

Ytrebygda, Gnr. 34, bnr. 118 mfl,

Ytrebygdsvegen

Detaljreguleringsplan

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse	2
1. Innledning	3
1.1 Bakgrunn.....	3
1.2 Formål.....	3
1.3 Overordnede krav	3
2. Områdeavgrensing.....	3
3. Kunnskapsgrunnlag	3
4. Metode	4
4.1 Beskrivelse av planområdet.....	4
4.2 Fareidentifisering	4
4.3 Vurdere risiko- og sårbarhet	4
Akseptkriterier	4
Sannsynlighetsgradering.....	4
Konsekvensvurdering.....	5
4.4 Sammenstilling av hendelser i risikomatrise	5
4.5 Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet	7
4.6 Oppsummere analysen og hvordan den påvirker planforslaget.	7
5 Analyseområdet	8
6 Fareidentifisering	9
7 Risiko- og sårbarhetsanalyse	11
8 Usikkerhet.....	20
9 Oppsummering og konklusjon.....	20
10 Kilder	22

ROS-analyse Plannavn/Plan-ID:	Ytrebygdsvegen, planID: 70360000
Tiltakshaver	FM Gruppen AS
Kommune	Bergen

Utarbeidet av: En til En Arkitekter AS	
Prosjektmedarbeidere: HGO, MAA	
Kvalitetssikring: MAA	
	Sted og dato: 21.11.2023

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

ROS-analysen er utarbeidet i forbindelse med planarbeidet for Ytrebygdsvegen. Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for boliger. Eksisterende bolig i planområdet forutsettes revet for å legge til rette for rekkehus i en tunformasjon og to mindre leilighetsbygg i enden av tunet.

1.2 Formål

Hensikten med risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) er å utarbeide et grunnlag for planleggingsarbeidet slik at beredskapsmessige hensyn kan innlemmes i planforslaget. Analysen skal bidra til å gi økt kunnskap og bevissthet rundt beredskapshensyn.

For å kunne redusere omfang av skader og uønskede hendelser som ulykker, katastrofer eller driftsstans, er det viktig å kartlegge risiko og sårbarhet (ROS.) ROS-analysen er derfor et viktig verktøy i gjennomføringen av reguleringsplanen.

1.3 Overordnede krav

ROS-analyse er et pålagt krav nedfelt i Plan- og bygningsloven § 4-3 om 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, §§ 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.»

2. Områdeavgrensning

Analyseområdet omfatter planområdet og tilgrensende områder som kan ha innvirkning på planområdet, eller som kan bli influert av hendelser innenfor reguleringsplanen.

3. Kunnskapsgrunnlag

Analysen er basert på tilgjengelig kunnskap i offentlig kanaler, plankonsulents og tiltakshavers sin kunnskap om analyseområdet. Det er utarbeidet flere rapporter i forbindelse med planforslaget. Disse er vist til i punkt 10.

4. Metode

Analysen følger NS5814 «Krav til risikovurderinger». Veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» ved Direktoratet for Samfunnssikkerhet og beredskap (DSB, 2017) er også benyttet.

Denne analysen er gjennomført etter følgende hovedtrinn:

4.1 Beskrivelse av planområdet

Det framgår en beskrivelse med registrering av forholdene i planområdet.

4.2 Fareidentifisering

Mulige uønskede hendelser /farer blir identifisert ved hjelp av en sjekklister. Sjekklister skal krysses ut med ja/nei eller annet. Annet kan være der forholdet ikke er relevant eller kjent. Det er eget felt for kildehenvisning eller nærmere kommentarer til hvert punkt. De aller fleste tema som blir belyst og vurdert i analysen gis en kort kommentar og /eller en kort beskrivelse av risikoen. For tema som er mindre aktuelle blir det sagt noe om hvorfor temaet ikke er aktuelt for området. Aktuelle punkter er drøftet nærmere eller analysert i påfølgende vurdering av risiko og sårbarhet.

4.3 Vurdere risiko- og sårbarhet

Akseptkriterier

For risiko og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser /farer legges det til grunn spesifikke akseptkriterier. Da det er et politisk ansvar å fastslå hva som er akseptabel risiko, benyttes det i denne ROS-analysen Bergen kommune sine egne akseptkriterier for risikovurdering; vedtatt av bystyret 20.03.2013, sak 54-13.

Risiko- og sårbarhetsvurdering gjennomføres som en 3-trinns vurdering bestående av 1) sannsynlighetsgradering, 2) konsekvensvurdering og 3) sammenstilling av hendelsene/farer i en risikomatrix.

Sannsynlighetsgradering

Tabellen under viser klasser for sannsynlighetsgradering

Sannsynlighetsklasse S1	Lite sannsynlig	En hendelse sjeldnere enn 5000 år
Sannsynlighetsklasse S2	Mindre sannsynlig	En hendelse per 1000-5000 år
Sannsynlighetsklasse S3	Sannsynlig	En hendelse per 200-1000 år
Sannsynlighetsklasse S4	Meget sannsynlig	En hendelse per 20-200 år
Sannsynlighetsklasse S5	Svært sannsynlig	En hendelse oftere enn hvert 20 år

Noen hendelser egner seg ikke for en sannsynlighetsgradering på oversiktsnivå. Det vil derfor være tilstrekkelig å avdekke om hendelsene vil kunne inntreffe eller ikke. Radon og strålefare er typiske eksempler på disse. Å påpeke risiko for disse

hendelsene kan likevel være viktig for å synliggjøre at forholdene skal vies oppmerksomhet i videre planlegging og eventuell utbygging av området.

