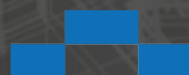




RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Detaljregulering Hidragaten 16,
gnr. 203, bnr. 141 m.fl.



PLANID

4207_202402



Kontaktinfo

Mj@arkit.no

51405016



Adresse

Holamoen 3, 4460 Moi

1 SAMMENDRAG

I forbindelse med utarbeidelse av forslag til detaljregulering for Hidragaten 16 er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all arealplanlegging (jfr. § 4-3).

«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.»

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

Følgende farer har blitt utredet/vurdert:

- Store nedbørsmengder / overvann
- Marin leire
- Steinsprang
- Trafikkulykker

Planområdet med ønsket utvikling framstår generelt - med de tiltak som er beskrevet og forutsatt gjennomført - som lite sårbart. Risiko- og sårbarhetsanalysen gir detaljerte vurderinger og ett sett med anbefalinger som inkluderes for å kunne ivareta sikkerheten for tiltak i planområdet iht. byggteknisk forskrift (TEK17). Dersom tiltakene i planforslaget følger de anbefalingene som er gitt i ROS-analysen, vil risikoen for naturpåkjenninger innenfor planområdet være håndterbar.

2 INNLEDING

2.1 BAKGRUNN

Planforslaget for Detaljregulering Hidragaten 16 mfl. er utarbeidet av Arkit Areaplan AS, på vegne av tiltakshaver Ove Henning Skailand. Det ble varslet oppstart av planarbeid den 21.03.24.

Planforslaget har til hensikt å rive eksisterende bebyggelse i Vollgaten 13 for å oppføre en replika av bebyggelsen iht. dagens tekniske krav. Bebyggelsen i Hidragaten 16 ønsker også revet for å oppføre ny bebyggelse som utnytter eiendommen på en bedre måte, og som bedre tilpasses den arkitektoniske helheten i gateløpet. Det legges opp til inntil 12 boenheter innenfor planområdet samt parkeringsgarasje under bakkenivå. Planområdet er regulert til sentrumsbebyggelse med hensynssone for bevaring kulturmiljø bebyggelse i kommunedelplan for bykjernen. Planlagte tiltak er i samsvar med formål i gjeldende kommunedelplan. Det foreligger ingen gjeldende reguleringsplan i området. Planforslaget er vurdert i forhold til forskrift om konsekvensutredning §§6-8, og vurderes ikke å omfattes av krav til konsekvensutredning. Ønsket arealbruk vurderes heller ikke å medføre vesentlige virkninger eller komme i konflikt med særskilt viktige miljø og samfunnsinteresser. Planlagte tiltak vurderes derfor ikke å omfattes av forskriftens omfangskriterier beskrevet i §§6-8 og utløser dermed ikke krav om konsekvensutredning.

I innspill til oppstartsvarselet ble det påpekt flere potensielle faremomenter som forutsattes vurdert i forbindelse med utarbeidelse av ROS-analysen.

Denne ROS-analysen er basert på foreliggende skisse til reguleringsplan med tilhørende illustrasjoner.

