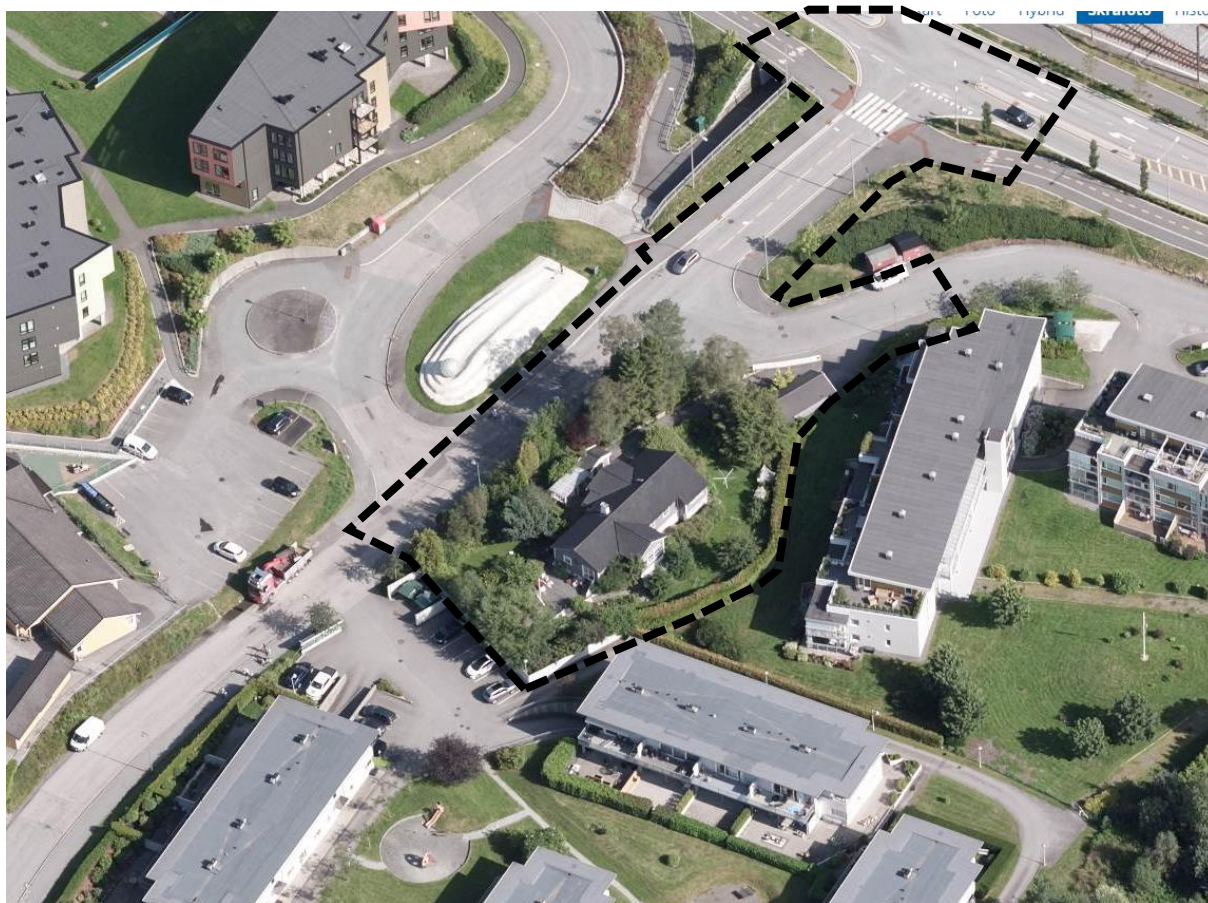


Risiko- og sårbarhetsanalyse

Ytrebygda, gnr. 120, bnr. 113, mfl., Kvernslåttvegen

Datert: 17.12.2020



Figur 1: Oversiktsbilde/skråfoto av området. (kart.1881.no)

Innhold

1. Innledning	3
2. Metode	3
2.1 Akseptkriterier	4
2.2 Sannsynlighetsklasser.....	4
2.3 Risikomatrise - klassifisering av sannsynlighet og konsekvens.....	5
3 Analyseområdet	6
4 Risiko- og sårbarhetsvurdering	8
5 Risiko- og sårbarhetsreduserende tiltak	12
5.1 Store nedbørsmengder	12
5.2 Overvannshåndtering.....	12
5.3 Støy	12
6 Oppsummering og konklusjon	12
7 Kilder.....	14

1. Innledning

På oppdrag for Boligsenteret Prosjektutvikling AS har Ard arealplan AS utarbeidet følgende risiko- og sårbarhetsanalyse for Ytrebygda, gnr. 120, bnr. 113, mfl., Kvernslåttvegen i Bergen kommune.