Konsekvensvurdering

Tabellen under viser klasser for konsekvensvurderingen:

Konsekvensklasse K1	Ubetydelig /ufarlig
Konsekvensklasse K2	Mindre alvorlig / en viss fare
Konsekvensklasse K3	Betydelig / kritisk
Konsekvensklasse K4	Alvorlig / farlig
Konsekvensklasse K5	Svært alvorlig /katastrofalt

Videre gjøres det en vurdering av hvilke konsekvenser en hendelse/fare kan få for 3 kategorier; 1) liv og helse, 2) økonomiske og materielle verdier 3) miljø.

Risikoen defineres innenfor følgende tre områder/soner:

	Akseptabelt område/soner, der risikoen er så lav at en ikke trenger å identifisere risikoreduerende tiltak.
	Tolerabelt område/soner, der risikoen faller mellom grønne og røde soner. Risikoen må reduseres til det laveste, praktisk gjennomførbare nivå, når en også tar hensyn til kostnader til videre forbedringer. Nyttekostnadsvurderinger kan bidra til å bestemme hva som omfattes som praktisk rimelig, men gir ikke alltid entydige svar, blant annet som følge av mange usikkerheter.
	Uakseptabelt område/soner, der risikoen er så høy at tiltak skal iverksettes/gjennomføres for å redusere eller fjerne risikoen.

4.4 Sammenstilling av hendelser i risikomatrise

Tabellene under viser risikomatriser iht. Bergen kommune sine akseptkriterier vedtatt 20.03.2013.

SANSYNLIGHET	0 - 20 ÅR	S5					
	20 - 200 ÅR	S4					
	200 -1000 ÅR	S3					
	1000 - 5000 ÅR	S2					
	SJELDNERE ENN 5000 ÅR	S1					
RISIKOMATRISSE			K1	K2	K3	K4	K5
LIV OG HELSE			- Ubetydelige personskader - Ingen fravær	- Mindre personskade - Sykemelding i noen dager	- Betydelige personskader. - 0 - 10 personer alvorlig skadd. Personer med sykefravær i flere uker	- Alvorlig personskade - 10 - 20 personer alvorlig skadde - 1-10 personer døde	- Svært alvorlig personskade - >20 personer alvorlig skadde - >10 personer døde
KONSEKVENNS							

SANSYNLIGHET	0 - 20 ÅR	S5					
	20 - 200 ÅR	S4					
	200 -1000 ÅR	S3					
	1000 - 5000 ÅR	S2					
	SJELDNERE ENN 5000 ÅR	S1					
RISIKOMATRISSE			K1	K2	K3	K4	K5
MILJØ (Jord, vann og luft)			- Ubetydelige miljøskader. - Mindre utslipp, - ikke registrerbar i resipient.	- Mindre alvorlig, men registrerbar skade -Noe uønsket utslipp. - Restaureringstid < 1 år	- Betydelig miljøskade -Betydelig utslipp -Behov for tiltak. - Restaureringstid 1 - 3 år,	- Alvorlig miljøskade. - Stort utslipp med behov for tiltak -Restaureringstid 3 - 10 år.	- Svært alvorlig miljøskade - Stort ukontrollert utslipp med svært stort behov for tiltak. - Restaureringstid >10 år
KONSEKVENNS							

SANSYNLIGHET	0 - 20 ÅR	S5				
	20 - 200 ÅR	S4				
	200 -1000 ÅR	S3				

	1000 - 5000 ÅR	S2					
	SJELDNERE ENN 5000 ÅR	S1					
RISIKOMATRISE			K1	K2	K3	K4	K5
ØKONOMISKE / MATERIELLE VERDIER			- Ubetydelig skade. - < 500.000 kr. - Teknisk infrastruktur påvirkes i liten grad.	- Mindre skader - 500.000 - 10 mill. kr. - Teknisk infrastruktur settes ut av drift i noen timer.	- Betydelige skader - 10 - 100 mill. kr. - Teknisk infrastruktur settes ut av drift i flere døgn.	- Alvorlige skader - 100-500 mill. kr - Teknisk infrastruktur settes ut av drift i flere måneder. Andre avh. systemer rammes midl.tidig.	- Svært alvorlige Skader - > 500 mill. kr. - Teknisk infrastruktur og avhengige systemer settes permanent ut av drift.
			KONSEKVENNS				

4.5 Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

Hendelser som vurderes innenfor grønn område/sone representerer akseptabel risiko og krever nødvendigvis ikke tiltak. For hendelser og farer som vurderes innenfor gult område/sone skal risikoreducerende tiltak vurderes. Hendelser som vurderes innenfor rødt område/sone krever iverksettelse/gjennomføring av tiltak som reduserer eller fjerner risikoen.

4.6 Oppsummere analysen og hvordan den påvirker planforslaget.

Avslutningsvis gjøres det en oppsummering av alle aktuelle hendelser som ble vurdert i av analysen. Aktuelle risikoreducerende/avbøtende tiltak som foreslås og hvordan disse er innarbeidet i planforslaget framgår også i oppsummeringen.

5 Analyseområdet

Planområdet ligger langs den kommunale vegen Ytrebygdsvegen i et etablert boligområdet like nord for Sandslimarka bybanestopp. Det er også bussholdeplasser like ved planområdet som gir det en gunsting plassering ift. kollektivdekning. Det er videre mange grønne kvaliteter i området. Både skogen man finner i planområdet, Skranevatnet like i øst og Storrinden i vest.

I tillegg til å legge til rette for boliger i planområdet vil man også legge til rette for fortau langs Ytrebygdsvegen der dette mangler i dag.



Figur 1: Kart som viser avgrensningen til planområdet.

