

RAPPORT

Risiko- og sårbarhetsanalyse til detaljreguleringsplan for Årstad, gnr. 159 bnr. 128 mfl. Delfelt S14 Mindemyren.

OPPDRAUGSGIVER

Kanalveien 51-53 AS

EMNE

Revidert ROS-analyse

DATO / REVISJON: 04.09.2025/ REV03

DOKUMENTKODE: 10216747-01-PLAN-RAP-005



Multiconsult

RAPPORT

OPPDRAAG	Mindemyren S14 Detaljregulering	DOKUMENTKODE	10216747-01-PLAN-RAP-005
EMNE	ROS-analyse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Kanalveien 51-53 AS	OPPDRAAGSLEDER	Heidi Havelin
KONTAKTPERSON	Christian Flølo Geithus	UTARBEIDET AV	Lise Marie Laskemoen
GNR./BNR./SNR.	159/128 M.FL.	ANSVARLIG ENHET	10233034 Multiconsult Norge AS

SAMMENDRAG MED ANBEFALINGER

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med utarbeidelsen av reguleringsplan for delfelt S14 Mindemyren. Hensikten med planarbeidet er å transformere arealkrevende industri- og næringsvirksomheter til et urbant bymiljø med arbeidsplasser og boliger i tilknytning til bybanestoppet på Mindemyren.

Cowi AS har tidligere utarbeidet ROS-analyse for planforslaget, men på grunn av vesentlige justeringer i planforslaget samt nytt kunnskapsgrunnlag bl.a. som følge av infrastrukturplanen for Mindemyren, er det besluttet å revidere ROS-analysen.

Hensikten med en ROS-analyse er å gjennomføre en systematisk kartlegging av mulige uønskede hendelser som har betydning for om arealet er egnet til foreslått utbyggingsformål, for derigjennom å identifisere hvordan prosjektet ev. bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå, jf. plan- og bygningslovens § 4-3.

ROS-analysen peker på avbøtende tiltak som vil redusere sannsynligheten for og konsekvensene av de ulike hendelsene. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre planprosessen.

Sammendrag av foreslåtte tiltak i reguleringsplan:

TILTAK		
Uønsket hendelse:		Tiltak i planen:
Naturgitte forhold/naturhendelser		
1	Sterk vind	- Byggverk må prosjekteres og konstrueres slik at de tåler sterk vind. - Uteoppholdsareal/torg må utformes med hensyn til vind i sør-nordlig retning.
2	Flom i vassdrag, urban flom/overvann, store nedbørmengder	- Bestemmelse om at VA-rammeplan må legges til grunn for videre detaljprosjektering. - Bestemmelse om bruk av grønne tak for å forsinke overvannet. - Tiltak som fordrøyningsvolum, infiltrasjonsmagasiner og/eller regnbed på torg/tverrforbindelser sikres i bestemmelsene, jf. VA-rammeplan. - Bestemmelse om bruk av vegetasjon på felles uteoppholdsarealer og offentlig torg.
3	Radon	- Bygg for varig opphold skal ikke ha årsmiddelverdi for radonkonsentrasjon over 200 Bq/m³. - Bygg for varig opphold skal ha radonsperre mot grunnen og være tilrettelagt for trykkreduserende tiltak i grunnen under bygget som aktiveres når radonkonsentrasjonen i inneluften overstiger 100 Bq/m³. - Tiltak er ikke nødvendig dersom det dokumenteres at planlagte bygninger skal ha godt ventilerte grunnplan uten rom for varig opphold (f.eks. parkeringskjeller eller kjellerplan med kun boder og lagerrom).
4	Geoteknisk ustabilitet /grunnvann	Krav i bestemmelsene om utarbeidelse av plan for sikringstiltak i tråd med geoteknisk vurdering og grunnundersøkelser.
5	Sårbar flora, fauna	Krav i bestemmelsene om utarbeidelse av miljøoppfølgingsplan (MOP).
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur		
6	Samferdselsårer /transformasjonsproblematikk	- Rekkefølgekrav som sikrer opparbeidelse av felles infrastruktur. - Ved tiltak som berører europavei- eller fylkesvei eller tett opp til europavei- eller fylkesvei bør det utarbeides byggteknisk plan for tiltak i tilknytning til riks- eller fylkesvei som skal godkjennes av riktig veimyndighet før opparbeidelse. - Plan for anleggsgjennomføring må være godkjent og nødvendige tiltak i tråd med denne være etablert.
Menneske- og virksomhetsbaserte farer		
7	Møteulykker/trafikkulykker, ulykker i av/påkjørsler	- Tilstrekkelig sikt, lav fart, tydelig avgrensning og trygge krysningspunkt for myke trafikanter ved innkjøring til parkeringskjeller(e) og innkjøring til bilrampe for adkomst til Minde allé 35. - Enveiskjøring gjennom planområdet. - Vareleveringslommer med god sikt ut og inn av lommen. - Regulering av fortau og frisikt i plankartet.
8	Ulykke gående/syklende	- Regulering av løsnings i tråd med tilgrensende reguleringsplaner. - Bestemmelse om rekkefølge på utbygging av løsninger for myke trafikanter. - Tilstrekkelig sikt og belysning ved krysningspunkt med motoriserte kjøretøy. - Begrense barrierer som bosspann, master, skilt, el-sparkesykkelparkering og trær i gangsoner. - Ledelinjer og belysning.
9	Andre ulykkespunkt-renovasjonspunkt	- Løsning og plassering av oppstillingsplass som ikke innebærer at bossbil må snu. - Skilting og belysning på område for renovasjonshåndtering.

