

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Årstad, Gnr. 17 Bnr. 157 mfl. Delfeltene S1 og S2 Mindemyren



Datert: 11.03.2025

Ard
arealplan

Innhold

1. INNLEDNING	3
2. METODE	3
2.1. AKSEPTKRITERIER.....	4
2.2. SANNSYNLIGHETSKLASSER.....	4
2.3. RISIKOMATRISER.....	4
3. ANALYSEOMRÅDET	6
4. ROS-ANALYSE	7
4.1. VURDERING	7
4.2. RISIKOMATRISER – OPPSUMMERING.....	11
5. RISIKO- OG SÅRBARHETSREDUSERENDE TILTAK	13
6. OPPSUMMERING OG KONKLUSJON	16

1. Innledning

På oppdrag fra Conrad Mohrs veg 15 har Ard arealplan AS utarbeidet en risiko- og sårbarhetsanalyse i forbindelse med detaljreguleringsarbeidet for delfelt S1 og S2 på Mindemyren 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:

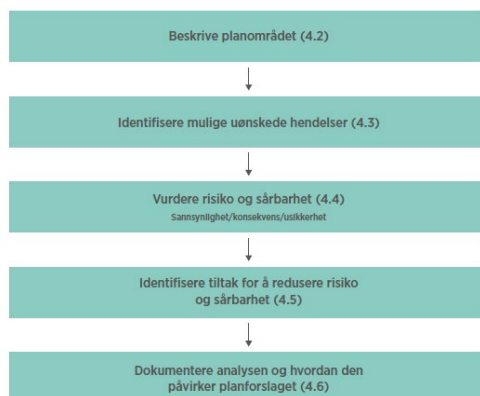
Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer 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 sannsynligheten for og konsekvensene av uønskede hendelser eller forhold 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 plankonsulent og forslagsstiller sin samlede kunnskap om planområdet, tilgjengelige rapporter og innhentet informasjon fra Bergen kommune og andre offentlige kilder. DSB-veileder definerer fem trinn for utarbeidelse av ROS-analyse. Denne rapporten utgjør trinn 5 – Dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget.



Figur 1: 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.

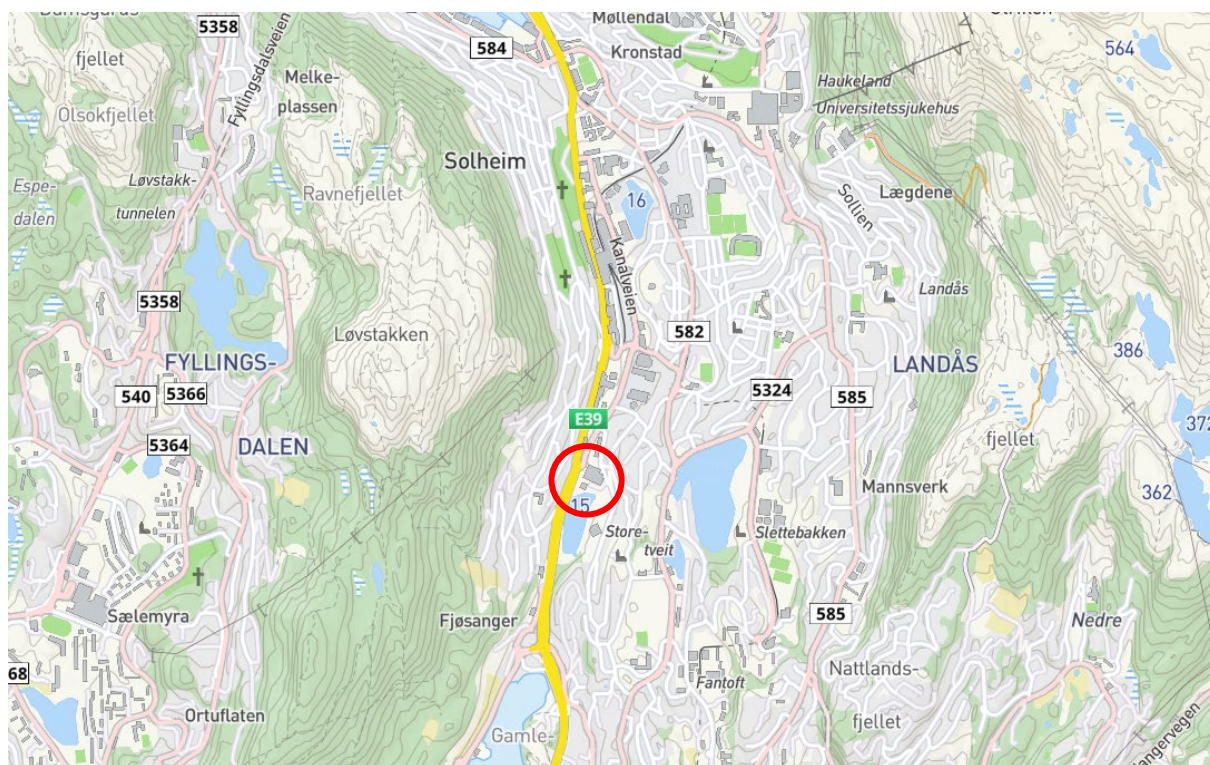
				KONSEKVENSER									
				Ubetydelig/ ufarlig		Mindre alvorlig/ en viss fare	Betydelig/ kritisk	Alvorlig/ farlig	Svært alvorlig/ katastrofalt				
KONSEKVENSER	Liv og helse		Ubetydelige personskader Ingen fravær		Mindre personskade Sykemelding i noen dager		Betydelige personskader 1 - 10 personer alvorlig 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