6 Fareidentifisering

Under følger tabell med sjekkliste for uønskede hendelser/farer som er benyttet i denne ROS analysen. Uønskede hendelser/farer er organisert under følgende 4 kategorier:

- o Naturhendelser
- o Menneskeskapte- og virksomhetsbaserte farer
- o Sårbare objekt og kritisk infrastruktur
- o Farer relatert til anleggsarbeid

Kategori: Naturhendelser				
Nr.	Uønsket hendelse/ fare:	Akt uelt	Kilde	Kommentar
	Ekstrem vind	Nei	bergenskart.no	Planområdet har maksimalvind 35 m/s.
1	Ekstrem nedbør	Ja	Klimaprofil Hordaland	Det er ventet vesentlig økning i episoder med kraftig nedbør både i intensitet og forekomst. Dette vil også føre til mer overvann.
	Flom	Nei	nve.no	Det er ikke vassdrag i nærheten av planområdet som vil kunne utgjøre en fare. Planområdet ligger videre opp mot en høyde.
1	Urban flom (overvann)	Ja	Retningslinjer for overvannshåndtering i Bergen kommune	Utbygging av nye områder og fortetting i eksisterende bebygde områder vil kunne gi økt overflateavrenning, som kan føre til overbelastning av avfallssystemer og flom m.m.
	Stormflo	Nei	kart.dsb.no	Inngår ikke i aktsomhetsområde for stormflo.
	Havnivåstigning	Nei	kartverket.no/til-sjos/se-havniva/kart	Risikokart viser at planområdet ikke inngår i områder som vil bli berørt av forventet havnivåstigning
	Kvikkleireskred	Nei	temakart.nve.no/tema/kvikkleire kart.dsb.no	Planområdet ligger over marin grense og det er heller ikke kartlagt noen faresoner for kvikkleire i planområdet.
	Stein- og jordskred	Nei	kart.dsb.no	Ingen funn i aktsomhetskart.
	Snøskred	Nei	kart.dsb.no	Ingen funn i aktsomhetskart.
	Sørpeskred	Nei	kart.dsb.no	Ingen funn i aktsomhetskart.
	Fjellskred	Nei	kart.dsb.no	Ingen funn i aktsomhetskart.
	Steinsprang	Nei	kart.dsb.no	Ingen funn i aktsomhetskart.
	Brann (skogbrann, gressbrann, brannsområde)	Nei	kart.dsb.no	Ingen funn i aktsomhetskart.
2	Radon	Ja	kart.dsb.no	Moderat til lav risiko.
3	Farlig terreng: Stup, myr, vann, elv ol.	Ja	temakart.nve.no	Det er en bratt skrent/fjellskjæring på vestsiden av planområdet ned mot Fv Ytrebygdsvegen.
	Annet			
Menneskeskapte- og virksomhetsbaserte farer				
5	Trafikkulykker <ul style="list-style-type: none"> • Vegstandard • Trafikkmengde • Sikt 	Ja	vegkart.atlas.vegvesen Trafikkanalyse Vegteknisk vurdering	Ulykkesstatistikken gir ikke grunnlag for å peke på spesielle ulykkespunkt eller risikoforhold. Det mangler tilbud for myke trafikanter på Kv Ytrebygdsvegen.

	Virksomhet med fare for brann/eksplosjon	Nei	kart.dsb.no	Ikke aktuelt, planområdet består av et elder bolighus, samt skogsareal. Området rundt består også i hovedsak av boliger.
	Virksomhet med fare for akutt forurensning, støv/lukt	Nei	kart.dsb.no	Ikke aktuelt.
10	Grunnforurensning	Ja	bergenskart.no	Aktsomhetsområde. Forholdet er vurdert under punkt «farer relatert til anleggsarbeid».
	Forurensning i sjø/vassdrag	Nei	miljostatus.no	Ingen registreringer i miljøstatus.
5	Støy	Ja	bergenskart.no	Deler av planområdet kommer innenfor gul og rød støysone for vegtrafikkstøy.
	Luftforurensning	Nei	Luftkvalitetsutredning (Brekke og Strand 2023)	Planområdet ligger utenfor gul sone for både svevestøv og nitrogenoksid. Det er likevel gjort luftkvalitetsutredning på bakgrunn av innkomne merknader.
	Strømlinjer • Strålefare	Nei	kart.dsb.no	Det er ingen høyspentlinjer i planområdet.
Kategori: Sårbare objekt og kritisk infrastruktur				
	Kulturminner	Nei	Kulturminne-dokumentasjon (Historikarverksemda 2023) miljostatus.no	Det ligger ingen SEFRAK-registrerte bygg i området. Det er heller ingen andre kulturminner registrert i Askeladden i nærheten eller registrert med vernebestemmelser i PBL. Det er ingen eldre vegfar registrert i nærheten av planområdet.
6	Sårbar natur • Vegetasjon • Dyre- og fugleliv	Ja	artskart.artsdatabanke n.no	Det er gjort funn av rødlistearter i nærheten av planområdet. Noen av disse nært truet og sårbare. Planforslagets påvirkning av naturmangfold må vurderes.
8 9	Institusjoner • Skole • Barnehage • Helse	Ja	bergenskart.no	Det ligger en barnehage, Skranevegen barnehage, rundt 140 m nord for planområdet.
	Samferdselsårer (vei, jernbane, luftfart, skipsfart, bro, tunnel og knutepunkt)	Nei	bergenskart.no	Planområdet omfatter lokalveg som er tilkomst til boliger, plantasjonen og buss, og vurderes ikke som en viktig samferdselsåre. Forhold rundt tilkomst er vurdert i forbindelse med farer relatert til anleggsarbeid.
	Tilkomst utrykningskjøretøy	Nei	bergenskart.no Trafikkanalyse Vegteknisk vurdering	Det er i dag god tilkomst til boligen i planområdet for utrykningskjøretøy.
7	Slukkevann • Kapasitet • Tilgang • Trykk	Ja	Uttalelse fra VA-etaten	Det er i dag ikke etablert slukkevannsutttak innen 50 meters avstand fra planområdet.
Kategori: Farer relatert til anleggsarbeid				
8 9	Farer relatert til anleggsarbeid og anleggstrafikk • Ulykker • Tilkomst	Ja		Planområdet ligger i et etablert boligområde med eksisterende bebyggelse tett på som vil bli berørt av anleggsarbeid. Det blir spesielt viktig å sikre at gående langs Ytrebygdsvegen kan ferdes trygt i anleggsperioden.