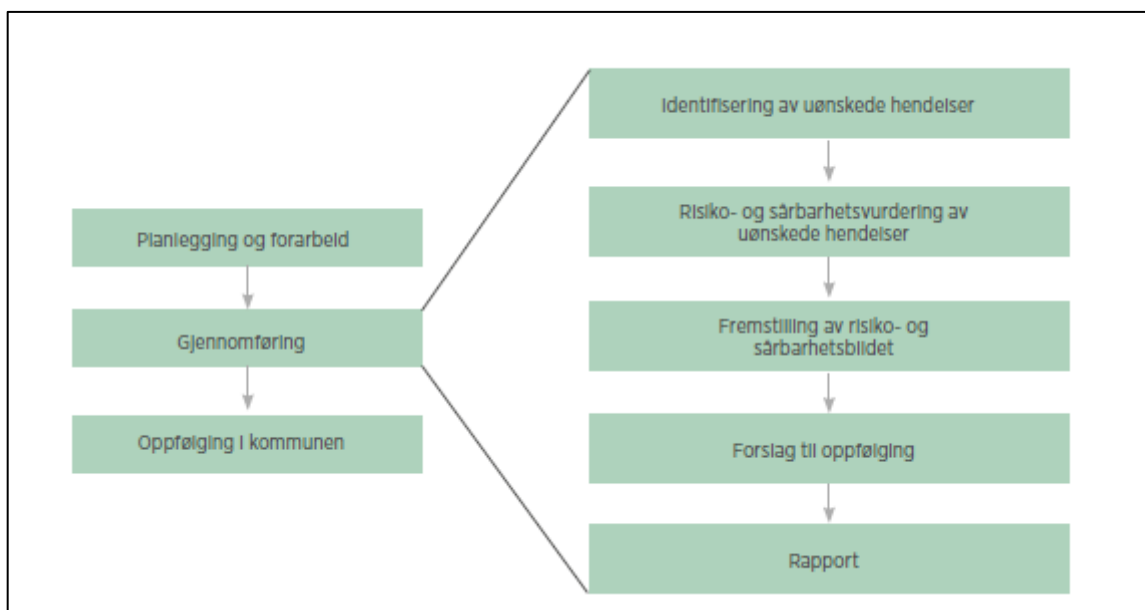
2.2 SAMFUNNSSIKKERHET I AREALPLANLEGGINGEN OG RELEVANTE FORSKIFTER

Plan- og bygningsloven stiller krav om at det skal gjennomføres risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jfr. § 4.3

Det er flere lover og forskrifter som gir føringer og krav i forhold til farer, f.eks. byggeteknisk forskrift (TEK17 § 7-1 til § 7-4) stiller sikkerhetskrav til naturpåkjenninger, og det er gitt generelle krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturpåkjenninger. Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har utarbeidet retningslinjer og veiledere i forhold til flom, skredfare, kvikkleireskred, havnivåstigning m.m (NVEs retningslinjer 1-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» (rev. 2014).

ROS-analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet for formålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging.

Gjennomføring av ROS-analysen deles inn som illustrert i **figur 2**.



FIGUR 2: DE ULIKE TRINNENE I GJENNOMFØRINGEN AV HELHETLIG ROS. KILDE: DSBs VEILEDER TIL HELHETLIG ROS-ANALYSE I KOMMUNEN (2014)

4.2 HVA BETEGNES SOM FARE

Med fare menes de forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser. I ROS-analysens kapittel «**Risiko- og sårbarhetsanalyse – sjekklister over uønskede hendelser**», foretas det en systematisk gjennomgang av alle mulige uønskede hendelser i en tabell basert på DSBs veileder og andre relevante veiledere.

4.3 VURDERING AV SANNSYNLIGHET FOR UØNSKEDE HENDELSER ER DELT I:

4.3.1 SANNSYNLIGHETSKATEGORI FOR PLAN:

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse	Sannsynlighet pr. år
1. Lav sannsynlighet	Hendelsen er ikke kjent eller er sjeldnere enn en gang i løpet av 100 år	<1%
2. middels sannsynlighet	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år	1-10%
3. Høy sannsynlighet	Oftere enn en gang i løpet av 10 år	>10 %

4.3.2 SANNSYNLIGHETSKATEGORI FOR FLOM OG STORMFLO IHT. TEK17 §7.2:

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse
1. Lav sannsynlighet	En gang i løpet av 1000 år
2. middels sannsynlighet	En gang i løpet av 200 år
3. Høy sannsynlighet	En gang i løpet av 20 år

4.3.3 SANNSYNLIGHETSKATEGORI FOR SKRED IHT. TEK17 §7.3:

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse
1. Lav sannsynlighet	En gang i løpet av 5000 år
2. middels sannsynlighet	En gang i løpet av 1000 år
3. Høy sannsynlighet	En gang i løpet av 100 år

4.4 VURDERING AV KONSEKVENSER VED UØNSKEDE HENDELSER ER DELT I:

Konsekvenser avhenger av hvilken type hendelser det gjelder. Konsekvenser kan ikke sammenlignes på tvers av type hendelser og konsekvenser deles derfor inn i ulike kategorier for liv og helse, stabilitet, materielle verdier og skade på miljø.

