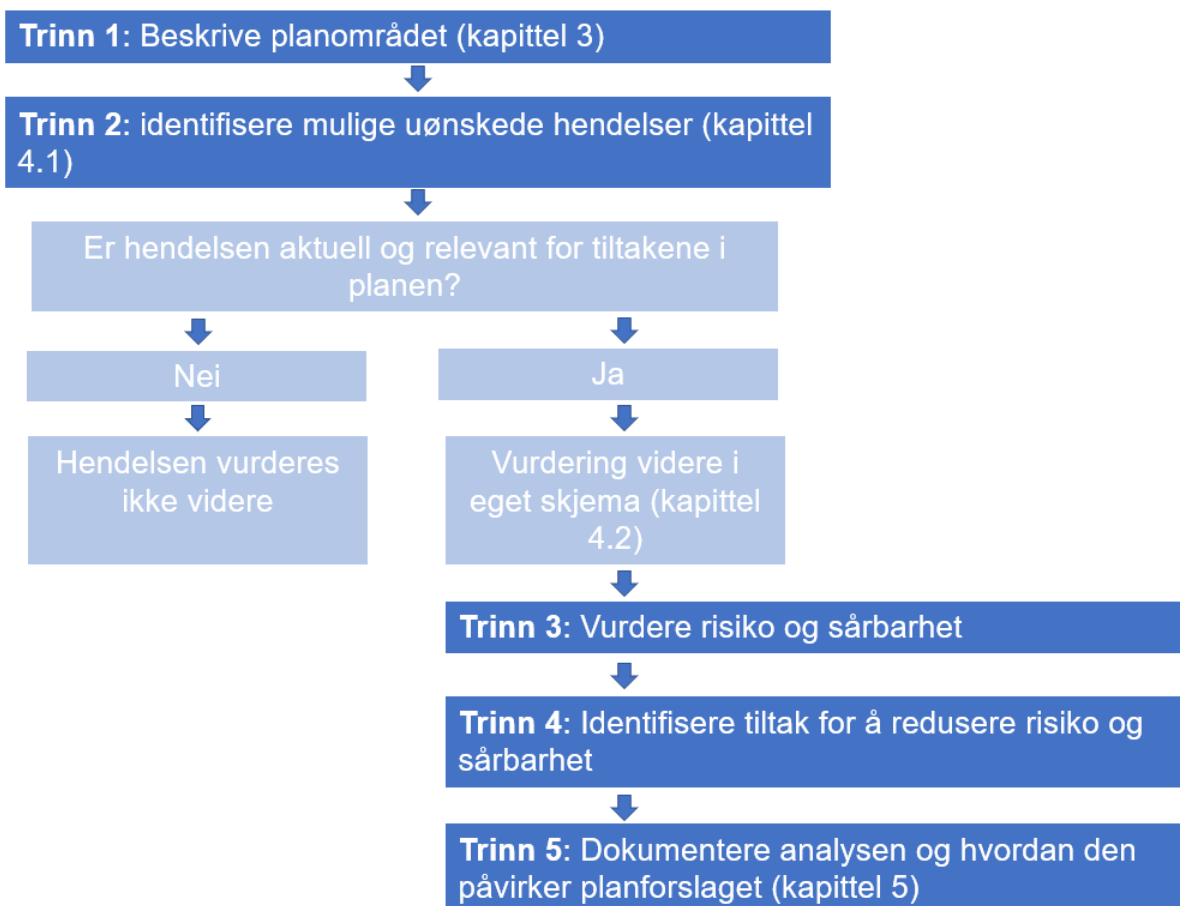
Hjemmel for det generelle kravet om risiko- og sårbarhetsanalyser er forankret i plan og bygningsloven [i], § 4-3 Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse):

Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, 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.

Metode

Metodikken for ROS-analyse tar utgangspunkt i DSBs temaveileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (2017)» [1].

Analysen er gjennomført i fem trinn i tråd med metodikk som er illustrert i figur 1.



Figur 1: Fasene som risiko og sårbarhetsvurderinger tradisjonelt er inndelt i.

Trinn 1 er en beskrivelse av planområdet. Dette er gjort i kapittel 3. Her gis det et bakteppe for å identifisere mulige uønskede hendelser. Beskrivelsen er delt i to underkapitler, der det første kapittelet redegjør for dagens situasjon. I kapittel 3.2 beskrives tiltaket kort. For ytterligere informasjon om planens før- og ettersituasjon anbefales det å bruke planbeskrivelsen med tilhørende bestemmelser, kart og andre vedlegg og fagrapporter som støttedokument.

Trinn 2 er en fase der det kartlegges og identifiseres uønskede hendelser. Det skilles i hovedsak mellom følgende farekategorier:

- **Naturfarer** (flom, ekstrem nedbør, havnivåstigning, skred, sekundærvirkninger av skred etc.).
- **Trafikksikkerhet** (forhold ved arealbruken som påvirker eller kan påvirkes av økt ulykkesrisiko, økt trafikk, transport av farlig gods).
- **Tilgjengelighet** (omkjøringsmuligheter, adkomst nødetater sykehus/helse).
- **Menneske- og virksomhetsbaserte farer** (storbrann, trafikkulykke, ødeleggelse av kritisk infrastruktur, sårbare objekter, manglende tilgjengelighet for nødetater etc.).
- **Samfunnsviktige objekter, virksomheter og infrastruktur** (skole, sykehus, kritisk infrastruktur og militære installasjoner).
- **Farer i omgivelsene og miljøfarer/miljøskader** (forurenset grunn, farlige masser og brannfarlig industri).