10 11	Forurensning i anleggsperioden <ul style="list-style-type: none"> • lyd • støv • Lukt • Grunnforurensning 	Ja	Bergenskart.no	Planområdet ligger i et etablert boligområde med eksisterende bebyggelse tett på som vil bli berørt av lyd og støv i anleggsfasen. Kommunal veg inngår i aktsomhetsområde for grunnforurensning.

7 Risiko- og sårbarhetsanalyse

Gjennom fareidentifisering i sjekklisten er det avdekket følgende uønskede hendelser/farer:

1. Urban flom som følge av ekstrem nedbør
2. Høy radonkonsentrasjon i innemiljø
3. Fallulykke i bratt terreng
4. Trafikkulykke
5. Støy på nye boenheter/uteoppholdsareal
6. Skade på/ødeleggelse av sårbar natur/arter
7. Spredning av brann som følge av manglende slukkevann
8. Blokkering av samferdselsanlegg i anleggsperioden
9. Personskade i anleggsperioden
10. Miljøskade som følge av grunnforurensning i anleggsperioden
11. Forurensning i anleggsperioden

I dette kapittelet utredes faremomentene som er identifisert i sjekklisten over.

Naturhendelser:

Nr.1	Uønsket hendelse: Urban flom som følge av ekstrem nedbør			
Beskrivelse	<p>Det er forventet at årsnedbøren i Hordaland vil øke med ca. 15 % fram mot år 2100, og at det vil komme flere perioder med ekstremnedbør. Dette vil generelt gi flere flomsituasjoner. Når områder med naturlig vanninfiltrasjon bygges ut med tette flater, blir det mer overvann som samler seg og muligheten for flom øker dersom utbyggingen ikke tar høyde for økte vannmengder. Det er generell risiko for overbelastning av overvannsystemer, spesielt hvis disse baserer seg på lukket overvannsløsninger. Konsekvensen er blant annet oversvømmelse, flom, økt forurensning, mer konstanskrevende anlegg, senking av grunnvannstand, setnings-skader og vegetasjonsøkning.</p> <p>VAO-Rammeplan er utarbeidet i forbindelse med planforslaget. Eksisterende flomveg i området går over private eiendommer nord for planområdet, som er flomutsatte. Det må gjøres tiltak som sikrer at utbyggingen ikke gir økt avrenning langs denne flomvegen. Prosjektert overvannsanlegg er dimensjonert for å håndtere 20 års nedbørstilfeller. Nedbørstilfeller med en frekvens over dette vil da gi oversvømmelse av ledningsnett og dermed føre til økt avrenning på overflaten (flom).</p>			
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	VAO-rammeplan datert 20.07.2023			
	Liv og helse	Miljø	Materielle verdier	Begrunnelse
Eksisterende	S5 x K1	S5 x K1	S4 x K2	Området har akseptable flomveger før utbyggingen. Eksisterende flomveg i området går over private eiendommer nord for planområdet, som er flomutsatte.
Framtidig	S5 x K1	S5 x K1	S4 x K2	Etter utbyggingen vil en flom i større grad kunne følge nye vegareal. Det må etableres nytt overvannsanlegg i tiltaket, og dette må ledes til infiltrasjon.
Risikoreduserende tiltak	Det må etableres nytt overvannsanlegg i tiltaket og dette må ledes til infiltrasjon. Dette må sikres i bestemmelsene ved at VAO-rammeplan, alternativt revidert versjon godkjent av Bergen vann, skal legges til grunn for videre detaljprosjektering og utførelse av vann- og avløpsanlegget.			

Nr.2		Uønsket hendelse: Høy radongasskonsentrasjon i innemiljø		
Beskrivelse	<p>Radon er en edelgass og har derfor svært liten evne til å binde seg til andre stoffer. Radonatomene kan lett unnsnippe berggrunn og jord og komme ut i luften som pustes inn. Radon er knyttet til utvikling av lungekreft hos mennesker. Utendørs vil radonkonsentrasjonen normalt være lav. Helsefare oppstår først når gassen siver inn gjennom sprekker og utettheter mellom byggegrunn og bygning, for deretter å oppkonsentreres i innemiljøet. Uønsket hendelsen er for høy konsentrasjon av radongass i innemiljøet. Det er satt en grenseverdi for hvor mye radon man kan ha i et innemiljø. Tiltaksgrense er 100 Bq/m³, men det er ønskelig med så lave nivåer som mulig. Grovkartlegginger fra NGU viser at i planområdet er det lav til moderat aktsomhetsgrad av radon. Det betyr at radonverdier ligger under 200Bq/m³. Radon kan ikke måles i byggegrunn, men gjeldende byggeteknisk forskrift TEK17 i §13-5 stiller krav til radonreducerende tiltak for bygninger med rom for varig opphold.</p>			
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	http://kart.dsb.no/			
	Liv og helse	Miljø	Materielle verdier	Begrunnelse
Eksisterende	S5x K3	S5 x K1	S5 x K1	Planområdet har moderat til lav forekomst av radon. Det er imidlertid ikke gjort spesifikke radonmålinger i planområdet.
Framtidig	S5 x K1	S5 x K1	S5 x K1	Ved etablering av nye bygg vil man forholde seg til TEK17 når det gjelder radonreducerende tiltak.
Risikoreducerende tiltak	Forholdet er ivaretatt i TEK. Nye bygg vil etableres ihht. gjeldende krav for radonreducerende tiltak.			