Liv og helse vurderes ut ifra alvorlighetsgrad for personskader, herunder død, skade (varig / midlertidig) eller andre helsemessige belastninger som følge av den uønskede hendelsen.

Stabilitet vurderes ut ifra konsekvensene for de som blir berørt av hendelsen. Stabilitet vurderes i antall og varighet, og omfatter hendelser som svikt i kritiske samfunnsfunksjoner, manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, infrastruktur osv.

Materielle verdier er en vurdering av direkte kostnader knyttet til den uønskede hendelsen (økonomisk tap knyttet til skade på eiendom)

Skade på miljø vurderes ut ifra forventet fare for forurensning og forventet skadeomfang (langvarig skade og fare for spredning)

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. Lav sannsynlighet	Ingen alvorlig eller få/mindre personskader. Ubetydelig skade eller tap på stabilitet. Uvesentlig materielle skader = <1.000.000 kr Ubetydelig miljøskade eller fare for spredning av forurensning.

2. middels sannsynlighet	Alvorlig personskade. Kortvarig skade på eller tap av stabilitet. Alvorlig materielle skader = 1.000.000 – 10.000.000 kr Fare for miljøskade / spredning av forurensning
3. Høy sannsynlighet	Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varige mén, mange skadd. System settes ut av drift over lenger tid. Uopprettelig materielle skader = >10.000.000 kr Stor fare for miljøskade og andre langvarige / alvorlige skader / spredning av forurensning.

4.5 SAMLET RISIKOVURDERING

Risiko som en funksjon av årsaker, sannsynlighet og konsekvens er synliggjort i en egen risikomatrise. Kategoriene er delt inn i grønn, gul og rød.

Hendelser i grønne felt: Vurderes som akseptabel risiko – Tiltak ikke nødvendig, men bør vurderes.

Hendelser i gule felt: Vurderes som akseptabel risiko – Tiltak må vurderes

Hendelser i røde felt: Vurderes som uakseptabel risiko – Tiltak er nødvendig

4.5.1 SANNSYNLIGHET	4.5.2 KONSEKVENNS		
	Liten	Middels	Stor
høy sannsynlighet	3	6	9
Middels sannsynlighet	2	4	6
Lav sannsynlighet	1	2	3

Med risikoreduserende tiltak menes tiltak som reduserer sannsynligheten (forebyggende) eller tiltak som begrenser konsekvensene (beredskap), for å bidra til å redusere den totale risikoen. Risikoreduserende tiltak medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen, eksempelvis fra rød sone og ned til akseptabelt nivå i gul eller grønn sone.

Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Dersom dette ikke gir effekt eller er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene.

Uønskede hendelser som vurderes som uakseptabel risiko (rød sone) er hendelser som på grunnlag av kriteriene ikke kan aksepteres. Slike hendelser må følges opp i form av risikoreduserende tiltak.

Uønskede hendelser som ligger i gul sone er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av aksepterte kriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. Ofte er dette hendelser som ikke kan forhindres, men hvor risikoreduserende tiltak må vurderes ut fra kostnad i forhold til nytte.

Uønskede hendelser som ligger i grønn sone, omfatter akseptert risiko. Det vil si at tiltak ikke er nødvendig. Risikoreduserende tiltak kan likevel vurderes dersom risikoen for hendelsene kan reduseres uten at det vil medføre store omkostninger eller omfattende ressursbruk.