Denne gjennomgangen tar utgangspunkt i historiske data, lokal kunnskap, statistikk, ekspertuttalelser og annen relevant informasjon.

Trinn 3 består i å vurdere risikoen, og sårbarheten som planforslaget er utsatt for, eller utsetter omgivelsene for. For de hendelsene/forholdene som anses som aktuelle gjøres det en nærmere analyse i et eget skjema, med mulige årsaker, eksisterende barrierer/tiltak, sårbarhet, sannsynlighet, konsekvens, usikkerhet mm., se tabell 1.

Tabell 1: Analyseskjema for gjennomgang av aktuelle hendelser.

Nr. X - Uønsket hendelse:					
Beskrivelse av risiko og sårbarhetsforhold, særlige egenskaper, lokale forhold eller et bestemt/typisk scenario som skal vurderes. Risikoklasser iht. TEK.					
Årsaker					
Utløsende årsaker som er særlig relevante omtales kort.					
Barrierer					
Beskrivelse av eksisterende årsaksreducerende eller konsekvensreducerende barrierer.					
Sårbarhet					
Beskrivelse av direkte og indirekte konsekvenser og følgeskader					
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
			Beskriv tallfestet sannsynlighet (hvis mulig):		
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet:					
Konsekvens					
	Store	Middels	Små	Ikke aktuelt	
Liv og helse					Beskriv omfang
Stabilitet					Beskriv omfang
Materielle verdier					Beskriv omfang
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:		
Tiltak					

Beskrivelse av tiltak som anbefales:

Sannsynlighet for uønsket hendelse fastsettes som enten lav, middels eller høy ved bruk av kategoriene tabell 2.

For ROS-analyse til reguleringsplan (ikke flom, stormflo og skred) benyttes forslaget til sannsynlighetskategorier for planROS (dvs. sannsynlighetskategoriene som er foreslått i DSBs temaveileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (2017)» [1].

Tabell 2: Sannsynlighetskategorier for planROS.

Sannsynlighetskategorier	Tidsintervall	Sannsynlighet (per år)
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %
Middels	1 gang i løpet av 10-100 år	1 – 10 %
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1 %

Konsekvens for uønsket hendelse fastsettes ved bruk av matrise vist i tabell 3:

Tabell 3: Matrise for fastsetting av konsekvens.

Konsekvensvurdering			
	Konsekvenskategorier		
	Store	Middels	Små
Liv og helse	Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varige mén; mange skadd	Ulykke med behandlingskrevende skader	Ingen alvorlig/ få/ små skader
Stabilitet	System settes varig ut av drift	System settes ut av drift over lengre tid	Systembrudd er uvesentlig
Materielle verdier	Uopprettelig skade på eiendom	Alvorlig skade på eiendom	Uvesentlig skade på eiendom

Risiko er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. I analyseskjemaet for de aktuelle hendelsene synliggjøres risiko i kategoriene grønn, gul og rød iht. risikomatriksen i tabell 4. For hendelser i røde områder er risikoreducerende tiltak nødvendig, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Tabell 4: Risikomatrikse

Sannsynlighet	Konsekvenser		
	Små	Middels	Store
Høy (> 10 %)	Yellow	Red	Red
Middels (1 – 10 %)	Green	Yellow	Red
Lav (< 1 %)	Green	Green	Yellow

Det vil alltid være en grad av **usikkerhet** knyttet til risikovurderingen. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag vil særlig påvirke usikkerhet. For en del type hendelser, inkludert hendelser der

sannsynlighet påvirkes av klimaendringer, vil det også være usikkerhet knyttet til hvorvidt historiske data kan overføres til framtidig sannsynlighet. Mangel på kunnskapsgrunnlag og andre forhold som medfører usikkerhet er vurdert i skjemaet for analyse av risiko for aktuelle hendelser som kunnskapsstyrke, se tabell 1.

Trinn 4 består av å identifisere eventuelle tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette gjøres på bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingens skjema som vist over. I tilfeller hvor det er hensiktsmessig, kobles aktuelle tiltak med plankart og bestemmelser, som er den juridisk bindende delen av reguleringsplanen.

Risikovurdering av naturhendelser av typen flom, stormflo og skred, er gitt spesielle regler gjennom Byggteknisk forskrift (TEK17), kapittel 7. Utgangspunktet er at byggverk skal plasseres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Også endringer i forutsetninger for skade for eksisterende bebyggelse skal vurderes (jf. TEK 17, §7-1).