Nr.3		Uønsket hendelse: Fallulykke i bratt terreng		
Beskrivelse	<p>Helt vest i planområdet mot Fv Ytrebygdsvegen er det en bratt skråning/fjellskjæring. Det er i dag et gjerde langs denne skråningen, men det er uvisst hvordan kvaliteten på dette gjerdet er og om det tilfredsstillt dagens krav.</p>			
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	bergenskart.no			
	Liv og helse	Miljø	Materielle verdier	Begrunnelse
Eksisterende	S4 x K2	S4 x K1	S4 x K1	Det er i dag et gjerde langs denne skråningen, men det er uvisst hvordan kvaliteten på dette gjerdet er og om det tilfredsstillt dagens krav. Det er i dag ingen som bor i bolighuset i planområdet og det skogsområdet opp mot skrenten har i dag særdeles lite bruk.
Framtidig	S5 x K2	S4 x K1	S4 x K1	Ved utbygging av planområdet vil det bli mange flere som bruker skogsområdet opp mot skjæringen og det vil således være viktig å sikre denne i henhold til gjeldende krav og regler.
Risikoreducerende tiltak	Oppgradere eksisterende gjerde til dagens standard om dette skulle være nødvendig.			

Menneskeskapte- og virksomhetsbaserte farer:

Nr.4	Uønsket hendelse: Trafikkulykke			
Beskrivelse	De siste årene er det kun registrert 1 ulykke nær planområdet. Ulykkesstatistikken gir ikke grunnlag for å peke på spesielle ulykkespunkt eller risikoforhold. Trafikksikkerheten langs kommunal vei Ytrebygdsvegen vurderes som godt ivaretatt gjennom fartsgrense 40 km/t og fysisk fartsdemping. Store deler av kommunal veg (kv) Ytrebygdsvegen mangler fortau. Etter Håndbok N100 kapittel 3.4.1 skal lokalveg med ÅDT over 1000 kjørt/døgnet og potensielle for antall gående og syklende over 50 så skal det etableres tilbud for gang- og sykkeltrafikk.			
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Vegteknisk vurdering datert 12.10.2023 Trafikkanalyse datert 20.04.2023 https://vegkart.atlas.vegvesen.no/			
	Liv og helse	Miljø	Materielle verdier	Begrunnelse
Eksisterende	S5 x K2	S5 x K1	S5 x K2	Det mangler i dag fortau på det meste av strekket langs Ytrebygdsvegen.
Framtidig	S4 x K2	S4 x K1	S4 x K2	I planforslaget legges det til rette for fortau langs den delen av Ytrebygdsvegen innenfor planområdet som mangler fortau . Dette vil minske sannsynligheten for at det kan skje trafikkulykker.
Risikoreduserende tiltak	Etablering av fortau sikres med rekkefølgebestemmelser			

Nr.5	Uønsket hendelse: Støy på nye boenheter/uteoppholdsareal			
Beskrivelse	<p>Det er utarbeidet støyrapport i forbindelse med planforslaget (datert 29.09.2023). Bergende støysoner mindre utstrekning i forhold til hensynssonene i KPA, som kan skyldes terrengforhold.</p> <p>Det vises til støyrapport: «Beregninger viser at tomten 34/118 m.fl. ligger i gul støysoner. For nybygg A hvor leiligheter har fasade mot nord og vest må det sikres at leiligheter har minst en fasade som vender mot stille side (fasade mot øst eller mot bakgård/fellesuteoppholdsarealer). For nybygg B hvor leiligheter har fasade mot nord/vest (gavlfasade) bør leiligheter være gjennomgående og sikres dermed minst en fasade mot en stille side. Alle boenheter skal jf. KPA krav ha minimum halvparten av oppholdsrom og minst 1 soverom skal ha minst 1 vindu som kan åpnes mot stille side.</p> <p>Grenseverdiene til maksimalt støynivå fra vegtrafikk i nattperioden for alle fasader overskrider ikke flere enn 10 enkelthendelser over grenseverdi. Grenseverdien for maksimalt støynivå er dermed ikke gjeldende. En kan likevel få innendørs maksimalnivåer opp mot LAFmax = 45 – 55 dB (i begrenset antall) og det bør vurderes økt lydisolasjon for sov-/oppholdsrom som plasseres mot nordfasaden på bygg A, østfasadene på bygg A og B og fasadene mellom blokk A og B.</p> <p>Innendørs støynivå i sov-/oppholdsrom må ivaretas i detaljberegninger.»</p>			
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Bergenskart.no Støyrapport datert 29.09.2023			
	Liv og helse	Miljø	Materielle verdier	Begrunnelse
Eksisterende	S4 x K1	S5 x K1	S5 x K1	Eksisterende enebolig ligger utenfor beregnet støysoner i støyrapport.
Framtidig	S4 x K1	S5 x K1	S5 x K1	Deler av planlagt bebyggelse ligger i gul støysoner. Leiligheter med støyutsatt fasade får krav om stille side og minimum halvparten av oppholdsrom og minst 1 soverom m/ 1 vindu mot stille side. Det bør vurderes økt lydisolasjon for sov-/oppholdsrom mot nord. Innendørs støynivå ivaretas i detaljplanlegging.
Risikoreduserende tiltak	Det sikres i bestemmelsene at støyrapporten, eventuelt oppdatert versjon, skal legges til grunn for videre detaljprosjektering og saksbehandling.			