5 RISIKO- OG SÅRBARHETSANLYSE SJEKKLISTE OVER UØNSKEDE HENDELSER

Hendelse / situasjon	Relevans	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
A. NATUR- OG MILJØFORHOLD					
Ras/skred/flom/grunnforhold. Er området utsatt for, eller kan planen / tiltaket medføre risiko for:					
1. Masseras/-skred	Nei				Det er ikke registrert aktsomhetsområde for steinsprang eller steinskred innenfor eller i nærheten av planområdet.
2. Marin leir/områdeskred	Ja	1	3	3	Området er klassifisert som «område hvor det ofte finnes marin leire» i aktsomhetskart. Løsmassekart oppgir fyllmasser som løsmassen i området, og båndgneis som hovedbergart. Det er ikke registrert forekomster av kvikkleire i området. Det foretas i forbindelse med planforslaget egen vurdering iht. NVEs veileder.
3. Snø-/isras	Nei				Det er ikke registrert fare for snø-/isras i området iht. aktsomhetskart
4. Flomras	Nei				Kontrollert opp mot NVEs temakart. Det er ikke registrert aktsomhetsområde for jord og flomskred.
5. Elveflom/stormflo	Nei				Planområdet er ikke lokalisert i nærheten av elv, og fremstår derfor ikke utsatt for elveflom. Da området er godt bebyggt og ikke ligger

Hendelse / situasjon	Relevans	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
					plassert direkte ved sjøen, fremstår det ikke utsatt for stormflo.
6. Havnivåstigning	Nei				Kontrollert opp mot NVEs temakart. Planområdet ligger ikke i aktsomhetsområdet for havnivåstigning.
7. Radongass	Nei				Området er kartlagt som usikkert i aktsomhetskart for radon. Radongass dannes i berggrunnen over tid, da løsmassekart viser at området består av fyllmasser er det lite som tyder på at det er fare for radongass i grunnen.
Vær, vindeksponering. Er området utsatt for skader ved:					
8. Vindutsatt	Nei				Planområdet er ikke nevneverdig utsatt for vind i følge GlobalWindAtlas. Skader på bygg og anlegg som følge av vind vurderes som svært usannsynlig. Strøm og strømbrudd vurderes å være det mest aktuelle knyttet til vind, men det vurderes samtidig å være en lite sannsynlig hendelse. Planlagte tiltak inneholder ingen kritiske funksjoner og vil derfor heller ikke være sårbare for strømbrudd.
9. Ekstremnedbør	Nei				Forventninger om fremtidens klima viser at det blir mer nedbør i Norge, og da særlig i form av periodevis ekstremnedbør. Området er flatt og består av tette flater.

Hendelse / situasjon	Relevans	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
					Avrenning vil skje på samme måte som det gjør ved dagens situasjon, mot lokale kummer. Sannsynligheten for skade på terreng eller bebyggelse som følge av ekstremnedbør, vurderes som lite aktuelt.

Natur- kulturområder. Medfører planen / tiltaket fare for skade på:

10. Sårbar flora, fauna og fisk	Nei				Innenfor planområdet er det ingen registrerte arter for nasjonal forvaltningsinteresse.
11. Verneområder	Nei				Ingen registrerte verneområdet innenfor planområdet.
12. Automatisk fredet kulturminne	Nei				Søk i kulturminner og askeladden viser at det er registrerte SEFRAK bygg innenfor planområdet. Agder Fylkeskommune har vært på befaring og konkludert med at bygget kan rives. Ingen andre SEFRAK-bygg i nærheten vil direkte berøres av planen.
13. Nyere tids kulturminne/-miljø	Ja	1	1	1	Planområdet inneholder SEFRAK registreringer og er regulert til bevaring av kulturmiljø bebyggelse.

B. MENNESKESKAPTE FORHOLD

Strategiske områder og funksjoner. Kan planen / tiltaket få konsekvenser for:

14. Vei, bru, knutepunkt	Ja	1	1	1	Planforslaget vil medføre en begrenset økning i personbiltrafikk.
15. Havn, kaianlegg	Nei				Planområdet ligger ikke plassert i direkte nærhet til havn eller