Risiko for denne type naturhendelser regnes som aktuell dersom planområdet faller innenfor NVEs landsdekkende aktsomhetskartlegginger, eller dersom andre egenskaper ved terreng og løsmasseforhold tilsier skred- eller flomfare i området. På reguleringsplannivå skal det utarbeides faresonekart av personer med dokumentert kompetanse innen aktuelt fagområde. I enkelte områder og kommuner kan det allerede være utarbeidet områdevis faresonekart forut for reguleringsplanarbeidet.

TEK17 opererer med begrepet sikkerhetsklasser. Dette innebærer at det aksepteres ulik sannsynlighet for hendelser etter byggets/byggeområdets funksjon. Det skilles på sikkerhetsklasser for flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv (F) og sikkerhetsklasser for skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv (S).

Utbyggingsområdene deles inn i sikkerhetsklasser i henhold til tabell 5 og tabell 6. Sikkerhetsklassen innebærer krav til hvilken faresone byggeformålet maksimalt kan plasseres innenfor. Det vises ellers til Veiledning til kapittel 7 i TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet 2017) for en nærmere forklaring av forskriftens krav.

Tabell 5: Sikkerhetsklasser flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv.

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)

Tabell 6: Sikkerhetsklasser skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse skred og 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 samfunnsmessige 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 samfunnsmessige 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)

Bygninger/byggeformål som faller innenfor en ikke akseptert faresone for sikkerhetsklassen blir vurdert som «rød» (uakseptabel) risiko. Risikoen må da senkes, enten ved hjelp av sikringstiltak, eller ved å flytte byggeformålet utenfor faresonen. Bygninger/byggeformål som faller utenfor aktuell faresone, men fortsatt er utsatt for uønskede hendelser, blir vurdert som «gul» eller «grønn» risiko etter en faglig vurdering.

Trinn 5, som siste trinn, består av å dokumentere og oppsummere analysen. Dette gjøres ved bruk av risikomatriser som synliggjør risiko for enkelthendelser som et produkt av sannsynlighet og konsekvens. Det presenteres en matrise for hver av konsekvenskategoriene (liv og helse, stabilitet og materielle verdier). Forslag til risikoreducerende tiltak oppsummeres i kapittel 5.

Definisjoner og forkortelser

Tabell 7 gir en oversikt over definisjoner og forkortelser brukt i rapporten.

Tabell 7: Definisjoner og forkortelser

Utrykk	Definisjon
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Fare	En initierende hendelse som utgjør en trussel
Klimapåslag	Klimapåslag er det man skal legge til en dimensjonerende verdi for å ta høyde for fremtidig klima
Konsekvens	En følge av en uønsket hendelse
Kunnskapsstyrke	Kunnskapsstyrke skal gi en indikasjon på hvor sikre vi er i vår vurdering i form av om vi har mye/tilstrekkelig eller lite bakgrunnskunnskap/grunnlags-materiale. Kunnskapsstyrken angis som «høy, «medium» eller «lav».
NVDB	Nasjonal vegdatabank
Risiko	Uttrykk for den fare som uønskede hendelser representerer for informasjon/objekter av verneverdig karakter. Risikoen uttrykkes ved sannsynligheten for og konsekvensen av den uønskede hendelsen
ROS-analyse	Risiko- og sårbarhetsanalyse
Samfunnssikkerhet	Den evne samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenning.
Sannsynlighet	I hvilken grad det er trolig at en hendelse vil kunne inntreffe
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
SHA	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø
Usikkerhet	Alle typer prosjekt er disponert for usikkerhet i større eller mindre grad. Usikkerhet er knyttet til styrken på datagrunnlaget. Dersom analysegruppen har manglende kompetanse, eller det er høy usikkerhet i vurderingene som følge av tilgang til informasjon, kart, statistikker eller framskrivninger skal dette fremgå i vurderingene. Usikkerhet angis som «høy, «medium» eller «lav».
Uønsket hendelse	Hendelse som kan medføre tap av verdier
ÅDT	Gjennomsnittlig årlig døgntrafikk («årsdøgntrafikk»)

Beskrivelse av planen

Beskrivelse av analyseområdet

Planområdet ligger på Moholt, i Trondheim kommune. Eiendommene er en del av Moholt studentby. Planområdet ligger i en sør- og vestvendt helning. Terrenget stiger 8 meter fra sørvest til nordøst. Området preges av boligbebyggelse i form av punkthus og småhusbebyggelse med relativt store og åpne areal mellom.

Eiendommene er i dag bebygd med to barnehagebygninger som ikke er i bruk, en parkeringsplass og for øvrig av grønne områder med opparbeidet plen og annen vegetasjon. Planområdet grenser til Moholt studentby i nord og vest, mot sør og øst grenser det til vegareal og frittliggende eneboligbebyggelse.



Foreslått planområde er på om lag 23 daa.

Beskrivelse av tiltaket

Formålet med planforslaget er å legge til rette for boligbebyggelse i form av studentboliger. Det er utarbeidet et skisseprosjekt som viser om lag 750 boenheter fordelt på 9 frittliggende punkthus.

Resultater

Identifisering av uønskede hendelser

Tabell 8 omfatter mulige risiko- og sårbarhetsforhold i planen med en vurdering av om forholdet er relevant, inkludert eventuell begrunnelse.