Planområdet ligger på Minde i Årstad bydel, lengst sør på Mindemyren. Planområdet omfatter i hovedsak eiendommene gnr. 17, bnr. 157 og gnr. 15, bnr. 468. På eiendommene ligger i dag administrasjonsbygget til BIR, som har adresse Conrad Mohrs veg 15. Området er avsatt til sentrumsformål (S1 og S2), friområde og grøntområder i gjeldende områdereguleringsplan, arealplan-ID: 4601_61140000.

Planens formål er å regulere fra dagens bruk som er næring og kontor, til bolig-, nærings, forretnings- og barnehageformål. Eksisterende bebyggelse skal fjernes, og ny bebyggelse skal planlegges med utgangspunkt i vedtatt områdereguleringsplan for eiendommene.

Planområdet og planforslaget er detaljert beskrevet i planbeskrivelsen.



Figur 2: Planområdet markert i rødt.

4. ROS-analyse

I tilknytning til reguleringsplanarbeidet er det utført en analyse av risiko- og sårbarhetsforhold (ROS).

4.1. Vurdering

Nr.	Uønsket hendelse/forhold	Potensiell risiko for:			Merknad
		Liv og helse	Økonomi	Miljø	
Ekstremvær (www.met.no, vindanalyse utført ifb. planarbeidet)					
1	Sterk vind	S5 K1	S5 K1	S5 K1	Ekstreme vindforhold i Bergen kommune er kartlagt i en rapport fra Norwegian Meteorological Institute, datert 23.05.2006. Her er det beskrevet at Bergensdalen fra sentrum til Paradis beholder vindkastverdier på 40 m/s. Lokalterrenget her vil egentlig tilsi lavere hastighet en del steder, men mulighet for kast fra de bratte fjellene gjør at det ikke anbefales lavere verdier enn 40 m/s. Vind blir imidlertid ikke sett på som en spesiell risiko for området. Høyhus kan føre til forsterkede vindforhold. Det er utført en enkel vindanalyse av antatt framtidig bygget situasjon innenfor planområdet. Den viser til rolige vindforhold rundt boligene og barnehagen. Langs parkdraget og ved aktivitetsparken og sørover mot Kristianborgvannet vil det være litt mer vind på en gjennomsnittsdag, men likevel ikke ukomfortabelt mye.
2	Store nedbørsmengder	S5 K1	S5 K2	S5 K2	Store nedbørsmengder kan forekomme. I dag består planområdet av tette, impermeable flater, og ved store nedbørsmengder vil dette samle seg på næringsområdet før det renner ned mot Kristianborgvannet.
3	Store snømengder				Store snømengder er ikke et problem i området.
Flomfare (www.nve.no, VA-rammeplan utført ifb. planarbeidet)					
4	Flom i elver / bekker	S4 K1	S4 K2	S4 K2	Dagens system benytter eksisterende kulvert som går fra Solheimsvannet, inn på jernbanetomten og ned til Minde Allé. Fra Minde Allé går det kulvert videre ned til Elvebakken, hvor den går over i en råsprengt tunnel, forbi Kristianborgvannet og videre i tunnel til Knappen renseanlegg.
5	Flom i vassdrag/ innsjøer	S5 K1	S5 K2	S5 K2	Større deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for flom, ifølge NVE. Det er gjort en flomsonekartlegging ifb. områdeplanen for Mindemyren, og i infrastrukturplan for Mindemyren fra 2021 legges det opp til at bekken skal fungere som en trygg flomvei for vesentlige deler av Mindemyren, og at vannet skal ende opp i Kristianborgvannet. I en flomsituasjon kan en få høy vannstand i Kristianborgvatnet. Vannstanden reguleres, men det er begrenset kapasitet i utløpet.
6	Overvannshåndtering	S5 K1	S5 K2	S5 K2	I dag består planområdet av tette, impermeable flater, og ved store