Hendelse / situasjon	Relevans	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
					kaianlegg og vil ikke ha påvirkning på dette.
16. Sykehus/-hjem, kirke	Nei				Planområdet ligger vil ikke ha negative konsekvenser for sykehus/-hjem eller andre institusjoner.
17. Brann/politi/sivilforsvar	Nei				Planforslaget vil ikke medføre konsekvenser for utrykning og fremkommelighet.
18. Kraftforsyning	Nei				Det er ikke kjent at planforslaget vil utløse behov for økt kraftforsyning.
19. Vannforsyning	Nei				Det er vurdert tilstrekkelig vannforsyning i eksisterende VA-nett i området. Planområdet skal kobles til kommunalt anlegg.
20. Forsvarsområde	Nei				Ikke aktuelt.
21. Tilfluktsrom	Nei				Ikke aktuelt.
22. Område for idrett/ lek	Nei				Ikke aktuelt. Det er ikke opparbeidet for lek og idrett i området i dag.
23. Park, rekreasjonsområde	Nei				Ved å legge til rette for nye boenheter i området vil det kunne medføre marginal økning i aktivitet i byens park- og rekreasjonsområder. Planforslaget vurderes ikke å ha særlige konsekvenser for park og rekreasjonsområder.
24. Vannområde for friluftsliv	Nei				Planforslaget legger ikke opp til tiltak i vannområder.
Forurensningskilder. Berøres planområder av:					
25. Forurensning	Nei				Planområdet er ikke berørt av kjente kilder for forurensning.

Hendelse / situasjon	Relevans	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
26. Støv og støy fra industri	Nei				Planområdet ligger ikke i nærheten av industrivirksomhet og vil ikke bli påvirket av støy eller støv fra dette.
27. Støv og støy fra trafikk	Ja	2	1	2	Planområdet ligger plassert langs kommunal vei gjennom Hidragaten. Området berøres ikke av gul eller rød støysone fra veien og påvirkningen anses derfor som liten.
28. Støy og støv fra andre kilder	Nei				Planområdet er ikke berørt av støy og støv fra andre kilder.
29. Høyspentlinje (stråling)	Nei				Planområdet er ikke berørt av stråling fra kjent høyspentlinje.
30. Risikofylt industri m.m.	Nei				Området ligger ikke i nærheten av risikofylt industri.
31. Avfallsbehandling	Nei				Ingen områder i nærheten.
32. Oljekatastrofe	Nei				Ikke aktuelt.
Forurensning. Medfører planen / tiltaket:					
33. Fare for akutt forurensning	Nei				Det legges ikke opp til tiltak som medfører eller fremprovoserer akutt forurensning.
34. Støy og støv fra trafikk	Ja	2	1	2	Planforslaget legger opp til 12 boenheter og vil derfor medføre en mindre økning i trafikken forbi og internt i planområdet. Det reguleres ikke nye kjøreveier i forbindelse med planforslaget. Det vil også medføre noe anleggstrafikk i byggeperioden.
35. Støy og støv fra andre kilder	Nei				Planforslaget legger ikke opp til tiltak som vil medføre støy eller støv fra andre kilder.

Hendelse / situasjon	Relevans	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
36. Forurensning i sjø	Nei				Planforslaget legger ikke opp til tiltak som vil medføre forurensning i sjø.
37. Risikofylt industri m.m.	Nei				Ikke relevant.
Transport. Er det risiko for:					
38. Ulykke med farlig gods	Nei				Planen legger ikke opp til transport av farlig gods.
39. Vær/føre begrensninger for tilgjengelighet til planområdet.	Nei				Planområdet ligger langs kommunal vei i Hidragaten, selv i perioder med dårlig vær og føre vil denne veien være fremkommelig og bidra til tilfredsstillende tilgjengelighet til planområdet.
Trafikksikkerhet. Er det risiko for:					
40. Ulykke i av-/påkørsler	Ja	1	2	2	Generell risiko. Planområdet har direkte adkomst fra kommunal vei gjennom Hidragaten. Siktforholdene ved avkjørselen er gode og fartsgrensen er lav samt veien er enveiskjørt, det er derfor vurdert lav sannsynlighet for ulykke ved av- og påkørsler.
41. Ulykke med gående/syklende	Ja	1	2	2	Generell risiko. Veien er enveiskjørt med lav hastighet forbi planområdet, det er også gode siktforhold i Hidragaten så risikoen for gående/syklende vurderes derfor som lav.
42. Andre ulykkes-punkter	Nei				Ikke kjent
Andre forhold.					
43. Sabotasje	Nei				Ikke aktuelt.
– Er tiltaket i seg selv et mål?	Nei				Ikke aktuelt
– Er det potensielle mål i nærheten?	Nei				Ikke relevant.