For hendelsene som er vurdert som aktuelle og relevante for planen er det gjort en videre vurdering av risiko- og sårbarhet i kapittel 4.2 med utgangspunkt i skjema vist i tabell 1.

Tabell 8: Identifisering og vurdering av uønskede hendelser.

Risiko- og sårbarhetsforhold	Aktuelt? «Ja» vurderes i eget skjema eller i annen fagrapport.		
	Ja/ nei	Kilder	Kommentar/begrunnelse
Natur-, klima- og miljøforhold <i>Er området utsatt for eller kan tiltaket i planen medføre risiko for:</i>			
1. Masseras /skred	Nei	https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ https://atlas.nve.no/	Det ble gjort grunnundersøkelser i området i 2014. Grunnen består av fast til meget fast leire i 1 – 18 meters dybde.
2. Snø / isras	Nei	https://atlas.nve.no/	Området er ikke så bratt at snø- og/eller isras blir utløst eller har sitt utløp på eiendommen.
3. Flomras	Nei	https://atlas.nve.no/	Området vises ikke som utsatt for flom på kartinnsynsløsning.
4. Frost/tele/sprengkulde	Nei	https://seklima.mett.no/	Området er ikke spesielt utsatt for dette.
5. Elveflom	Nei	https://temakart.nve.no/tema/flomakt_somhet	Det er ingen elver i umiddelbar nærhet.
6. Urban flom/overvann	Ja		Planen medfører flere tette flater. Håndtering av overvann er derfor et sentralt tema.
7. Tidevannsflom/ stormflo	Nei	https://www.kartverket.no/til-sjos/se-havniva/kart	Planområdet ligger innenfor kote 120 – 130.
8. Bølger/bølgehøyde	Nei	https://marinegrunnet.kart.avinet.no/	Se pkt. 6.
9. Havnivåstigning	Nei	https://www.kartverket.no/til-sjos/se-havniva/kart	Se pkt. 6
10. Erosjon	Nei	https://kilden.nibio.no/	Området er ikke spesielt utsatt for erosjon.
11. Radongass	Nei	https://geo.ngu.no/kart/radon_mobil/	Planområdet ligger i et område med marine avsetninger, og ihht. NGU aktsomhetskart har området

			moderat til lav aktsomhet for radon. Det vil ikke bli foretatt måling av radonstråling i grunn som del av planarbeidet, men tiltak som radonsperre under bebyggelsen vil uansett være påkrevd ved oppføring av boliger.
12. Sterk vind	Nei	https://seklima.mett.no/windrose	Området er utsatt for vind fra sørvest, men ikke av spesielt sterk styrke.
13. Store nedbørsmengder	Ja	https://klimaservicesenter.no/ivf	Det er ventet at hendelser med kraftig nedbør øker vesentlig, både i intensitet og hyppighet. Sannsynligheten for ekstremnedbør antas å øke fremover, men området er ikke spesielt utsatt.
14. Nedbørsmangel	Nei	https://seklima.mett.no/	Området er ikke spesielt utsatt for tørke.
15. Sårbar flora	Nei	https://artskart.artsdatabanken.no/	Naturbase viser ingen registreringer innenfor foreslått planområde.
16. Sårbar fauna	Nei	https://artskart.artsdatabanken.no/	Naturbase viser registreringer av rødlisteartene stær, kornkråke og fiskemåke innenfor foreslått planområde. Se vurdering i planinitiativ.
17. Sårbar fauna - fisk	Nei	https://artskart.artsdatabanken.no/	Ikke aktuelt
18. Naturvernområder	Nei	https://kart.gislink.no/kart/?viewer=kart	Det er ingen naturvernområder i området.
19. Vassdragsområder	Nei	https://atlas.nve.no/	Det er ingen vassdragsområder innenfor planområdet.
20. Fornminner	Nei	https://kart.gislink.no/kart/?viewer=kart	Det er ingen registrerte fornminner i eller i nærheten av området.
21. Kulturminner	Nei	https://kart.gislink.no/kart/?viewer=kart	Det finnes et automatisk fredet gravminne fra jernalder sentralt i området. Gravminnet er omgitt av en vernesone.
22. Skog- og lyngbrann	Nei	https://www.norgei bilder.no/	Ikke aktuelt
23. Setningskader	Nei		Ikke aktuelt
Bygde omgivelser			
<i>Kan tiltak i planen få virkninger for:</i>			
24. Veg, bru, kollektivtransport	Nei		ÅDT på lokalveger vil ha minimal økning.
25. Havn, kaianlegg	Nei		Ikke aktuelt
26. Sykehus, omsorgsinstitusjon	Nei		Ikke aktuelt
27. Skole/barnehage	Ja		Kan føre til behov for flere skole- og barnehageplasser dersom det tilrettelegges studentboliger for familier. Det kreves ikke vurdering av risiko og sårbarhet for dette.

28. Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy	Nei	Google Maps	Området har god tilgjengelighet for utrykningskjøretøy.
29. Brannslukningsvann		Kommunen	Avklares på oppstartsmøte
30. Kraftforsyning	Nei	Kommunen	Boligene oppføres som Powerhouse – der et av kravene er at de skal produsere mer energi enn de forbruker.
31. Vannforsyning		Kommunen	Avklares på oppstartsmøte
32. Forsvarsområde	Nei		Ikke aktuelt
33. Rekreasjonsområder	Nei	https://kart.gislink.no/kart/?viewer=kart	Planforslaget vil ikke påvirke rekreasjonsområder. Det vil kunne bli flere brukere av friområdet Nissekollen.
34. Tilstøtende arealbruk (industri, landbruk etc.)	Nei		Ikke aktuelt
Forurensningskilder: <i>Berøres planområdet av:</i>			
35. Akutt forurensning	Nei		Det er ingen kilder om kan føre til akutt forurensning i området.
36. Permanent forurensning	Nei	https://miljoatlas.miljodirektoratet.no/KlientFull.htm	Ikke aktuelt
37. Støv og støy; industri	Nei	https://miljoatlas.miljodirektoratet.no/KlientFull.htm	Det er ingen industri i området. Det er heller ikke regulert til industri i nærheten.
38. Støv og støy; trafikk	Ja	https://vegkart.atlas.vegvesen.no/	Planområdet ligger om lag 100 meter fra E6 og påvirkes av støv og støy fra vegtrafikk.
39. Støy; andre kilder	Nei		Ingen kjente andre støykilder
40. Forurenset grunn	Ja	https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/	Det er kort veg til områder er registrert med forurenset grunn. Det er derfor mulig at det finnes innenfor planområdet.
41. Høyspentlinje	Nei		Det er ingen høyspentlinje i området.
42. Risikofylt industri (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet)	Nei	https://miljoatlas.miljodirektoratet.no/KlientFull.htm	Det er ingen risikofylt industri i nærheten.
43. Avfallsbehandling	Ja		Planområdet må etablere renovasjonsløsninger for beboerne. Det kreves ikke egen vurdering av risiko og sårbarhet for dette punktet.
44. Oljekatastrofe-område	Nei		Ikke aktuelt
Forurensning <i>Medfører tiltak i planen:</i>			
45. Fare for akutt forurensning	Nei		Ikke aktuelt
46. Støy og støv fra trafikk	Nei		Det legges kun til rette for driftsbiler, renovasjonskjøretøy, brann- og redning,

			samt kjøretøy for mennesker med nedsatt funksjonsevne.
47. Støy og støv fra andre kilder	Nei		
48. Forurensing av sjø	Nei		
49. Risikofylt industri	Nei		
Transport <i>Er det risiko for:</i>			
50. Ulykke med farlig gods	Nei	https://kart.dsb.no/	Regulant kjenner ikke til at det blir fraktet farlig gods i, eller i nærheten av området
51. Vær/føreforhold begrenser tilgjengelighet	Nei		Det legges til rette for kun én adkomst med bil. I nødstilfeller kan gangsoner benyttes til kjøreadkomst.
52. Ulykke i av- og påkjørsler	Ja	https://vegkart.atlas.vegvesen.no/	Planforslaget legger til rette for at det skal etableres én ny av- og påkjørsel. Denne utarbeides i henhold til Statens vegvesens håndbøker.
53. Ulykker med gående - syklende	Ja	https://vegkart.atlas.vegvesen.no/	Det vil bli begrenset trafikkøkning som følge av tiltaket. Det vil likevel øke sannsynligheten for ulykker med gående og syklende da mengden av myke trafikanter i området vil øke betraktelig.
54. Ulykke ved anleggsgjennomføring	Ja		Det vil alltid være en fare for ulykke i anleggsfasen.
Andre forhold <i>Risiko knyttet til tiltak og omgivelser:</i>			
55. Fare for terror/sabotasje	Nei		Planområdet er ikke spesielt utsatt.
56. Regulerte vannmagasin med usikker is /varierende vannstand	Nei		Ikke aktuelt
57. Fallfare ved naturlige terrengformasjoner samt gruver, sjakter og lignende	Nei		Ikke aktuelt
58. Andre forhold	Nei		

Vurderinger av risiko og sårbarhet

I dette kapitlet gjøres det en nærmere analyse av uønskede hendelser identifisert i tabell 8, som kan antas å utgjøre en risiko for planområdet. Hver hendelse som analyseres forekommer i eget analyseskjema. Enkelte lignende hendelser vil bli vurdert samlet.

For å gi en oversikt over tiltak for å hindre uønskede hendelser i planarbeidet og i gjennomføringsfasen, blir det i kapittel 5 presentert en oppsummerende sammenstilling av risikoer og avbøtende tiltak.

Utbygging vil føre flere tette flater – noe som gjør at risikoen for urban flom/overvann øker.

Årsaker

Manglende overvannshåndtering.

Barrierer

Sårbarhet

Materielle skader som følge av vann på avveie.

Sannsynlighet

Høy	Middels	Lav	Forklaring
X			

Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet:

Flere tette flater vil øke sannsynligheten for urban flom/overvann.