					nedbørsmengder vil dette samle seg på næringsområdet før det renner ned mot Kristianborgvannet.
7	Springflo / stormflod				Ikke aktuelt grunnet planområdets avstand til sjøen.
8	Historisk flomnivå				Se punkt 5 og 6.

Skredfare (www.skrednett.no, Områdestabilitetsvurdering utført ifb. planarbeidet)					
9	Kvikkleireskred	S1 K4	S1 K2	S1 K1	Planområdet ligger under marin grense og på fylte masser. Det er utført en områdestabilitetsvurdering ifb. planarbeidet. Se vedlagt rapport. Tiltakskategori er vurdert til å være K4 iht. Tabell 3.2 i NVE sin veileder Sikkerhet mot kvikkleireskred, da dette tiltaket medfører større tilflytning av personer med mer enn to boenheter og næringsbygg. Det identifiseres tre kritiske skråninger overfor tiltaksområdet. Under befaring er det observert fast fjell i dagen og tynt løsmassedekke over fjell langs kritiske skråninger. Rapporten konkluderer med at planområdet ikke ligger i et aktsomhetsområde for områdeskred. Utredning av prosedyren avsluttes iht. steg 6 i tabell 3.1 (i nevnte veileder).
10	Løsmasseskred				Det er ikke fare for løsmasseskred i planområdet.
11	Is – og snøskred				Det er ikke fare for is- og snøskred i planområdet.
12	Steinras, steinsprang				Det er ikke fare for steinras eller steinsprang.
13	Historiske hendelser				Ikke aktuelt.
Byggegrunn (www.ngu.no)					
14	Setninger				Ikke aktuelt
15	Utglidinger				Ikke aktuelt.
16	Radon	S5 K2	S5 K1	S5 K1	I NGU sitt aktsomhetskart for radon er størstedelen av planområdet registrert med verdi usikker. Ellers er resterende deler av planområdet registrert med verdier lav til moderat og høy. Framtidig bebyggelse vil radonsikres ihht. gjeldende teknisk forskrift.
Plante og dyreliv (www.dirnat.no, naturmangfoldsrapport utført ifb. planarbeidet)					
17	Planter	S5 K1	S5 K1	S5 K2	Fremmedartene parkslirekne og platanlønn er observert i influensområdet.
18	Dyr	S5 K1	S5 K1	S5 K2	Ingen sårbare arter er registrert i naturbase. Fjøsangervassdraget fra Kristianborgvannet og nordover mot Solheimsvannet (og videre derfra) var fram til 50-tallet et svært godt sjøørrettvassdrag. Undersøkelser fra 2016 viser at det i dag er svært lite fisk igjen.
19	Fugler	S5 K1	S5 K1	S5 K2	Kristianborgvannet er registrert som et verdifullt delområde for naturmangfold. Vannet er en registrert naturtype etter DN-håndbok 13, og et økologisk funksjonsområde for to sårbare arter (sothøne og fiskemåke). I tillegg er det hekkeområde for andre arter, hvor stokkand og toppand er de vanligste.