Iht. plan- og bygningsloven (PBL) § 3.1h) skal planlegging etter loven *fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv.*

Alle planer for utbygging skal ha en risiko- og sårbarhetsanalyse. PBL § 4-3 stiller følgende krav til analysen:

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.

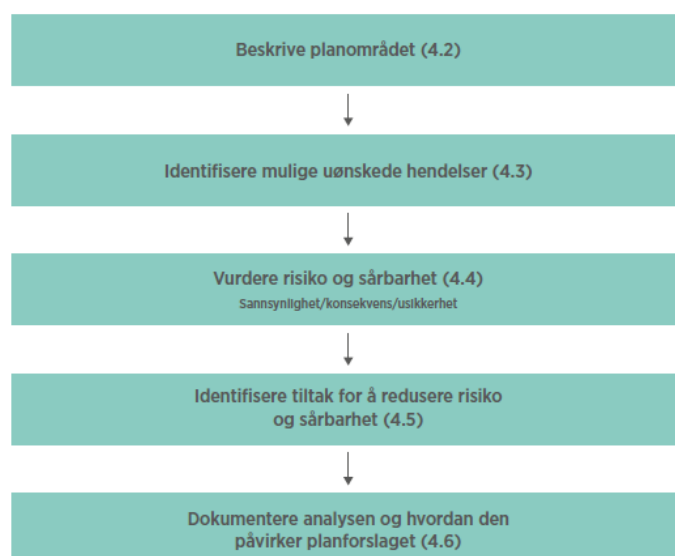
Hensikten med en risiko- og sårbarhetsanalyse er å kartlegge eventuelle forhold som kan føre til risiko eller sårbarhet i samfunnet. Den skal se på eksisterende risiko- og sårbarhetsforhold i planområdet i dag samt tilførte forhold som følge av planlagt utbygging.

2. Metode

Risiko- og sårbarhetsanalysen tar utgangspunkt i DSB-veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» og NS5814 «Krav til risikovurderinger». I tillegg tar den utgangspunkt i akseptkriterier for ROS-analyser i Bergen kommune vedtatt i 2013.

Vurderingen er gjennomført av Ard arealplan as som en del av planarbeidet og er basert på Ard arealplan og tiltakshaver sin samlede kunnskap om planområdet, tilgjengelige rapporter og innhentet informasjon fra Bergen kommune.

DSB-veileder definerer fem trinn for utarbeidelse av ROS-analyse. Denne rapporten utgjør trinn 5 - Dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget.



Figur 2: Trinnene i ROS-analyse

2.1 Akseptkriterier

Akseptkriteriene definerer hva risiko en er villig til å akseptere, ofte knytt opp mot tap innen følgende tema; liv, helse, ytre miljø og materielle verdier. Rettledere fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) og Krav til risikovurdering (NS 5814:2008) danner grunnlaget for metoden og akseptkriteriene. En har brukt akseptkriteriene som var godkjent i Bergen bystyre i 2013.

Hendelser i røde felt	En hendelse i dette området medfører uakseptabel risiko. Kommunen forplikter seg til å gjøre risikoreduserende tiltak av forbyggende eller konsekvensreduserende karakter av alle hendelser, slik at risikoen kommer ned på et akseptabelt nivå. I noen tilfeller kan det også være aktuelt å gjennomføre nye og mer detaljerte risikoanalyser for å få et sikrere estimat for risikoen.
Hendelser i gule felt	For hendelser i dette området forplikter kommunen seg til å gjennomføre tiltak for å redusere risikoen så mye som mulig. Det vil ofte være naturlig å legge en kost/nytte analyse til grunn for enda flere risikoreduserende tiltak
Hendelser i grønne felt	I utgangspunktet akseptabel risiko, men ytterligere risikoreduserende tiltak av vesentlig karakter skal gjennomføres når det er mulig ut fra økonomiske og praktiske vurderinger.