Konsekvens

	Store	Middels	Små	Ikke aktuelt	
Liv og helse				X	Overvann utgjør ingen helserisiko.
Stabilitet			X		Det er lite sannsynlig at overvann fører til et langvarig systembrudd.
Materielle verdier		X			Overvann vil kunne føre til alvorlig skade på eiendom

Usikkerhet

Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:
		X	Flere tette flater vil føre til økt overvannsproblematikk.

Tiltak

Tiltak som tre-trinns strategien for håndtering av overvann vil kunne hindre/ redusere risikoen for urban flom/overvann. Spesifikke tiltak vil vurderes i forbindelse med byggesak.

Nr. 13 – Store nedbørsmengder

Det er forventet økning av episoder med kraftig nedbør både i hyppighet og intensitet.

Årsaker

Klimaendringer

Barrierer				
Ingen				
Sårbarhet				
Materielle skader som følge av vann.				
Sannsynlighet				
Høy	Middels	Lav	Forklaring	
X				
<i>Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet:</i>				
Klimaendringer fører til at årsnedbøren forventes å øke med 20 %. Nedbør vil forekomme hyppigere og være mer intens.				
Konsekvens				
	Store	Middels	Små	Ikke aktuelt
Liv og helse			X	Økt nedbør utgjør liten helserisiko.
Stabilitet			X	Det er lite sannsynlig at økt nedbør fører til et langvarig systembrudd.
Materielle verdier		X		Økt nedbør vil potensielt føre til alvorlig skade på eiendom
Usikkerhet				
Høy	Middels	Lav	<i>Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:</i>	
	X		Økning i nedbør er basert på prognoser.	
Tiltak				
Tiltak som overvannshåndtering, sikring av flomveger, bruk av permeable dekker o.l.				

Nr. 38 - Uønsket hendelse: Støv og støy fra trafikk
Planområdet ligger 100 meter fra E6
Årsaker
Biltrafikk på E6.
Barrierer
Ingen
Sårbarhet

Helseplager som følge av eksponering av støy og støv.

Sannsynlighet

Høy	Middels	Lav	Forklaring
X			

Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet:

Planområdet ligger i et område som påvirkes av støv og støy fra E6. Det er likevel vurdert til at sannsynligheten er lav da fartsgrensen i området er lav.

Konsekvens

	Store	Middels	Små	Ikke aktuelt	
Liv og helse			X		Støv og støy fra trafikk kan føre til alvorlige eller behandlingskrevende skader for mennesker som har alvorlige luftvei- og/eller hjerte- og karsykdommer.
Stabilitet				X	Det er lite sannsynlig at støv og støy fører til et systembrudd.
Materielle verdier				X	Støv kan føre til uvesentlige skader på eiendom.

Usikkerhet

Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:
		X	Det er utarbeidet en støyrapport og en luftkvalitetsvurdering. Det henvises til disse for ytterligere informasjon.

Tiltak

Ingen tiltak nødvendig.

Nr. 52 - Uønsket hendelse: Ulykke i av- og påkjørsler

Det vil alltid være en viss risiko for ulykker i av- og påkjørsler.

Årsaker

Planforslaget medfører en begrenset økning i biltrafikk til og fra planområdet. Mengden av myke trafikanter vil øke betraktelig.

Flere avkjørsler kan gjøre at det blir mye å følge med på.

Manglende siktforhold.

Høyere hastighet enn tillatt.

Barrierer

Vikeplikt

Frisikt

Sårbarhet

Større eller mindre personskader eller død.

Større eller mindre materielle skader.

En trafikkulykke kan medføre kødannelse og redusert framkommelighet

Kunnskapsstyrke

Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:
X			Kunnskapsgrunnlaget er vurdert som godt.

Sannsynlighet

Høy	Middels	Lav	Forklaring
	X		1-10 %

Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet:

Ulykker kan skje, men sannsynligheten vurderes som middels basert på vegens utforming og kryssløsninger.

Konsekvens

	Store	Middels	Små	Ikke aktuelt	
Liv og helse	X				En ulykke kan føre til alvorlige personskader eller død.
Stabilitet			X		Det er lite sannsynlig at en ulykke fører til et systembrudd. Fremkommelighet kan hindres i en kort periode.
Materielle verdier		X			En ulykke kan medføre skade på kjøretøy eller andre tekniske installasjoner i området.

Usikkerhet

Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:
		X	Utbygging av området vil føre til svært begrenset økning av biltrafikk.

Tiltak

Beskrivelse av tiltak som anbefales:

Av- og påkjørsler utformes i henhold til Statens vegvesens håndbøker.

Nr. 53 - Uønsket hendelse: Ulykker med gående - syklende

Der myke og harde trafikanter møtes er det alltid en mulighet for at ulykker oppstår.

Årsaker

Planforslaget medfører en begrenset økning i biltrafikk til og fra planområdet. Det vil medføre en stor økning av myke trafikanter.

Avkjørsler som kan være uoversiktlige.

Manglende siktforhold.

Høyere hastighet enn tillatt.

Barrierer

Vikeplikt

Manglende sikt i eksisterende avkjørsler.

Sårbarhet

Redusert framkommelighet for kjøretøy i planområdet.