					Sothøne (VU) observeres store deler av året, og hekker ved lokaliteten. Sivhøne har blitt observert sporadisk. Vannrikse er observert ved vinterstid i flere år. Totalt er det registrert 26 fuglearter tilknyttet vann og våtmark som sannsynligvis benytter Kristianborgvatnet som funksjonsområde. I naturmangfoldsrapporten kommer det tydelig fram at vannkantvegetasjonen er viktig å ivareta.
Brann/eksplosjon					
20	Brannfare	S4 K3	S4 K1	S4 K1	Brannrisiko er alltid til stede, og det er ingen forhold som tilsier større risiko enn akseptabelt. Nærmeste brannstasjon er Fana brannstasjon, som ligger 3 km fra planområdet.
21	Eksplodingsfare				Ingen kjent risiko.
22	Annet				
Energitransport					
23	Høgspenning				Ingen kjent risiko.
24	Lågspenning				Ingen kjent risiko.
25	Gass				Ingen kjent risiko.
Forurenset vann (VA-rammeplan for Mindemyren, VA-rammeplan utarbeidet ifb. planarbeidet)					
26	Drikkevannskilde				Ingen kjent risiko.
27	Sjø, badevann, fiskevann, vassdrag og liknende.	S4 K1	S4 K1	S4 K2	I VA-rammeplan for Mindemyren går det fram at vannkvaliteten skal tilsvare «vassevann» og «lek med vann». I detaljprosjekteringen av kanal langs bybanen er det satt som mål om at vannet skal holde badevannskvalitet. Vannkvaliteten for fisk er dårlig, og det er lite eller ingen fisk igjen i Kristianborgvannet. Vannkvaliteten i kanalen gjennom S1 og S2 vil avhenge av vannkvalitet i oppstrøms system, samt kvalitet i overvann tilført fra S1 og S2.
28	Forurenset vann - nedbørsfelt	S5 K1	S5 K2	S5 K1	All nedbør som kommer på tomten i dag har avrenning mot Kristianborgvannet. I tillegg er det avrenning via eiendommen fra oppstrøms terreng og utbygd område i vest, nord og øst. Avrenningen fra vest kommer fra et stort nedslagsfelt som strekker seg til toppen av Løvstakken. Avrenningen kan føre med seg vegsalt og annen forurensning. Den tidligere naturlige avrenningen mot Kristianborgvannet fra nord blir i stor grad avskjært av overvannsledning i tunnel mellom Minde og Nordåsvannet/Knappen renseanlegg.
29	Grunnvann-nivå	S5 K1	S5 K1	S5 K1	Grunnforholdene er krevende blant annet pga. høyt grunnvannsnivå.
Forurensning – grunn (www.sft.no, Miljøgeologisk grunnundersøkelse utført ifb. planarbeidet)					
30	Forurenset grunn	S5 K2	S5 K2	S5 K2	Området har vært et industriområde i mer enn 100 år, og det er derfor naturlig å anta at det lokalt kan være forurensede masser. Det ble laget et aktsomhetskart over antatt forurensning i grunn i Bergensdalen og andre områder i Bergen kommune. Det er i liten grad basert på egne målinger, men hovedsakelig på kunnskap om virksomheter, fyllinger osv. Planområdet er