10	Fare for forurenset grunn	▪ Krav til utarbeidelse av miljøoppfølgingsplan (MOP) for håndtering av akutt forurensing og forurenset grunn. ▪ Arbeid i forurenset grunn må håndteres i tråd med miljøoppfølgingsplanen for prosjektet. ▪ Forurensede masser må håndteres på forsvarlig måte iht. tiltaksplan og sendes til godkjent deponi.
11	Støy fra trafikk og andre kilder	▪ Bestemmelse om støykrav iht. støyfaglig utredning ▪ Støyskjerm regulert i plankartet. ▪ Krav til tiltak som sikrer stille side og redusert støy på balkong (f.eks. dempet fasade og tett rekkverk på balkong).
12	Luftforurensning	▪ Håndtering av luftforurensningsproblematikk i anleggsfasen må dokumenteres i miljøoppfølgingsplan (MOP) ▪ Støyskjerm regulert i plankart. ▪ Balansert ventilasjon som nå regnes som standard. ▪ Beplantning ▪ Avbøtende tiltak i anleggsperioden (vasking av kjøretøy, vanning, unngå tomgangskjøring, stille utslippskrav til maskinparken og lasebilder, ta i bruk utslippsfrie anleggsmaskiner og legge til rette for bruk av strøm fra kraftnettet for å minimere bruk av dieselaggregater).
12	Fare for sabotasje/ terrorhandlinger	▪ Åpen plass i nærheten av holdeplassen hvor det ansamles mange mennesker. ▪ Flere gangforbindelser (rømningsmuligheter) for myke trafikanter dersom hendelse oppstår ved/langs planområdet.
Farer relatert til anleggsarbeid		
13	Ulykker anleggstrafikk /anleggsgjennomføring	▪ SHA (sikkerhet, helse og arbeidsmiljø) og SJA (sikker jobb analyse) vil bidra til å minimere risiko knyttet til anleggsgjennomføring. Arbeid med SHA-plan må starte tidlig i anleggsprosjektet. Det vises til krav om SHA-plan etter byggherreforskriften. ▪ Inndeling i trygge soner, og soner for anleggstrafikk/byggeområde. ▪ Krav om sikringsplan ved rammesøknad i bestemmelsene. ▪ Rekkefølgekrav til utbygging. ▪ Plan for anleggsgjennomføring må være godkjent og nødvendige tiltak i tråd med denne være etablert.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	6
1.1	Hensikten med ROS-analyser	6
1.2	Begrepsforklaring	6
2	Metode	7
2.1	Fremgangsmåte	7
2.2	Analyseoppsett og kapittelinndeling	8
2.3	Akseptkriterier og risikomatrise	9
2.4	Risikoreduserende tiltak	11
2.5	Prosess	11
2.6	Kilder	12
3	Beskrivelse av planområdet	13
3.1	Dagens situasjon, lokalisering og avgrensning av planområdet	13
3.2	Utbyggingsformålet	14
3.3	Relevante forhold i overordnet ROS-analyse	16
3.3.1	Overordnet risiko- og sårbarhetsanalyse for Bergen (Bergen ROS 2020)	16
3.3.2	ROS-analyse til kommuneplanens arealdel 2018	16
3.3.3	Områderegeringsplan for Mindemyren – ROS	18
3.3.4	Infrastrukturplan Mindebyen – overordnet plan for teknisk infrastruktur (2021)	18
4	Identifisering av uønskede hendelser	19
5	Risiko- og sårbarhetsvurdering	25
5.1	Naturgitte forhold/naturhendelser	25
5.2	Kritiske samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur	30
5.3	Menneske- og virksomhetsbaserte farer	31
5.4	Farer relatert til anleggsarbeid	37
6	Oppsummering og konklusjon	38
7	Avgrensning av analysen	40