2.2 Sannsynlighetsklasser

Sannsynlighetsklasse	Definisjon
S1	En hendelse sjeldnere enn 5000 år En hendelse oftere enn hvert 20. år
S2	En hendelse per 1000 - 5000 år
S3	En hendelse per 200 - 1000 år
S4	En hendelse per 20 - 200 år
S5	En hendelse oftere enn hvert 20. år

2.3 Risikomatrise - klassifisering av sannsynlighet og konsekvens

Et risiko- og sårbarhetsbilde er definert som summen av sannsynlighet (hvor ofte uønsket hendelse forventes å inntreffe) og konsekvensen (hvor alvorlige konsekvenser hendelsen kan medføre).

$$\text{Risiko} = \text{sannsynlighet} \times \text{konsekvens}.$$

Det er vanskelig å fastslå en frekvens og konsekvens av en hendelse. Ved å anslå sannsynlighet og konsekvens vil en snakke om gjennomsnittstall på hendelser over tid. Det kan på den måten inntreffe flere eller færre hendelser i et gitt tidsperspektiv enn anslått i ROS- analysen. Intensjonen med ROS- analysen er at funn skal følges opp med risikoreduserende eller skadeavgrensende tiltak og legge føringer for videre planlegging av arealbruk.

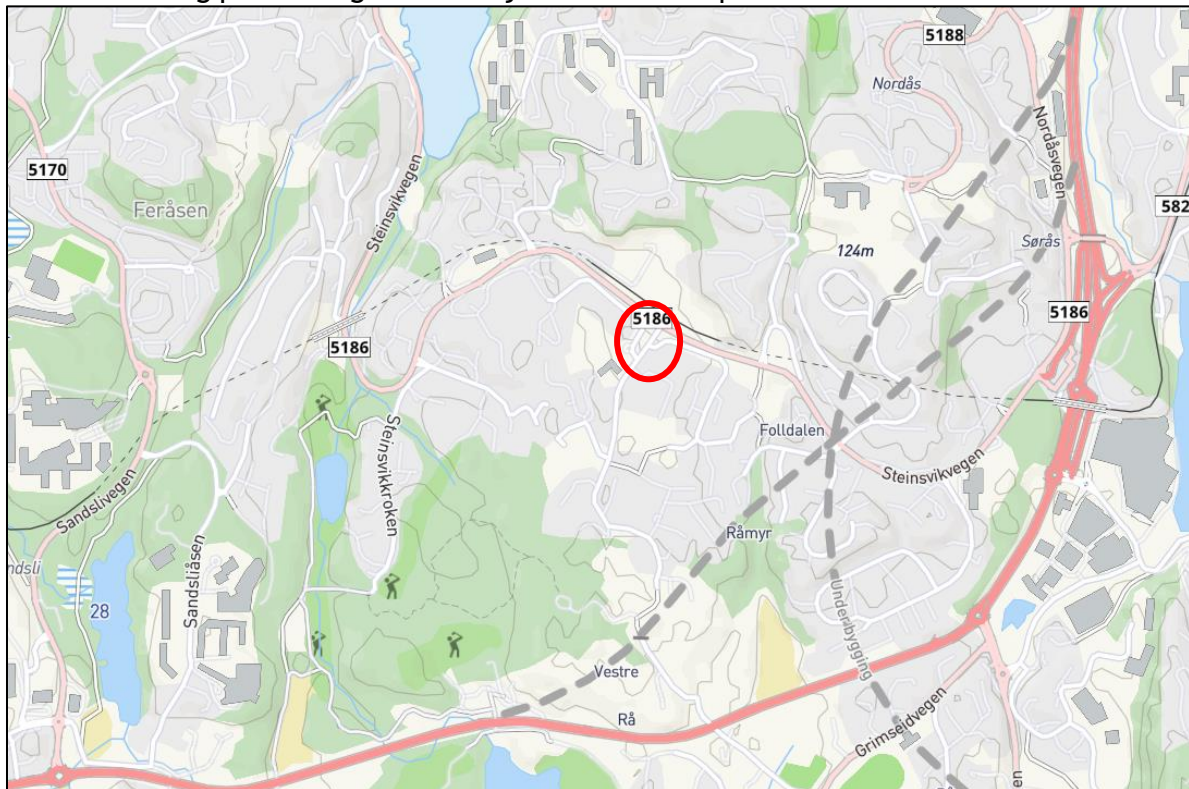
		KONSEKVENSER					
		Ubetydelig/ ufarlig	Mindre alvorlig/ en viss fare	Betydelig/ kritisk	Alvorlig/ farlig	Svært alvorlig/ katastrofalt	
KONSEKVENSER	Liv og helse	Ubetydelige personskader Ingen fravær	Mindre personskade Sykemelding i noen dager	Betydelige personskader 1 - 10 personer alvorlig skadd Personer 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	
	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 systemer rammes midlertidig	Svært alvorlige skader > 500 mill. kr Teknisk infrastruktur og avhengige systemer settes permanent ut av drift	
	Miljø (jord, vann og luft)	Ubetydelige miljøskader Mindre utslipp, ikke registrert i resipient	Mindre alvorlig, men registrerbar skade Noe uønsket utslipp Restaureringstid < 1 år	Betydelig miljøskade Betydelig utslipp med 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	
		K1	K2	K3	K4	K5	
Sannsynlighet	En hendelse oftere enn hvert 20. år	S5					
	En hendelse per 20 - 200 år	S4					
	En hendelse per 200 - 1000 år	S3					
	En hendelse per 1000 - 5000 år	S2					
	En hendelse sjeldnere enn 5000 år	S1					