					innenfor aktsomhet nivå 2 i forhold til grunnforurensning. Det er funnet høye konsentrasjoner av forurensning på nabotomtene. I 2017 ble det utført stikkprøver i grunnen i planområdet på oppdrag av forslagsstiller. Det ble da påvist «ikke så høy grad av forurensning i grunnen at det vil medføre behov for masseutskiftning». Videre konkluderes det med: «Forurensningen er knyttet til finstoffet i massene, og mineralske masser med kornstørrelse over ca. 25 mm, og som ikke har oljefilm/belegg av olje, anses for å være rene. Det er i henhold til forurensningsforskriften anledning til å omdisponere forurensede masser innenfor tiltaksområdet dersom en risikovurdering viser at dette er miljømessig forsvarlig.» Undersøkelsene baserer seg på stikkprøver.
Friluftsliv og tilgjengelighet til sjø					
31	Fri ferdsel langs sjø				Ikke aktuelt grunnet planområdets avstand til sjø.
32	Friluftsliv	S5 K1	S5 K1	S5 K1	Planområdet omfatter deler av Kristianborgvannet, som er et friluftsområde opparbeidet med gangstier og benker. Det er tydelige spor etter friluftsliv rundt vannet. Planforslaget medfører ingen endringer for dette. Dagens ballbane foreslås omregulert til en naturbasert aktivitetspark, noe som vil ytterligere forbedre friluftstilbudet i området. Parkdraget midt gjennom planområdet vil være et offentlig rekreasjonsområde, som også vil gjøre turstiene rundt Kristianborgvannet mer tilgjengelige fra nordlige deler av Mindemyren.
33	Fri ferdsel langs vassdrag	S5 K1	S5 K1	S5 K1	Planforslaget vil ved åpning av bekken medføre en ny ferdselsåre langs Fjøsangervassdrag. Fri ferdsel rundt Kristianborgvannet vil forbli uendret.
Trafikklfare (http://www.vegvesen.no , mobilitet- og trafikkanalyse utført ifb. planarbeidet)					
34	Trafikksikkerhet	S5 K1	S5 K1	S5 K2	Det er utarbeidet en trafikk- og mobilitetsanalyse ifb. planarbeidet. Nærområdet vurderes ikke å være spesielt ulykkesutsatt. De siste 11 årene er det registrert 5 trafikkulykker her, 2 av dem alvorlige.
Forurensning (Støyanalyse og luftkvalitetsvurdering utført ifb. planarbeidet)					
35	Støv/partikler	S5 K1	S5 K1	S5 K1	Bergen by har de senere år opplevd høye luftforurensningsnivåer i sentrale strøk i vintersesongen. Inversjonssjiktet som oppstår i kalde og vindstille perioder innebærer en innkapsling av luft som er forurenset fra veitrafikk og vedfyring og lignende. Hvis inversjonssjiktet ligger lavt, vil forurensningsnivået kunne bli høyt med moderate trafikkmengder. Fra 1995 til 2010 økte biltrafikken med 30 %. Mens det i 1995 i all hovedsak var bensindrevne

					biler, ligger andelen dieslbiler i dag på om lag 50 %. Sammenhengen mellom luftforurensing, meteorologi og biltrafikk er godt kartlagt. Utarbeidet luftforurensningsrapport viser at planområdet i liten grad berøres av luftforurensingssoner med dagens situasjon.
36	Støy	S5 K2	S4 K1	S4 K1	Deler av planområdet ligger innenfor gul og rød støysone i KPA, grunnet nærhet til Fjøsangerveien, Kanalveien og Conrad Mohrs vei. Kristianborgvannet bidrar til refleksjon av støyen.
37	Lukt				Ingen kjent risiko.
38	Utslipp/kjemikalier				Ingen kjent risiko.

4.2. Risikomatriser – oppsummering

Liv og helse			K1	K2	K3	K4	K5
Sannsynlighet	En hendelse oftere enn hvert 20. år	S5	1, 2, 5, 6, 17, 18, 19, 28, 29, 35, 36, 37, 38,	16, 30, 39,			
	En hendelse per 20 – 200 år	S4	4, 27,		20,		
	En hendelse per 200 – 1000 år	S3					
	En hendelse per 1000 – 5000 år	S2					
	En hendelse sjeldnere enn 5000 år	S1				9,	

Økonomi			K1	K2	K3	K4	K5
Sannsynlighet	En hendelse oftere enn hvert 20. år	S5	1, 9, 16, 17, 18, 19, 29, 35, 36, 37, 38,	2, 5, 6, 28, 30,			
	En hendelse per 20 – 200 år	S4	20, 27, 39,	4,			
	En hendelse per 200 – 1000 år	S3					
	En hendelse per 1000 – 5000 år	S2					
	En hendelse sjeldnere enn 5000 år	S1		9,			

Miljø			K1	K2	K3	K4	K5
Sannsynlighet	En hendelse oftere enn hvert 20. år	S5	1, 9, 16, 28, 29, 35, 36, 38,	2, 5, 6, 17, 18, 19, 30, 37			
	En hendelse per 20 – 200 år	S4	20, 39,	4, 27,			
	En hendelse per 200 – 1000 år	S3					
	En hendelse per 1000 – 5000 år	S2					
	En hendelse sjeldnere enn 5000 år	S1	9,				

5. Risiko- og sårbarhetsreduserende tiltak

Store nedbørsmengder

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

Planforslaget sikrer naturlig overvannshåndtering gjennom etablering av regnbed, permeable dekker og gjenåpning av den per nå lukkede bekken fra Solheimsvannet til Kristianborgvannet. Små nedbørsmengder samles opp inne i planområdet. Mellomstore nedbørsmengder forsinkes og fordrøyes inne i området, før det renner videre til resipienten, mens større nedbørsmengder skal ha trygg flomveg via bekken til Kristianborgvannet. Bekken vil fungere som en flomvei (Q200) for deler av Mindemyren. Se ellers vedlagt VA-rammeplan.