Hendelse / situasjon	Relevans	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
44. Regulerte vannmagasiner med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand m.m.	Nei				Ikke relevant.
45. Naturlige terrengformer som utgjør spesiell fare (stup o.l.)	Nei				Ikke relevant.
Spesielle forhold ved utbygging / gjennomføring					
46. Ulykke ved anleggsgjennomføring	Ja	1	2	2	Generell risiko. I anleggsperioden er det alltid en viss risiko for at det kan oppstå uønskede hendelser, både med tanke på personell, maskiner og utstyr på anleggsplassen og transportveier. Utbygger plikter å gjennomføre nødvendige tiltak for å sikre at anleggsarbeidet ikke medfører uakseptabel helse- og forurensningsspredning. Utbygger plikter å følge byggherreforskriftens krav til SHA. Dersom dette følges opp vurderes risikoen for ulykker eller andre uønskede hendelser å være lav.
47. Støy i anleggs- og gjennomføringsfasen	Ja	2	1	2	Gjennomføring av planlagte tiltak vil medføre noe støy fra byggearbeid og anleggsmaskiner i gjennomføringsfasen.
48. Skolebarn ferdes gjennom planområdet	Nei				

6 ROS-ANALYSE SAMMENDRAG / KONKLUSJON

6.1 OPPSUMMERING UØNSKEDE HENDELSER

Alle uønskede hendelser som er vurdert i sjekklisten er oppsummert i tabellen under. Uønskede hendelser som er vurdert til å være i gul og rød kategori, krever tiltak og er nærmere vurdert i under.

List opp uønskede hendelser:

- Nr. 2 – Marin leire/områdeskred - 3
- Nr. 12 - Nyere tids kulturminne/-miljø – 1
- Nr. 13 – Veil, bru og knutepunkt - 1
- Nr.26 – Støy og støv fra trafikk - 2
- Nr.33 – Støy og støv fra trafikk - 2
- Nr.39 – Ulykke i av-/påkjørsler - 2
- Nr.40 – Ulykke med gående/syklende - 2
- Nr.45 – Ulykke ved anleggsgjennomføring - 2
- Nr.46 – Støy i anleggs- og gjennomføringsfasen – 2

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSS		
	Liten	Middels	Stor
høy sannsynlighet			
Middels sannsynlighet	26, 33, 46	2	
Lav sannsynlighet	12, 13	39, 40, 45.	

6.2 USIKKERHET

ROS-analysen er basert på offentlig tilgjengelig materiale (databaser) og grunnlagsinformasjon. Analysen er gjennomført på reguleringsnivå og vil følgelig ikke fange opp alle variabler og detaljer som kommer frem på et senere tidspunkt i prosjektet. Dersom forutsetningene endres i etterkant eller nye variabler gjøres kjent, bør ROS-analysen revideres.

Generelt sett vil 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 må hensyntas i planleggingen og gjennomføringen av prosjektet.

6.3 KONKLUSJON OG FORSLAG TIL AVBØTENDE TILTAK

Identifiserte uønskede hendelser er presentert ved bruk av skjema fra DSBs veileder for ROS-analyser (2017). Forslag til risikoreducerende tiltak i reguleringsplanen, eller annen form for oppfølging, kommer frem av skjemaets konklusjon og forslag til tiltak og mulig oppfølging.

Ut ifra sammenhengen mellom sannsynlighet og konsekvens er det i matrisen over konkludert med at det er liten knyttet til aktuelle hendelser. Risikonivået er jevnt over lavt.