Sårbare objekt og kritisk infrastruktur:

Nr.6	Uønsket hendelse: Skade på/ ødeleggelse av sårbar natur/arter			
Beskrivelse	Det vises til naturmangfoldsrapport (Rådgivende biologer 2023) utarbeidet i forbindelse med planforslaget. «Det er få naturverdier innenfor utredningsområdet. Generelt har alle grøntområder som ikke er preget av tekniske inngrep eller fremmede arter noe verdi som habitat for vanlige arter. Det er registrert noen rødlistede fuglearter i nærområdet og det kan ikke utelukkes at det hekkes her, men jf. faggrunnlag for kartlegging av økologiske funksjonsområder for terrestriske arter (Framstad mfl. 2018) er det i liten grad hensiktsmessig å avgrense økologiske funksjonsområder for arter som ikke har særlig spesifikke krav til hekkehabitat.»			
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	artskart.artsdatabanken.no Naturmangfoldsrapport (Rådgivende Biologer 2023)			
	Liv og helse	Miljø	Materielle verdier	Begrunnelse
Eksisterende	S4 x K1	S4 x K1	S4 x K1	
Framtidig	S4 x K1	S4 x K1	S4 x K1	Realisering av planen vurderer ikke å gjøre skade på sårbare arter eller sårbar natur.
Risikoreduserende tiltak	Det er ikke nødvendig med risikoreduserende tiltak av hensyn til sårbare arter/natur.			

Nr.7	Uønsket hendelse: Spredning av brann som følge av manglende slukkevann			
Beskrivelse	Det mangler slukkevann innen en 50 meters avstand fra utbyggingsområdet i planområdet.			
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	VAO-rammeplan datert 20.07.2023			
	Liv og helse	Miljø	Materielle verdier	Begrunnelse
Eksisterende	S4 x K2	S4 x K2	S4 x K2	Med dagens situasjon uten slukkevann i nærheten, kan en evt. brann få store følger.
Framtidig	S5 x K1	S5 x K1	S5 x K1	Når slukkevannsuttak blir etablert innenfor en avstand på 50 m fra planområdet vil man ved en evt. brann ha tilstrekkelig med slukkevann i nærheten som gjør til at man kan få slukket en evt. brann fort før den gjør mye skade.
Risikoreduserende tiltak	Det er utarbeidet VAO-rammeplan i forbindelse med planforslaget datert 20.07.2023 som legger føringer for blant annet slukkevann. Denne, alternativt revidert versjon godkjent av Bergen vann, skal legges til grunn for videre detaljprosjektering og utførelse av vann- og avløpsanlegget. Dette er sikret i forslag til reguleringsbestemmelser.			

Farer relatert til anleggsarbeid:

Nr.8	Uønsket hendelse: Blokkering av samferdselsanlegg i anleggsperioden			
Beskrivelse	Kv Ytrebygdsvegen er del av bussrute og er eneste tilkomst til en del boliger samt Plantasjen. Skranevegen barnehage har også tilkomst via planområdet (nordre del). Det kan til tider være en del trafikk på vege og det er viktig at tilkomsten på vege ikke blir blokkert i anleggsfasen. Det er også spesielt viktig at utrykningskjøretøy vil ha tilkomst til all bebyggelse.			
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Bergenskart.no			
	Liv og helse	Miljø	Materielle verdier	Begrunnelse
Eksisterende	S4 x K2	S4 x K1	S4 x K2	Med eksisterende menes her at det startes med anleggsarbeid uten at det gjøres noen tiltak/ er noen plan ifm. dette.
Framtidig	S4 x K1	S4 x K1	S4 x K1	Det kan ikke startes med anleggsarbeid før det foreligger en godkjent plan for bygge og anleggsfasen.
Risikoreduserende tiltak	Det må lages en plan for bygge og anleggsfasen som sikrer fremkommelighet på Kv Ytrebygdsvegen gjennom hele anleggsfasen. Plan for bygg- og anleggsfase skal vedlegges søknad om tiltak. Dette må sikres i bestemmelsene.			

Nr.9	Uønsket hendelse: Personskade i anleggsperioden			
Beskrivelse	Planområdet ligger i et etablert boligområde og i nærheten av en barnehage. Den kommunale vege har i dag ikke tilbud for myke trafikanter. Det er en del gangtrafikk i området i dag. Fare for myke trafikanter, herunder som følge av anleggstrafikk eller anleggstiltak, må vurderes.			
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Bergenskart.no			
	Liv og helse	Miljø	Materielle verdier	Begrunnelse
Eksisterende	S4 x K3	S4 x K2	S4 x K2	Med eksisterende menes her at det startes med anleggsarbeid uten at det gjøres noen tiltak/ er noen plan ifm. dette.
Framtidig	S4 x K1	S4 x K1	S4 x K1	Det kan ikke startes med anleggsarbeid før det foreligger en godkjent plan for bygge og anleggsfasen.
Risikoreduserende tiltak	Sikkerhet i bygge- og anleggsfasen må vurderes og eventuelle risikoreduserende tiltak må inngå i godkjent plan for bygge og anleggsfasen, som vedlegges søknad om tiltak. Dette må sikres i bestemmelsene.			