1 Innledning

1.1 Hensikten med ROS-analyser

Krav om ROS-analyser er et generelt utredningskrav som gjelder alle planer for utbygging, i henhold til Plan- og bygningsloven (PBL) § 4-3. Hensikten med ROS-analyse er å sikre et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i planområdet, og gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen.

I en ROS-analyse kartlegges alle risiko- og sårbarhetsforhold i forbindelse med ønsket utbyggingstiltak i et planområde. Med risiko- og sårbarhetsforhold menes forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Dette kan knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, eller som følge av arealbruken.

1.2 Begrepsforklaring

Tabell 1-1: Begrepsforklaring

Begrep	Beskrivelse
ROS-analyse	Risiko- og sårbarhetsanalyse.
Fare	Med fare menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser som innebærer skade eller tap.
Uønsket hendelse	En hendelse eller tilstand som kan medføre skade på mennesker, stabilitet eller materielle verdier.
Risiko	Uttrykk for den fare som uønskede hendelser/tilstander representerer for mennesker, stabilitet eller materielle verdier. Sannsynligheten for og konsekvensen av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for risikoen som en uønsket hendelse representerer.
Sannsynlighet	Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer i planområdet innenfor et visst tidsrom.
Sårbarhet	Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene, evt. barrierer og evnen til gjenoppbyggelse.
Konsekvens	Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde.
Usikkerhet	Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget.
Barrierer	Eksisterende tiltak som f.eks. flom-/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvens av en uønsket hendelse.
Tiltak	I oppfølging av funn for ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.