NR. 2 UØNSKET HENDELSE: Marin leire/områdeskred					
Planområdet ligger om lag 170 meter fra sjøen, under marin grense og er i aktsomhetskart fra NVE oppgitt som et område hvor det ofte kan forekomme marin leire. For å dekke usikkerhet og utrede eventuell risiko for områdeskred innenfor planområdet er dette i forbindelse med planforslaget blitt utredet NVEs veileder for områdeskred og TEK 17. I løsmassekart er hele Flekkefjord kommune oppgitt med fyllmasse (antropogent materiale) som løsmasse, og båndgneis som hovedbergart.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
Middels		S3 og K4		Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, eller der det er større økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. K4 er boliger med flere enn to enheter	
ÅRSAKER					
Marin leire er en type leire avsatt på havbunnen under og etter siste istid når havnivåene var høyere, og senere blitt eksponert på land. Marin leire kan omdannes til kvikkleire når saltene blir vasket ut. Kvikkleire er stabil under normale og tørre forhold, men kan bli flytende ved belastning eller vibrasjoner. Områder hvor det ofte kan forekomme marin leire medfører dermed en risiko for områdeskred som må utredes.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Det er ikke kjennskap til eksisterende tiltak/barrierer som sikrer mot kvikkleireskred					
SÅRBARHETSVURDERING					
Det er ingen kjente hendelser i området. det er ikke utført grunnundersøkelser i området. Ved bruk av NVEs veileder iht. risiko for kvikkleireskred blir geonorge.no sitt sjøkart brukt for å analysere om planområdet ligger innenfor et aktsomhetsområde for områdeskred. Data fra geonorge.no viser at området ikke ligger innenfor aktsomhetsområde for områdeskred, og at det heller ikke er sannsynlig at det kan forekomme kvikkleireskred lengre oppe i terrenget da området er flatt.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X	En gang i løpet av 5000 år	
Begrunnelse for sannsynlighet TEK 17 stiller krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger som blant annet områdeskred. Områder hvor det ofte kan forekomme marin leire er i risiko for tilstedeværelse av kvikkleire og dermed områdeskred. Det er foretatt utredninger iht. NVEs veileder for kvikkleireskred og området fremstår her med lav risiko. Det kommer frem av geonorge.no sitt sjøkart at planområdet ikke ligger innenfor aktsomhetsområde for områdeskred.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING

Liv og helse	X				Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varige mén, mange skadd.
Stabilitet	X				System settes ut av drift over lenger tid.
Materielle verdier	X				Uopprettelig materielle skader = >10.000.000 kr
Forurensning (miljøskade)			X		Ubetydelig miljøskade eller fare for spredning av forurensning.
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Selv om sannsynligheten for forekomst av områdeskred innenfor planområdet kan konsekvensene av et områdeskred være svært alvorlige. Et områdeskred kan medføre omfattende tap av menneskeliv, ødeleggelse av infrastruktur, miljøskader og økonomiske tap. Det anses derfor at konsekvensen av et eventuelt områdeskred er store.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Lav			For å ytterligere avklare risiko og eventuell forekomst av marin leire eller kvikkleire kan det foretas boringer og målinger.		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Oppfølging av krav i TEK 17 og fra NVE vedrørende bygging innenfor områder med mulighet for marin leire.			Følges opp videre i planlegging og prosjektering.		