Nr.10	Uønsket hendelse: Miljøskade som følge av grunnforurensning i anleggsperioden			
Beskrivelse	<p>Det er ikke gjort funn i Miljødirektoratets database i eller i nærheten av planområdet, men i Bergenskart er kommunal veg Ytrebygdsvegen vist som del av aktsomhetsområde nivå 2, mulig forurenset område. Det antas at dette gjelder potensiale for forurensete masser brukt ved anleggelse av vegen. I KPA2018 stilles det følgende krav: «23.2.2 Ved arealplanlegging som berører potensielt forurenset grunn skal det i en tidlig planfase avklares om det kreves spesielle tiltak eller plangrep.»</p> <p>Arealet som er vist som mulig forurenset er vegareal med buffersone, hvor det planlegges fortau og avkjørsler. Dersom grunnen er forurenset vil det være risiko for spredning av forurensning ved grunnarbeider for nevnte tiltak, på grunn av fare for avrenning eller spredning av forurensete masser. Flomveg fra planområdet går i dag til Skranevatnet (jf. VAO-rammeplan). Eventuell avrenning med forurensete masser vil da medføre fare for miljø. Det kan derfor være nødvendig med tiltak i bygge- og anleggsfasen for å hindre videre forurensning.</p>			
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Miljødirektoratet, bergenskart.no VAO-rammeplan datert 20.07.2023			
	Liv og helse	Miljø	Materielle verdier	Begrunnelse
Eksisterende	S5 x K1	S5 x K2	S5 x K1	Mulig forurensete masser ved Kv Ytrebygdsvegen.
Framtidig	S5 x K1	S5 x K2	S5 x K1	Mulig fare for miljøpåvirkning på grunn av avrenning eller flytting av masser ved grunnarbeider. Før anleggsarbeid på vegareal (fortau/avkjørsel) kan starte, må det gjøres en vurdering av grunnforurensning og behov for tiltak.
Risikoreduserende tiltak	Vurdering av grunnforurensning og/eller vurdering av behov for tiltak i byggefase må gjøres i forbindelse med søknad om tiltak. Dette må sikres i bestemmelsene.			

Nr.11		Uønsket hendelse: Forurensing i anleggsperioden		
Beskrivelse	Planområdet ligger i et etablert boligområde og i nærheten av barnehage. Det er viktig å sørge for at tilgrensende naboer og barnehage ikke blir vesentlig påvirket lyd, lukt og støv ifm. anleggsarbeid. Det vises til punkt 10, grunnforurensning.			
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Bergenskart.no			
	Liv og helse	Miljø	Materielle verdier	Begrunnelse
Eksisterende	S4x K2	S5 x K2	S4x K1	Med eksisterende menes her at det startes med anleggsarbeid uten at det gjøres noen undersøkelser og nødvendige tiltak på støy, lukt, støv og grunnforurensning.
Framtidig	S4 x K1	S5 x K1	S4 x K1	Behov for tiltak i anleggsfasen må vurderes. Det kan ikke startes anleggsarbeid før det foreligger en godkjent plan for bygge og anleggsfasen som omfatter nødvendige tiltak knyttet til lyd, lukt, støv og grunnforurensning.
Risikoreduserende tiltak	Behov for tiltak på støy, lukt, støv og grunnforurensning må vurderes og nødvendige tiltak må inngå i godkjent plan for bygge og anleggsfasen, som vedlegges søknad om tiltak. Dette må sikres i bestemmelsene.			

8 Usikkerhet

Denne analysen bygger på foreliggende planer og kunnskap. Risikobildet kan endres dersom det kommer ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg i planforslaget. Dersom slike endringer gir en vesentlig økning i risiko, må det vurderes om risikoanalysen skal oppdateres.

Denne typen analyser vil alltid inneholde en viss usikkerhet, fordi de bygger på kvantifisering av sannsynlighet. Det kan være flere forhold som ligger til grunn for denne usikkerheten. Det er ikke alle hendelser hvor man har tidligere erfaringer, eller metoder for å beregne frekvens, eller for å gi eksakte beregninger av sannsynlighet. I disse tilfellene må sannsynlighet vurderes ut fra faglig skjønn, noe det vil være usikkerhet knyttet til selv om det er kvalifisert personell som foretar vurderingene. Dette vil også gjelde for vurdering av virkningen av avbøtende tiltak.

I tillegg kan det finnes uforutsette hendelser som ROS-analysen ikke har avdekket. ROS-analysen må derfor være et utgangspunkt for planforslaget, slik den foreligger, men risikovurderinger må være et løpende tema i løpet av planarbeidet og i prosjekteringen og utføring av tiltak, for å sikre at de til enhver tid aktuelle uønskede hendelsene blir håndtert.

9 Oppsummering og konklusjon

Denne risiko- og sårbarhetsanalysen legger til grunn akseptkriteriene for Bergen kommune, vedtatt i 2013, og tar for seg risiko- og sårbarhet i tilknytning til detaljreguleringsplan for Ytrebygda, Gnr. 34, bnr. 118 m.fl, Ytrebygdsvegen, arealplanID 70360000, Bergen kommune.

Det ble gjennom sjekklisten identifisert 12 uønskede hendelser/farer.