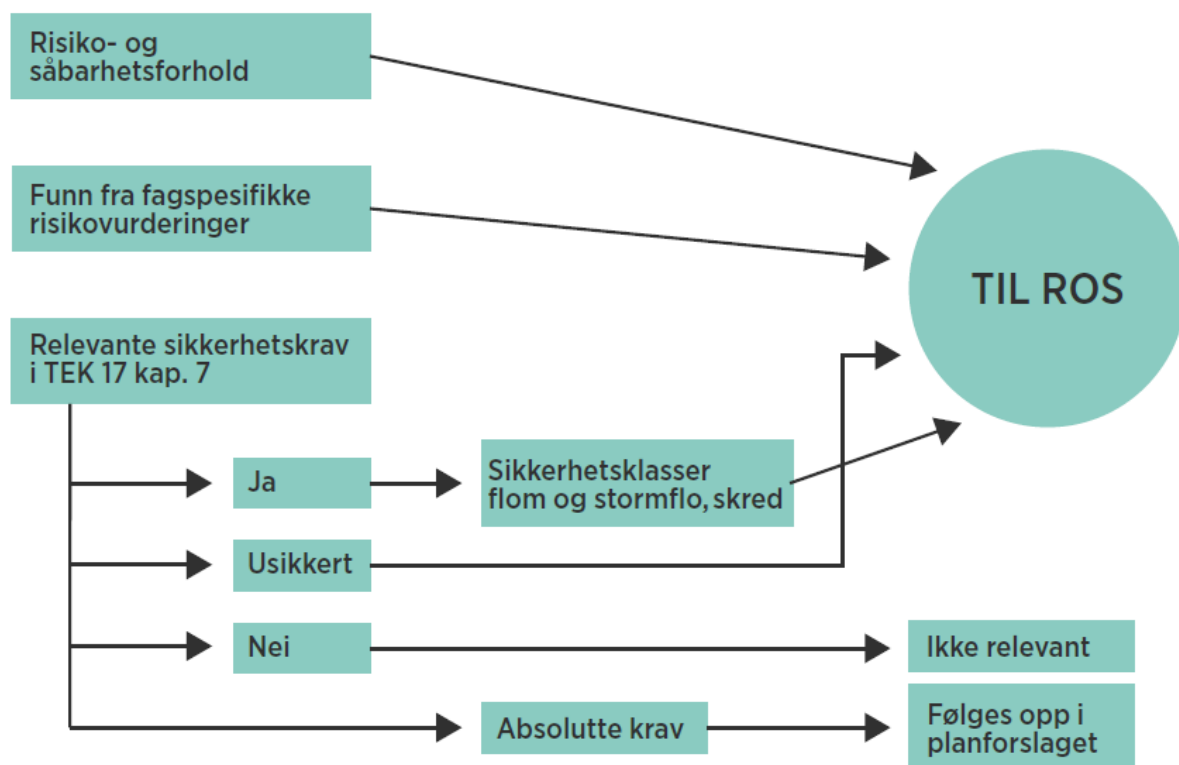
2 Metode

2.1 Fremgangsmåte

Fremgangsmåten for utarbeidelse av ROS-analysen bygger på metode gitt i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sin veileder «*Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*», 2017.

Metoden tilrettelegger for å fange opp detaljert kunnskap om planområdet og utbyggingsformålet, se figur under. Risikomomenter til ROS-analysen identifiseres på ulike måter gjennom å:

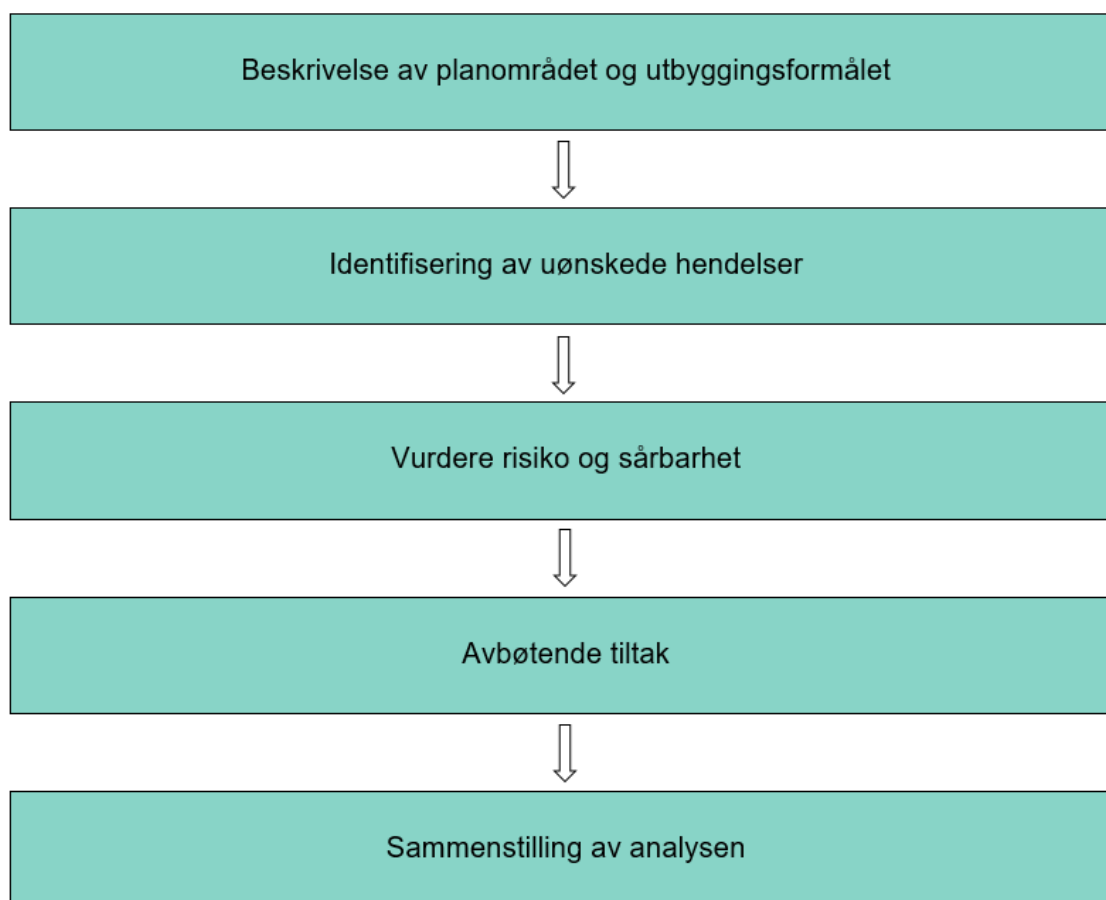
- Kartlegge risiko- og sårbarhetsforhold
- Vurdere funn fra fagspesifikke risikovurderinger
- Vurdere om sikkerhetskrav i byggteknisk forskrift (TEK 17), kap. 7, er relevante