NR. 6 UØNSKET HENDELSE: Radon					
Aktsomhetskart for radon er definert usikkert i iht. NGUs kartlegging av radon. Til tross for ROS-skjemaet plasserte Radon innenfor akseptert kategori, vurderes det som en uønsket hendelse med behov for tiltak.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED			FORKLARING	
ÅRSAKER					
Radongass dannes i berggrunnen og kan sive inn i bygninger. Radongass er en usynlig og luktfri gass som påvises gjennom målinger. Gassen er helsefarlig og kan over tid forårsake lungekreft. Risikoen for kreft øker med radonkonsentrasjonen og eksponeringen.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
TEK 17 §13-5 stiller krav om maks årsmiddelverdi for radonkonsentrasjon i bygg med rom for varig opphold. (maksimumskrav = 200bq/m³) Videre er det krav om radonsperre eller tilrettelegging for tiltak i grunnen dersom konsentrasjonen overstiger 100 bq/m³					
SÅRBARHETSVURDERING					
NGU og Statens strålevern har utarbeidet aktsomhetskart for Radon. Kartene er basert på inneluftmålinger av radon og kunnskap om geologiske forhold. Aktsomhetskartene viser at de planlagte tiltakene innenfor det aktuelle planområdet er usikkert. Aktsomhetskartet gir grunnlag for en generell vurdering av radonfarer, men kan ikke forskuttere målinger for radonkonsentrasjon i bygninger. Radon i inneluft er avhengig av geologiske forhold og den enkelte bygningens konstruksjon og drift, samt kvaliteten av radonforebyggende tiltak. Risikoforholdet er i hovedsak aktuelt der det planlegges bygninger med rom for varig opphold.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X	> 10 % per år. Ofte enn 1 gang i løpet av 10 år	
Begrunnelse for sannsynlighet					
TEK17 stiller bestemte krav til at ny bebyggelse skal prosjekteres og utføres med radonforebyggende tiltak slik at innstrømmingen av radon fra grunnen begrenses. Dette gjøres enten ved radonsperre og / eller tilrettelegging for egnet tiltak i byggegrunn som kan aktiveres hvis radonkonsentrasjonen overstiger 100 bq/m³					
Sannsynligheten for at konsentrasjonen overstiger de aksepterte grensene vurderes som lav gitt aktsomhetskartets kartlegging, samt dersom man forutsetter at krav gitt i TEK17 etterfølges i videre detaljprosjektering og bygging.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse		X			Liten sjanse for dødsfall og/eller skader på personer.
Stabilitet				X	Liten sjans for svikt i fremkommelighet etc. over tid.

Materielle verdier				X	<i>Båter og naust kan få betydelige skader.</i>
Forurensning (miljøskade)				X	<i>Tiltak medfører stor fare for langvarig forurensning eller ikke reverserbar skade på miljø.</i>
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Langvarig eksponering for helseskadelig radonkonsentrasjoner er kreftfremkallende. Kreftrisikoen øker med radonkonsentrasjonen og med eksponeringstiden. Konsekvenser vurderes som kritisk for liv og helse- alvorlige helseskader og dødsfall kan forkomme.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Middels			For å avklare risikoen og få sikker kunnskap om radonkonsentrasjon i bygninger, må det gjennomføres målinger.		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Oppfølging av krav i TEK17 for alle tiltak som er beregnet for varig opphold			Følges opp i videre planlegging og prosjektering.		

6.3.1 OPPSUMMERING TILTAK – REGULERINGSPLAN

Uønskede hendelser	Tiltak
Radon	Oppfølging av krav i TEK17 for alle tiltak som er beregnet for varig opphold.
Marin leire/områdeskred	Oppfølging av krav i TEK 17 og NVEs kvikkleireskreds veileder for bygging innenfor områder med mulighet for marin leire.

7 KILDER

- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. 2017. Samfunnsikkerhet i kommunens planlegging – metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planlegging. Veileder.
- Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Byggteknisk forskrift (TEK17). Kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger.
- NVE Atlas: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>
- Norsk Klimaservicesenter. 5/2019. Klimapåslag for kortidsnedbør, Anbefalte verdier for Norge. <https://cms.met.no/site/2/klimaservicesenteret/rapporter-og-publikasjoner/attachment/14869?ts=16b02bdea3a>
- Miljødirektoratet. Miljøstatus, temakart. <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/>
- NGU. Radon aktsomhetskart. <https://geo.ngu.no/kart/radon/>

- Artsdatabanken, artskart. <https://artskart.artsdatabanken.no>
- Kilden arealinformasjon, NIBIO. <https://kilden.nibio.no>
- Norge i bilder. <https://norgeibilder.no>
- Nasjonal vegdatabank, Statens vegvesen. <https://vegkart.atlas.vegvesen.no>
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. DSBs kartinnsynsløsning. <https://kart.dsb.no>