Risikomatriser – oppsummering – fremtidig

RISIKOMATRISERISKE - arealbruk (LIV OG HELSE)						
SANNSYNLIGHET	S5	Green	Yellow	Red	Red	Red
	S4	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
	S3	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
	S2	Green	Green	Yellow	Yellow	Red
	S1	Green	Green	Green	Green	Yellow
		K1	K2	K3	K4	K5
KONSEKVENNS						

RISIKOMATRISERISKE - arealbruk (MILJØ)						
SANNSYNLIGHET	S5	Green	Yellow	Red	Red	Red
	S4	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
	S3	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
	S2	Green	Green	Yellow	Yellow	Red
	S1	Green	Green	Green	Green	Yellow
		K1	K2	K3	K4	K5
KONSEKVENNS						

RISIKOMATRISERISKE - arealbruk (ØKONOMI)						
SANNSYNLIGHET	S5	Green	Yellow	Red	Red	Red
	S4	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
	S3	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
	S2	Green	Green	Yellow	Yellow	Red
	S1	Green	Green	Green	Green	Yellow
		K1	K2	K3	K4	K5
KONSEKVENNS						

Oppsummering av ROS-analysen:

Følgende punkt havner innenfor **rødt/gult** felt hvor tiltak skal gjennomføres for å redusere risikoen så mye som mulig:

Pkt. 1 – Urban flom som følge av ekstrem nedbør

Det må etableres nytt overvannsanlegg i tiltaket og dette må ledes til infiltrasjon. Dette må sikres i bestemmelsene ved at VAO-rammeplan, alternativt revidert versjon godkjent av Bergen vann, skal legges til grunn for videre detaljprosjektering og utførelse av vann- og avløpsanlegget.

Pkt. 2 – Høy radonkonsentrasjon i innemiljø

Ivaretas i TEK.

Pkt. 3 – Fallulykke i bratt terreng

Oppgraderer eksisterende gjerde til dagens standard om dette skulle være nødvendig.

Pkt. 4 – Trafikkulykke

Reguleringsplanen vil forbedre forholdene for myke trafikanter gjennom etablering av sammenhengende fortau på vestsiden av kommunal vei Ytrebygdsvegen.

Pkt. 7 – Spredning av brann som følge av manglende slukkevann

Det er over 50 meter til eksisterende brannhydrant. Det skal derfor etableres tilstrekkelig slukkevann for nye boliger. Dette må sikres i bestemmelsene ved at VAO-rammeplan, alternativt revidert versjon godkjent av Bergen vann, skal legges til grunn for videre detaljprosjektering og utførelse av vann- og avløpsanlegget.

Pkt. 8 Blokkering av samferdselsanlegg i anleggsperioden

Det må lages en plan for bygge og anleggsfasen som sikrer fremkommelighet på Kv Ytrebygdsvegen gjennom hele anleggsfasen. Plan for bygg- og anleggsfase skal vedlegges søknad om tiltak. Dette må sikres i bestemmelsene.

Pkt. 9 Personskade i anleggsperioden

Sikkerhet i bygge- og anleggsfasen må vurderes og eventuelle risikoreduserende tiltak må inngå i godkjent plan for bygge og anleggsfasen, som vedlegges søknad om tiltak. Dette må sikres i bestemmelsene.

Pkt. 10 Miljøskade som følge av grunnforurensning i anleggsperioden

Vurdering av grunnforurensning og/eller vurdering av behov for tiltak i byggefase må gjøres i forbindelse med søknad om tiltak. Dette må sikres i bestemmelsene.

Pkt. 11 – Forurensning i anleggsperioden

Behov for tiltak på støy, lukt, støv og grunnforurensning må vurderes og nødvendige tiltak må inngå i godkjent plan for bygge og anleggsfasen, som vedlegges søknad om tiltak. Dette må sikres i bestemmelsene.

10 Kilder

Rapporter utarbeidet i forbindelse med planforslaget:

- Geologisk notat datert 13.09.2023, Multiconsult Norge AS
- Kulturminne- og rivedokumentasjon datert sept. 2023, Historikarverksemda
- Luftkvalitetsrapport 16.08.2023, Brekke og Strand AS
- Naturmangfoldsvurdering 10.08.2023, Rådgivende Biologer AS
- Støyrapport datert 29.09.2023, Brekke og Strand AS
- Trafikkanalyse datert 20.04.2023, Sivilingeniør Helge Hopen AS
- VAO-rammeplan datert 20.07.2023, Byggadministrasjon Bjørndal AS
- Vegteknisk vurdering datert 12.10.2023, Byggadministrasjon Bjørndal AS

Øvrige kilder:

- Bestemmelser til kommuneplanens arealdel (KPA 2018), Bergen kommune
- «Kartlegging av ekstreme vindforhold i Bergen», Norwegian Meteorological Institute (2006)
- Klimaprofil Hordaland, Norsk klimasenter (januar 2021)
- «Luftkvalitet i Bergen 2014», Statens vegvesen / Bergen kommune (22.04.2015)
- «Nasjonal trusselvurdering 2020», PST (2020)
- NS5814:2008 «Krav til risikovurderinger»
- Plan for brannsikring, «Helhetlig Brannsikring», Bergen brannvesen (2015)
- «Potensielt skredfarlige områder i Bergen kommune, delrapport 1.», NGU (2006)
- Retningslinje for luftkvalitet i arealplanlegging T-1520 (2012)
- Retningslinje for støy i arealplanlegging, T-1442 (2021)
- Retningslinjer for overvannshåndtering, Vann- og avløpsetaten Bergen kommune (2005)
- «Systematisk samfunnssikkerhets- og beredskapsarbeid i kommunen» – veileder DSB (2017).
- TEK 2017/ Veileder TEK 2017, Statens byggt tekniske etat
- Vegvesen håndbok V723 «Analyse av ulykkessteder», Vegdirektoratet (2014)
- www.bergenskart.no
- [NGU - Arealis](http://www.ngu.no)
- [Nasjonal vegdatabank](http://www.nasjonalvegdatabank.no)
- www.skrednett.no
- www.klif.no
- www.miljostatus.no
- www.regjeringen.no
- [dsb.no](http://www.dsb.no)
- [vegvesen.no](http://www.vegvesen.no)
- grunnforurensning.miljodirektoratet.no/