3 Analyseområdet

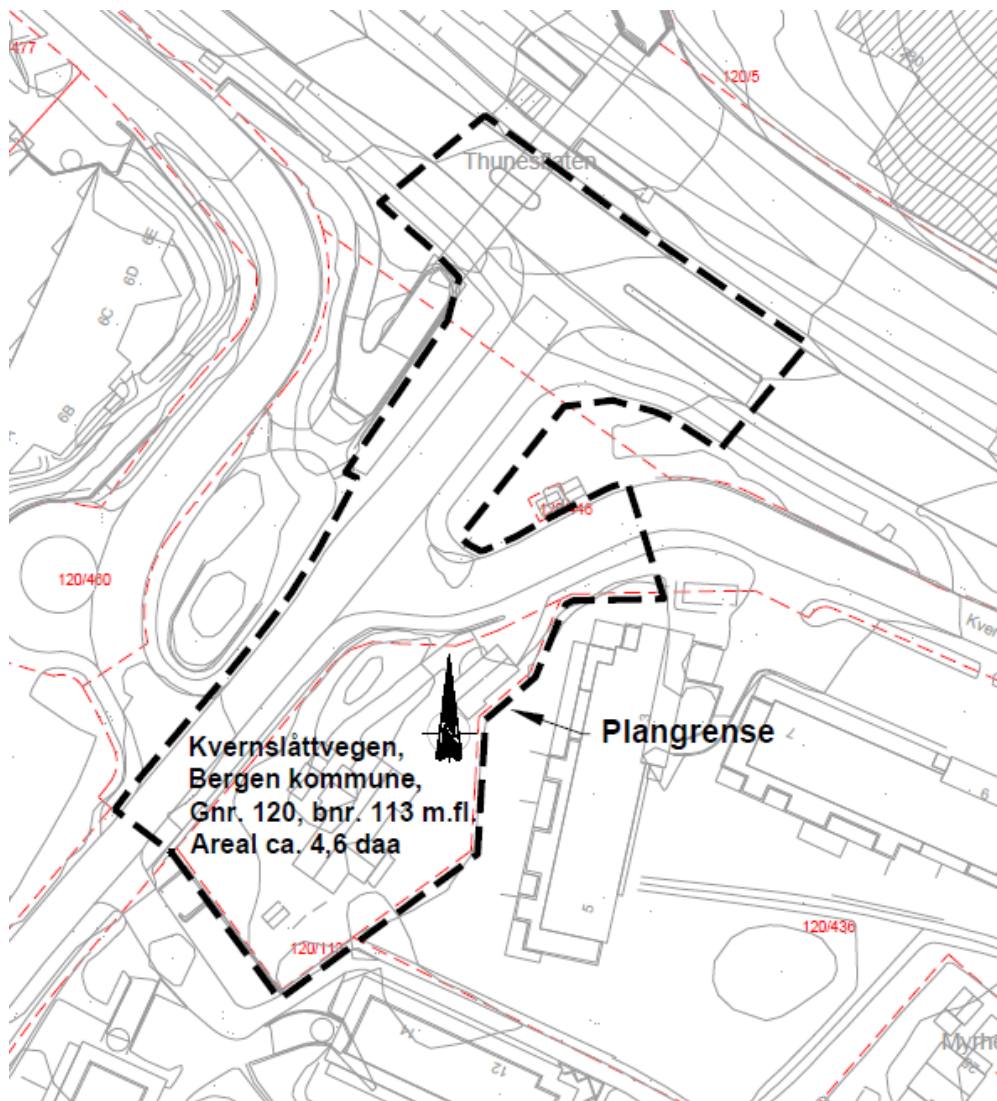
Analyseområdet ligger sentralt på Råstølen, med kort avstand fra Råstølen bybaneholdeplass. Planområdet er en resttomt i et etablert fortettingsområde og prosjektet søker å fullføre områdekarakteren ved å etablere lavblokkbebyggelse på eiendommen.