Flom i elver/bekker

4	Flom i elver / bekker	S5 K1	S5 K2	S5 K2
---	-----------------------	-------	-------	-------

Ny kanal vil ligge åpen langs Kanalveien og renne ned til Kristianborgvannet. Ved etablering av S1 og S2 fullføres bekkeåpningen mellom Solheimvatnet og Kristianborgvatnet. Flomvannføring med 200 års gjentakintervall ved innløpet til Kristianborgvatnet er beregnet til $Q_{200} \approx 11 \text{ m}^3/\text{s}$. Intern flomveg på S1 og S2 blir den åpne bekken i planområdet, samt interne veger. Bekken blir flomveg også for andre deler av Mindemyren. Bygg skal plasseres høyere enn vegareal, for å unngå skade på bygg.

Flom i vassdrag/innsjøer

5	Flom i vassdrag/ innsjøer	S5 K1	S5 K2	S5 K2
---	---------------------------	-------	-------	-------

Flom i vassdrag er satt i gult felt for økonomi og miljø ettersom Kristianborgvannet har en grense for akseptabel tilført vannmengde. Uten tiltak vil derfor vassdraget kunne flomme over. For å holde flomvannstanden i Kristianborgvatnet på et tilfredsstillende nivå med hensyn til eksisterende bebyggelse er det behov for å utføre tiltak som øker utløpskapasiteten til Kristianborgvannet. Bergen Vann arbeider med ulike alternativer til løsninger på dette. Dette er ikke en del av planforslaget, og må løses som en del av utviklingen av bydelen.

Overvannshåndtering

6	Overvannshåndtering	S5 K1	S5 K2	S5 K2
---	---------------------	-------	-------	-------

Nytt system for overvannshåndtering for Mindemyren er definert i VA-rammeplan utarbeidet ifb. områdeplanen. Vedlagt VA-rammeplan følger opp disse føringene. I tillegg til å håndtere overvann fra eget området, har planområdet også avrenning fra oppstrøms terreng og utbygd område i vest. Overvann skal infiltreres og/ellers fordrøyes vha. grønne tak og vegetasjon på bakkeplan, og ledes mot bekken/flomveien. Se ellers punkt 2 og vedlagt VA-rammeplan.

Radon

16	Radon	S5 K2	S5 K1	S5 K1
----	-------	-------	-------	-------

Området er registrert med moderat til høy aktsomhet for radon, samt områder med usikker status for radon. Framtidig bebyggelse vil radonsikres ihht. gjeldende teknisk forskrift.

Planter

17	Planter	S5 K1	S5 K1	S5 K2
----	---------	-------	-------	-------

Ingen sårbare arter er registrert i naturbase. Fremmedartene parkslirekne og platanlønn er observert i influensområdet. Ved funn av fremmede arter skal dette håndteres iht. gjeldende forskrifter. Bestemmelsene sikrer at tiltak gitt i vedlagte naturmangfoldsrapport for å hindre spredning av fremmede arter skal følges. Bestemmelsene sikrer at det benyttes stedegen beplantning eller arter som ikke medfører økologisk risiko til omgivelsene. Se vedlagt naturmangfoldsrapport.

Dyr

18	Dyr	S5 K1	S5 K1	S5 K2
----	-----	-------	-------	-------

I arbeidet med naturmangfoldsrapporten er ikke eksisterende forhold for fisk undersøkt, men det konkluderes med at åpning av bekk vil ha en positiv effekt på disse forholdene ved at anadrome fisk kan ferdes mellom Solheimsvannet og Kristianborgvannet, slik de tidligere gjorde.