Større eller mindre personskader.

Kunnskapsstyrke

Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:
X			Kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt.

Sannsynlighet

Høy	Middels	Lav	Forklaring
	X		1-10 %

Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet:

Ulykker kan ikke utelukkes, men gitt avbøtende tiltak vil sannsynligheten være liten.

Konsekvens

	Store	Middels	Små	Ikke aktuelt	
Liv og helse	X				En ulykke kan føre til alvorlige personskader eller død.
Stabilitet			X		Det er lite sannsynlig at en ulykke fører til et systembrudd. Fremkommelighet kan hindres i en kort periode.
Materielle verdier			X		En ulykke kan medføre skade på kjøretøy. Fartsgrensa i området er lav – noe som begrenser et evt. skadeomfang.

Usikkerhet

Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:

	X		Det er vanskelig å forutse adferdsmønster.
Tiltak			
Beskrivelse av tiltak som anbefales: Siktlinjer for myke trafikanter tegnes inn og ivaretas under prosjektering/bygging.			

Nr. 54 - Uønsket hendelse: Ulykke ved anleggsgjennomføring				
Det vil alltid være en viss risiko for ulykker ved anleggsgjennomføring.				
Årsaker				
Utbygging medfører anleggstrafikk til og fra planområdet, både med myke og harde trafikanter. Uoversiktlige forhold. Flere avkjørsler kan gjøre at det blir mye å følge med på. Manglende siktforhold.				
Barrierer				
Vikeplikt Frisikt				
Sårbarhet				
Større eller mindre personskader eller død. Større eller mindre materielle skader. En trafikkulykke kan medføre kødannelser og redusert framkommelighet				
Kunnskapsstyrke				
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:	
X			Kunnskapsgrunnlaget er vurdert som godt.	
Sannsynlighet				
Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	X		1-10 %	
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Ulykker kan skje, men sannsynligheten vurderes som middels basert på vegenes utforming og kryssløsninger.				
Konsekvens				
	Store	Middels	Små	Ikke aktuelt

Liv og helse	X				En ulykke kan føre til alvorlige personskader eller død.
Stabilitet			X		Det er lite sannsynlig at en ulykke fører til et systembrudd. Fremkommelighet kan hindres i en kort periode.
Materielle verdier		X			En ulykke kan medføre skade på kjøretøy eller andre tekniske installasjoner i området.
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:		
		X	Det vil utarbeides plan for gjennomføring av anleggsfasen.		
Tiltak					
Beskrivelse av tiltak som anbefales:					
Opprettholde oversiktlige avkjørsler og frisikt.					

Oppsummering

Identifiserte uønskede hendelser

Tabell 9 oppsummerer identifiserte uønskede hendelser som vurdert spesielt i eget skjema i kapittel 4.2. Nummer i tabellene henviser til nummerering i analyseskjema i kapittel 4.

Tabell 9: Oppsummering av identifiserte uønskede hendelser.

Nr.	Uønskede hendelser
6	Urban flom/overvann
13	Store nedbørsmengder
38	Støv og støy fra trafikk
52	Ulykke i av- og påkjørsler
53	Ulykke med gående og syklende
54	Ulykke ved anleggsgjennomføring

Risiko- og sårbarhetsbilde gitt risikoreduserende tiltak

Forslag til risikoreduserende tiltak for aktuelle hendelser er oppsummert i tabell 10. Det vurderes om utbygging er mulig, og det vurderes hvilke tiltak/endringer av planen som er nødvendig for å redusere risiko til akseptabelt nivå. Tabellen vurderer hendelsene kronologisk opp mot foreslåtte risikoreduserende tiltak. Tabellen viser også eventuell vurdert endring i risiko- og sårbarhetsbildet gitt risikoreduserende tiltak.

Analysen viser at det er registrert noen uønskede hendelser innenfor planområdet eller som følge av tiltaket. Med foreslåtte risikoreduserende tiltak vurderes imidlertid risikoen redusert til akseptabelt nivå.

Tabell 10: Oppsummering av identifiserte hendelser og risikoreduserende tiltak.

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak	Endring i risiko- og sårbarhet gitt tiltak
6.	Urban flom/overvann	<ul style="list-style-type: none"> • tretrinnsstrategi for håndtering av overvann 	<p><u>Sannsynlighet:</u> Justeres fra høy sannsynlighet til lav sannsynlighet</p> <hr/> <p><u>Konsekvens liv og helse:</u> Ikke relevant</p> <p><u>Konsekvens stabilitet:</u> Små</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Uendret risiko og sårbarhet</p> <p><u>Konsekvens materielle verdier:</u> Store</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Endret risiko og sårbarhet som følge av endret sannsynlighet.</p>
13.	Store nedbørsmengder	<ul style="list-style-type: none"> • Overvannshåndtering • Flomveger • Permeable dekker 	<p><u>Sannsynlighet:</u> Justeres fra høy sannsynlighet til lav sannsynlighet</p> <hr/> <p><u>Konsekvens liv og helse:</u> Små</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Uendret risiko og sårbarhet</p> <hr/> <p><u>Konsekvens stabilitet:</u> Små</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Uendret risiko og sårbarhet</p> <hr/> <p><u>Konsekvens materielle verdier:</u> Store</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Endret risiko og sårbarhet som følge av endret sannsynlighet.</p>
38.	Støv og støy fra trafikk	<ul style="list-style-type: none"> • Støyrapport slår fast at ingen tiltak er nødvendig 	<p><u>Sannsynlighet:</u> Justeres fra høy sannsynlighet til lav sannsynlighet.</p>