Planforslaget legger til rette for totalt 10 boenheter. Det er lagt vekt på å skape gode løsninger for uteoppholdsarealer, bygningsvolum og myke trafikanter. Bil- og sykkelparkering er planlagt i anlegg under bakken.

Planområdet og planforslaget er detaljert beskrevet i planbeskrivelsen.



Figur 3: Planområdets plassering markert med rød sirkel



Figur 4: Planområdet

4 Risiko- og sårbarhetsvurdering

I tilknytning til reguleringsplanarbeidet er det utført en analyse av risiko- og sårbarhetsforhold (ROS). ROS-analysen bygger på foreliggende kunnskap om planområdet og arealbruken der.

VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET:

Naturbasert sårbarhet					
Nr	Uønsket hendelse/forhold	Potensiell risiko for:			Merknad
		Liv og helse	Økonomi	Miljø	
Ekstremvær www.met.no					
1	Sterk vind				Vind blir ikke sett på som en risiko for området. Sterk vind kan forekomme, men planområdet vil ikke bli utsatt for vindpåkjenning utover det som en kan forvente.
2	Store nedbørsmengder	S5 K1	S5 K2	S5 K2	Store nedbørsmengder kan forekomme. Parkeringskjeller i ny boligblokk er planlagt på kote +54. Dette er lavere enn omkringliggende terreng og veger. Det vil derfor være fare for at det samler seg overvann i ny kjeller ved en flomsituasjon. Utbyggingen vil ikke utgjøre noen forskjell på dagens vannansamling langs Kvernslåttvegen ved stor nedbør.
3	Store snømengder				Store snømengder er sjeldent et problem i området.
4	Annet				
Flomfare www.nve.no					
5	Flom i elver / bekker				Det renner ingen bekker i eller nær planområdet.
6	Flom i vassdrag/ innsjøer				Ikke aktuelt.
7	Overvannshåndtering	S5 K1	S5 K2	S5 K2	Innenfor planområdet er overvannsmengden beregnet til å øke med 77 l/s. Utbyggingen skjer imidlertid kun i en liten del av planområdet (BBB). BBB vil få en økning på 16 l/s. Utbygging i planområdet vil ikke representere noe økt fare

					for forurensning av overvannet.
8	Springflo / stormflod				Ikke aktuelt.
9	Historisk flomnivå				Ikke aktuelt.
10	Annet				
Skredfare www.skrednett.no					
11	Kvikkleireskred				Det er ikke påvist kvikkleire i planområdet.
12	Løsmasseskred				Det er ikke fare for løsmasseskred i planområdet.
13	Is - og snøskred				Det er ikke fare for is- og snøskred i planområdet.
14	Steinras, steinsprang				Det er ikke fare for steinras eller steinsprang.
15	Historiske hendelser				Ikke aktuelt.
16	Annet				
Byggegrunn www.ngu.no					
17	Setninger				Ingen kjent risiko.
18	Utglidninger				Ingen kjent risiko.
19	Radon	S4 K1	S4 K1	S4 K1	På aktsomhetskart for radon (ngu.no) er planområdet vist med moderat til lav aktsomhetsgrad. Radon vurderes derfor ikke som en risiko for planområdet.
20	Annet				
Plante og dyreliv www.dirnat.no					
21	Planter				Ingen sårbare arter registrert i naturbase
22	Dyr				Ingen sårbare arter registrert i naturbase
23	Fugler				Ingen sårbare arter registrert i naturbase
24	Annet				Ingen sårbare arter registrert i naturbase
Virksomhetsbasert sårbarhet					
Brann/eksplosjon					
25	Brannfare	S4 K1	S4 K1	S4 K1	Ingen forhold som tilsier større risiko enn akseptabelt, men det er alltid en risiko for brann.
26	Ekspløsjonsfare				Ingen kjent risiko.
27	Annet				
Energitransport					
28	Høgspenning				Ikke aktuelt.
29	Lågspenning				Ikke aktuelt.
30	Gass				Ikke aktuelt.
31	Annet				
Forurenset vatn					
32	Drikkevannskilde				Ikke aktuelt.
33	Sjø, badevann, fiskevann, vassdrag og liknende.				Ikke aktuelt.