Figur 2-1: Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser. Kilde: DSB veileder «*samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*».

2.2 Analyseoppsett og kapittelinndeling

Oppsettet i denne ROS-analysen tar utgangspunkt i anbefalt oppsett i DSBs veileder, og er inndelt i følgende trinn:



Figur 2-2: ROS-analysens hovedsteg, hentet fra DSBs veileder for Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging.

Beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet gjøres i kapittel 3, og gir et bakteppe for å identifisere mulige uønskede hendelser. Beskrivelsen inneholder blant annet en gjennomgang av overordnet ROS-analyse til gjeldende områdeplan og infrastrukturplan.

Identifisering av mulige uønskede hendelser gjøres i kapittel 4, og tar utgangspunkt i liste fra DSBs veileder med modifiseringer tilpasset planen og planområdet.

I kapittel 5 blir identifiserte aktuelle hendelser nærmere vurdert etter sannsynlighet, konsekvenser, risiko og usikkerhet. Denne vurderingen blir presentert i et analyseskjema for hver av de aktuelle hendelsene. Vurdering av eksisterende risikoreduserende barrierer og områdets evne til å tåle motstand (sårbarhetsvurdering) inngår i sannsynlighet og konsekvens. I analyseskjemaet blir det foreslått risikoreduserende tiltak.

ROS-analysen blir oppsummert i kapittel 6.

2.3 Akseptkriterier og risikomatrise

I denne ROS-analysen er det benyttet akseptkriterier fra Bergen kommune, vedtatt i bystyret 20.03.2013. Akseptkriteriene skal legges til grunn for kommuneplanens arealdel og for reguleringsplaner.

Vurdering av sannsynlighet for uønsket hendelse er delt i:

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

For hendelser som ikke egner seg for sannsynlighetsgradering på oversiktsnivå vil det være tilstrekkelig å avdekke om hendelsene vil kunne inntreffe eller ikke. Dette gjelder for eksempel radon og strålefare.

Etter at årsaker og sannsynlighet er vurdert, vurderes hvilke konsekvenser en hendelse kan få for:

- Liv og helse*
- Økonomiske/materielle verdier
- Miljø (jord, vann og luft)

Hvert av disse konsekvensområdene deles inn etter alvorlighetsgrad i fem konsekvensklasser:

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

Sannsynlighet og konsekvens av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for den risikoen en hendelse representerer.

Risiko = sannsynlighet x konsekvens

Vurderingene av sannsynlighet og konsekvens sammenstilles i en risikomatrise, Tabell 2-1, der farge angir risiko for uønsket hendelse. Hendelser som kommer i øvre høyre del av risikomatriksen (rødt område) har store konsekvenser og stor sannsynlighet, mens hendelser i nedre venstre del (grønt område) er ubetydelig og lite sannsynlige.