			<p><u>Konsekvens liv og helse:</u> Små</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Uendret risiko og sårbarhet</p>
			<p><u>Konsekvens stabilitet:</u> Ikke relevant</p>
			<p><u>Konsekvens materielle verdier:</u> Ikke relevant</p>
52.	Ulykker i av- og påkjørsler	<ul style="list-style-type: none"> Veger utformes i henhold til N100 fra Statens vegvesen. 	<p><u>Sannsynlighet:</u> Justeres fra middels sannsynlighet til lav sannsynlighet.</p>
			<p><u>Konsekvens liv og helse:</u> Store konsekvenser.</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Risiko og sårbarhet reduseres til lav da sikringstiltak gjør at sannsynligheten går ned. Likevel er det avhengig av menneskelige faktorer som ikke kan elimineres.</p>
			<p><u>Konsekvens stabilitet:</u> Små</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Uendret risiko og sårbarhet</p>
			<p><u>Konsekvens materielle verdier:</u> Små</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Uendret risiko og sårbarhet</p>
53.	Ulykker med gående og syklende	Frisikt i henhold til N100	<p><u>Sannsynlighet:</u> Justeres fra høy sannsynlighet til lav sannsynlighet.</p>
			<p><u>Konsekvens liv og helse:</u> Store</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Risiko og sårbarhet reduseres til lav da sikringstiltak gjør at sannsynligheten går ned noe. Likevel er det avhengig av</p>

			<p>menneskelige faktorer som ikke kan elimineres.</p> <p>Konsekvens stabilitet: Små</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Redusert risiko og sårbarhet for stabilitet da konsekvensene blir mindre ved sikringstiltak.</p> <p>Konsekvens materielle verdier: Små</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Uendret risiko og sårbarhet.</p>
54.	Ulykker ved anleggsgjennomføring	<ul style="list-style-type: none"> • Tydelige av- og påkjørsler • Opprettholde siktlinjer 	<p><u>Sannsynlighet:</u> Justeres fra middels sannsynlighet til lav sannsynlighet.</p> <p>Konsekvens liv og helse: Store</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Risiko og sårbarhet reduseres til lav da sikringstiltak gjør at sannsynligheten går ned noe. Likevel er det avhengig av menneskelige faktorer som ikke kan elimineres.</p> <p>Konsekvens stabilitet: Små</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Uendret risiko og sårbarhet.</p> <p>Konsekvens materielle verdier: Middels</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Uendret risiko og sårbarhet.</p>

Kun aktuelle temaer er tatt inn i den oppsummerende matrisen for hver enkelt konsekvenskategori; liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Se tabell 11, tabell 12 og tabell 13. Nummer som er strøket over viser aktuelle hendelser der risiko- og sårbarhetssituasjonen vurderes redusert som følge av avbøtende tiltak. Nummer i fet skrift viser ny plassering i risiko- og sårbarhetskategori.

Risiko for liv og helse

Tabell 11: Oppsummering for risiko for liv og helse. Nummer som er strøket over viser aktuelle hendelser der risiko- og sårbarhetssituasjonen vurderes redusert som følge av avbøtende tiltak. Nummer i fet skrift viser ny plassering i risiko- og sårbarhetskategori.

Sannsynlighet	Konsekvenser			
		Små	Middels	Store
Høy (> 10 %)		13, 38		53
Middels (1 – 10 %)				52, 54
Lav (< 1 %)		13, 38	52, 53	54

Risiko for stabilitet

Tabell 12: Oppsummering for risiko for stabilitet. Nummer som er strøket over viser aktuelle hendelser der risiko- og sårbarhetssituasjonen vurderes redusert som følge av avbøtende tiltak. Nummer i fet skrift viser ny plassering i risiko- og sårbarhetskategori.

Sannsynlighet	Konsekvenser			
		Små	Middels	Store
Høy (> 10 %)		6, 13, 53		
Middels (1 – 10 %)		54, 52 53		52, 53
Lav (< 1 %)		6, 13, 52, 54	44	

Risiko for materielle verdier

Tabell 13: Oppsummering for risiko for materielle verdier. Nummer som er strøket over viser aktuelle hendelser der risiko- og sårbarhetssituasjonen vurderes redusert som følge av avbøtende tiltak. Nummer i fet skrift viser ny plassering i risiko- og sårbarhetskategori.

Sannsynlighet	Konsekvenser			
		Små	Middels	Store
Høy (> 10 %)				6, 13
Middels (1 – 10 %)		52, 53	54	
Lav (< 1 %)		52, 53	54	6, 13

Referanser

[1] Direktorat for sikkerhet og beredskap, «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging,» 2017.