34	Nedbørsfelt				Ikke aktuelt.
35	Grunnvassnivå				Ingen kjent risiko.
36	Annet				
Forurensset - grunn http://www.sft.no					
37	Kjemikalieutslepp				Ingen kjent risiko.
38	Annet				
Forurensset - luft					
39	Støv/partikler/røyk				Ingen kjent risiko.
40	Støy				Ingen kjent risiko.
41	Lukt				Ingen kjent risiko.
42	Annet				
Friluftsliv og tilgjengelighet til sjø http://www.hordaland.no					
43	Fri ferdsel langs sjø				Ikke aktuelt.
44	Friluftsliv				Ikke aktuelt.
45	Annet				
Sårbarhet knyttet til infrastruktur					
Trafikkfare http://www.vegvesen.no					
46	Trafikkulykker på vei	S5 K1	S5 K1	S5 K1	Det er alltid en fare for trafikkulykker. Planområdet og tilgrensende områder er godt planlagt for myke trafikanter, med fortau og gangarealer. Det er svært få registrerte ulykker i området. Det er utarbeidet en egen mobilitetsanalyse som beskriver og vurderer trafiksikkerhet for myke trafikanter i området.
47	Annet				
Forurensning					
48	Støv/partikler				Ingen kjent risiko.
49	Støy	S4 K2	S4 K2	S4 K1	Tomten ligger i gul støysone. Iht. utarbeidet støyrapport er det tilfredsstillende støynivå for uteoppholdsareal på bakkeplan. Noen av de private balkongene er støyusatte.
50	Lukt				Ingen kjent risiko.
51	Utslepp/kjemikalier				Ingen kjent risiko.
52	Annet				
Ulykker på nærliggende veier/transportåre http://www.vegvesen.no					
53	Vei				Ingen kjent risiko.
54	Sjø				Ingen kjent risiko.
55	Luft				Ingen kjent risiko.
56	Annet				

Risikomatriser - oppsummering

Liv og helse			K1	K2	K3	K4	K5
Sannsynlighet	En hendelse oftere enn hvert 20. år	S5	2, 7, 46				
	En hendelse per 20 - 200 år	S4	25, 19	49			
	En hendelse per 200 - 1000 år	S3					
	En hendelse per 1000 - 5000 år	S2					
	En hendelse sjeldnere enn 5000 år	S1					

Økonomi			K1	K2	K3	K4	K5
Sannsynlighet	En hendelse oftere enn hvert 20. år	S5	46	2, 7			
	En hendelse per 20 - 200 år	S4	25, 19	49			
	En hendelse per 200 - 1000 år	S3					
	En hendelse per 1000 - 5000 år	S2					
	En hendelse sjeldnere enn 5000 år	S1					

Miljø			K1	K2	K3	K4	K5
Sannsynlighet	En hendelse oftere enn hvert 20. år	S5	46	2, 7			
	En hendelse per 20 - 200 år	S4	25, 49, 19				
	En hendelse per 200 - 1000 år	S3					
	En hendelse per 1000 - 5000 år	S2					
	En hendelse sjeldnere enn 5000 år	S1					

5 Risiko- og sårbarhetsreduserende tiltak

I risiko- og sårbarhetsvurderingen i kapittel 4 er følgende risikoforhold identifisert:

Naturbasert sårbarhet	Virksomhetsbasert sårbarhet	Sårbarhet knyttet til infrastruktur
Pkt. 2 Store nedbørsmengder		Pkt. 49 Støy
Pkt. 7 Overvannshåndtering		

5.1 Store nedbørsmengder

2	Store nedbørsmengder	S5 K1	S5 K2	S5 K2
---	----------------------	-------	-------	-------

Det er fare for at det samler seg overvann i ny kjeller ved en flomsituasjon. For å hindre at overvann fra vegen renner inn i parkeringskjelleren, skal det etableres en drenerenue som skal fange opp overvannet og lede det til en pumpekum. Det må også etableres et høybrekk på veg inn til planområdet, slik at overvann fra hovedvegen ikke renner inn i planområdet.