Fugler

19	Fugler	S5 K1	S5 K1	S5 K2
----	--------	-------	-------	-------

Det er registrert 26 forskjellige fuglearter som hekker ved eller i nærheten av Kristianborgvannet. For å ta hensyn til disse skal det ikke utføres sprengningsarbeider i perioder april – juli. Dette sikres i bestemmelsene. Bestemmelsene sikrer at min. 40% av takflatene innenfor boligformålene og deler av næringsbyggets takflate beplantes med vegetasjon som skal sikre biologisk mangfold og håndtere overvann. Det er viktig at vannkantvegetasjonen forbli intakt og at utfyllinger og rydding av vegetasjon langs vannet unngås. Under anleggsperioden skal avrenning hindres. Tiltaket medfører åpning av bekk og erstatter mye asfalterte flater med vegetasjon. Tiltakets påvirkning og konsekvens på naturmangfold er vurdert til svakt positiv (+).

Brann

20	Brann	S4 K3	S4 K1	S4 K3
----	-------	-------	-------	-------

Framtidig bebyggelse og anlegg vil opparbeides iht. gjeldende tekniske forskrifter, og brannsikkerhet vurderes med dette å være ivaretatt. Bestemmelsene sikrer at utrykningskjøretøy alltid skal ha tilkomst til og har oppstillingsfelt i ethvert byggefelt.

Badevann, fiskevann, vassdrag

27	Badevann, fiskevann, vassdrag	S4 K1	S4 K1	S4 K2
----	-------------------------------	-------	-------	-------

Et mål med gjenåpningen av kanal/bekk opp mot Solheimsvannet er å legge til rette for at fiskevandring igjen. Bestemmelsene sikrer at bekken utformes og opparbeides iht. vedlagt VA-rammeplan, slik at det legges til rette for at fisk kan beite, skjule seg og gyte samt for fiskevandring opp mot Solheimsvannet i nord. Fagperson med kunnskap om tilrettelegging for fisk skal involveres i prosjektering av bekken og vannkantsonene rundt.

Overvannet fra tak og uteareal fra boligområde og næring/kontorlokale blir vanligvis sett på som rent vann og trenger ikke rensing. Der det er trafikkareal vil overflatevannet inneholde forurensing som er typisk for denne typen areal, slik som tungmetall, partikler, næringssalt og

olje. Innad i planområdet er det lagt opp til begrenset biltrafikkmengde. Overvann fra de kjørbare sonene skal renses via infiltrasjonssoner før utløp til kanal. Dette vil være viktig å hindre direkte avrenning fra kjørebros innenfor bestemmelsesområde #2 ned til bekken. Bestemmelsene sikrer at det ikke skal benyttes vegsalt i samferdselsarealene som har avrenning til bekk/Kristianborgvannet.

Kristianborgvannet er ikke tiltenkt til bading, men det er lagt opp til lek i vann langs bekken.

Forurenset vann - nedbørsfelt

28	Nedbørsfelt	S5 K1	S5 K2	S5 K1
----	-------------	-------	-------	-------

All nedbør fra planområdet og fra store deler av omkringliggende områder har avrenning til Kristianborgvannet. Avrenningen i flomsituasjon fører til høy vannstand i vannet. Vannstanden i vannet blir regulert med hensyn til flom, men pga. avgrenset kapasitet i utløpet kan ikke mer vann tilføres enn det som kommer i dagens situasjon. Det bør gjøres tiltak for å øke kapasiteten i utløpet.

Forurenset grunn

30	Forurenset grunn	S5 K2	S5 K2	S5 K2
----	------------------	-------	-------	-------

Planområdet er innenfor aktsomhet nivå 2 i forhold til grunnforurensing. Det er funnet høye konsentrasjoner av forurensing på nabotomtene. I 2017 ble det utført stikkprøver i grunnen innenfor planområdet som ikke viste funn av forurensete masser, men da dette kun er enkeltprøver, setter bestemmelsene krav om at det skal utføres grunnundersøkelse før det gis igangsettingstillatelse. Evt. forurensete masser skal håndteres etter gjeldende forskrifter og av egnet personell.