5.2 Overvannshåndtering

7	Overvannshåndtering	S5 K1	S5 K2	S5 K2
---	---------------------	-------	-------	-------

Pga. økt overvannsmengde på 16 l/s skal det etableres et fordrøyningsmagasin innenfor formålet BBB. Fordrøyningsmagasinet skal ha avrenning til drenerende masser i grunnen. Med dette tiltaket vil der ikke bli økt overflateavrenning i planområdet som følge av utbyggingen. Beregnet nødvendig fordrøyningsvolum er 6,5 m³ med maks videreført vannmengde på 8 l/s. Se utarbeidet VA-rammeplan (Haugen VVA, 2020) for ytterligere plassering av magasin og utregning. Se også tiltak beskrevet under kap. 5.1 over.

5.3 Støy

49	Støy	S4 K2	S4 K2	S4 K1
----	------	-------	-------	-------

Det er registrert risiko for støy ettersom planområdet ligger i gul støysone. Iht. utarbeidet støyrapport (Brekke & Strand, 2020) vil alle leiligheter tilfredsstille krav i KPA om halvparten av oppholdsrom og minimum ett soverom med minimum ett åpningsbart vindu mot stille side. Det vil være mulig å oppfylle grenseverdi for innendørs støy gitt i TEK 17 v/NS8175 lydklasse C i planlagte leiligheter. Det kan imidlertid være behov for lydvinduer mot støyutsatte oppholdsrom. Det er sikret i planbestemmelsene at dette skal vurderes/dokumenteres når endelige plantegninger foreligger.

Uteoppholdsområder på bakkeplan tilfredsstiller krav til støynivå uten tiltak. For å oppnå tilfredsstillende lydnivå på uteoppholdsareal på balkong må følgende tiltak utføres:

- For støyutsatte balkonger må det benyttes tett rekkverk med minimumshøyde 1,2 m med minimum flatevekt på 15 kg/m² som er tett tilsluttet mot fundament og tett gulv.

6 Oppsummering og konklusjon

Med utgangspunkt i planforslag for Ytrebygda, gnr. 120, bnr. 113, mfl., Kvernslåttvegen i Bergen kommune er det utført en risiko- og sårbarhetsanalyse. Analysen er utført i tråd med Plan- og bygningsloven, DSB-veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens

arealplanlegging» og NS5814 «Krav til risikovurderinger». Den tar utgangspunkt i akseptkriterier for ROS-analyser i Bergen kommune vedtatt i 2013.

Planområdet ligger sentralt på Råstølen, med kort avstand til Råstølen bybaneholdeplass. Det er planlagt konsentrert lavblokkbebyggelse. Eksisterende bebyggelse skal rives.

Det har blitt utført en risiko- og sårbarhetsvurdering der relevante farer for området ble identifisert. Følgende tema ble sett på som relevant for området:

- Store nedbørsmengder
- Overvannshåndtering
- Støy

Støy og overvann har blitt utredet i egne rapporter og risiko- og sårbarhetsreduserende tiltak har blitt beskrevet. Det har ført til at følgende endringer er inkludert i planen:

Store nedbørsmengder: For å forhindre at overvann renner inn i parkeringskjelleren, skal det etableres en drenering og pumpekum. Det skal også anlegges et høybrekk på veg inn til planområdet.

Overvannshåndtering: Pga. økt overvannsmengde på 16 l/s skal det etableres et fordrøyningsmagasin innenfor formålet BBB.

Støy: For støyutsatte private balkonger må det benyttes tett rekkverk med minimumshøyde 1,2 m med minimum flatevekt på 15 kg/m² som er tett tilsluttet mot fundament og tett gulv.

7 Kilder

- DSB veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging»
- NS5814 «Krav til risikovurderinger».
- Akseptkriterier for ROS-analyser, Bergen kommune 2013
- Plan- og bygningsloven
- Norges geologiske undersøkelse, ngu.no
- Norges vassdrags- og energidirektorat, Nve.no

Egne rapporter:

- Planbeskrivelse
- Støyrapport (Brekke & Strand)
- VA-rammeplan (Haugen VVA)
- Mobilitetsanalyse
- Naturmangfoldsrapport