Trafikksikkerhet

34	Trafikksikkerhet	S5 K1	S5 K1	S5 K2
----	------------------	-------	-------	-------

De lokale veiene Kanalveien og Conrad Mohrs vei vil begge bli betraktelig oppgradert i framtiden som følge av områderegulering og pågående detaljplaner. Deler av CMV reguleres i planforslaget, og foreslås utbedret med tosidig fortau, oppstramming av kryss mot Kirkevegen og sikring av siktsoner. Planforslaget legger til rette for at flest mulig skal benytte seg av kollektivtrafikk, gange og sykkel, gjennom regulering av trygge og attraktive gangtraséer, den nærliggende sykkelstamveien langs Fjøsangerveien og effektive sykkelparkeringsplasser med tilhørende garderobe og areal for vedlikehold av sykkel.

Tilkomstvegen fra CMV til parkeringskjelleren vil ha en ÅDT på omtrent 400. Gjennom bestemmelsesområde #3 skal kjørevegen og fortauene utgjøre et helhetlig ferdselsområde med fokus på myke trafikanter. Gang- og kjøresoner skal i liten grad skilles fra hverandre, for å hindre at biltrafikken oppleves som prioritert. Sonene skal skille seg fra hverandre med en kantstein på 2 cm og ulik materialbruk i dekket. Innenfor o_SK1, kombinasjonsformål mellom fortau og kjøreveg, skal myke trafikanter være prioritert. Her kan det oppstå uklare situasjoner mellom kjørende og myke trafikanter. Det er derfor viktig at det tydeliggjøres at myke trafikanter er prioritert. Bestemmelsene sikrer at dette gjøres vha. tiltak som høydeforskjeller og materialbruk i dekket etc. For å forhindre at dette blir et ulykkespunkt må trafikksituasjonen her være lett lesbar, og det må sikres at kjøretøy holder lav fart.

Støy

36	Støy	S5 K2	S4 K1	S4 K1
----	------	-------	-------	-------

Det er utført en støyrapport ifb. planarbeidet. Støyberegninger viser at krav i KPA med hensyn til lydnivå på uteoppholdsarealer, lydnivå ved fasader på stille side og plassering av støyfølsomme rom vil kunne oppfylles. Framtidige bygg innenfor delfelt S3 i områdeplanen samt næringsbygget innenfor delfelt S1 (planområdet) vil fungere som støyskjermer mot resten av planområdet. Dersom boligene bygges før disse byggene, vil støynivået på deler av vestlig fasade av B/T kunne overskride grenseverdi for rød støysone. Det åpnes derfor i bestemmelsene for at det kan etableres støyskjermer i mellomtiden.

6. Oppsummering og konklusjon

Med utgangspunkt i planforslag for delområdene S1 og S2 på Mindemyren 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 lengst sør på Mindemyren, like ved Kristianborgvannet. Det planlegges for bolig, kontor, tjenesteyting, barnehage, offentlige parker mm. Eksisterende bebyggelse skal rives.

Følgende temaer anses som relevant for området:

- Store nedbørsmengder
- Flom i elver/bekker
- Flom i vassdrag/innsjøer
- Overvannshåndtering
- Radon
- Planter
- Dyr
- Fugler
- Brann
- Badevann, fiskevann, vassdrag
- Nedbørsfelt
- Forurensset grunn
- Trafikksikkerhet
- Støy

De aktuelle temaene har blitt ytterligere beskrevet under kapittel 5.1, hvor det også blir beskrevet hvilke tiltak som foreslås i planen for det aktuelle temaet. Det presiseres at kartlegging og identifikasjon av tiltak er knyttet til nå-situasjonen, dvs. før tiltaket er etablert. Etter justeringer av planforslaget i henhold til foreslått risikoreduserende tiltak vurderes risikoen å være akseptabel

Vedlagte rapporter utarbeidet ifb. planarbeidet:

- Mobilitetsplan og trafikkanalyse (Norconsult), datert 10.06.2024

- Verdivurdering av naturmangfold (Miljøfaglig Utredning), datert 01.06.2024
- Størrapport (Multiconsult), datert 31.05.2024
- VA-rammeplan (Norconsult), datert 28.05.2024
- Områdestabilitetsvurdering, datert 28.05.2024
- Luftkvalitetsrapport (Sweco), datert 13.05.2020
- Vindanalyse (B+B Arkitekter), datert 02.05.2024
- Miljøgeologiske grunnundersøkelser, datert 06.04.2017