**Veileder fra DSB benytter stabilitet som egen risikokategori. Stabilitet skal ifølge veilederen vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen (tall og varighet) som blir berørt av hendelsene gjennom svikt i kritiske samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, framkommelighet osv. I denne ROS-analysen inngår dette under kategori liv og helse, i tråd med Bergen kommunes vedtatte akseptkriterier.*

Tabell 2-1: Sammenstillingsmatrise sannsynlighet og konsekvens.

		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 - 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
	Økonomiske/ og 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 avhengige 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 registrerbar i resipient		- Mindre alvorlig, men registrerbar skade - Noe uønsket utslipp - Restaureringstid <1år	- Betydelig miljøskade - Betydelig utslipp - Restaurerings- tid 1-3år	- Alvorlig miljøskade - Stort utslipp med behov for tiltak - Restaureringstid 3-10år	- Svært alvorlig miljøskade - Stort ukontrollert utslipp med svært stort behov for tiltak - Restaureringstid > 10år
			K1	K2	K3	K4	K5
SANNSYNLIGHET	En hendelse oftere enn hvert 20 år	S5					
	En hendelse pr 20-200 år	S4					
	En hendelse pr 200-1000 år	S3					
	En hendelse per 1000-5000 år	S2					
	En hendelse sjeldnere enn 5000 år	S1					

- Hendelser i røde felt: Medfører uakseptabel risiko. Kommunen forplikter seg til å gjøre risikoreduserende tiltak av forebyggende 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 av risikoen.
- Hendelser i gule felt: Tiltak må vurderes. Kommunen forplikter 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: Akseptabel risiko, men risikoreduserende tiltak av vesentlig karakter skal gjennomføres når det er mulig ut fra økonomiske og praktiske vurderinger.

2.4 Risikoreduserende tiltak

Tiltak som reduserer sannsynligheten, blir først vurdert. Dersom dette ikke gir effekt eller er mulig vurderes tiltak som reduserer konsekvensene. Dersom tiltak ikke er mulig å gjennomføre og/eller tiltakene er særdeles omfattende, kan konklusjonen være at et område ikke egner seg til utbyggingsformål. Forslag til risikoreduserende tiltak er beskrevet nærmere etter gjennomgangen av sjekklisten i kapittel 5.

2.5 Prosess

ROS-analysen er utarbeidet som en ekspertanalyse der fagfolk innen ulike fagområder har bidratt med grunnlag i egne fagrapporter. Siden det foreligger en gjeldende områdeplan for området og detaljreguleringsplanen følger opp hovedtrekk fra den, er det ikke funnet behov for å innkalle til et bredt sammensatt ROS-seminar.

2.6 Kilder

Vurderingene i analysen baserer seg på tilgjengelig dokumentasjon om prosjektet, faglige utredninger og åpne kilder på nett og i databaser.

Veiledere og gjeldende planer:

- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)
- Veileder fra Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap: «Samfunnstrygghet i kommunens arealplanlegging» (2017)
- Overordnet risiko- og sårbarhetsanalyse for Bergen (Bergen ROS 2020)
- Overordnet ROS-analyse til kommuneplanens arealdel (2018)
- Overordnet ROS-analyse til områdeplan for Mindemyren (2014), planID: 61140000
- Områdeplan for Mindemyren (2015), planID: 61140000
- ROS-analyse detaljreguleringsplan hovedsykkelrute (2021), planID: 66070000
- Infrastrukturplan Mindebyen (2021)

Pågående planarbeid:

- Offentlig detaljreguleringsplan for Mindemyren nord, planID: 70520000
- Detaljreguleringsplan delfelt S15 Mindemyren, planID: 66000000
- Detaljreguleringsplan delfelt S13 Mindemyren, planID: 66200000
- Detaljreguleringsplan delfelt S11 Mindemyren, planID: 70240000

Faglige utredninger til planen:

- VA-rammeplan (2022)
- Renovasjonsteknisk plan (RTP) (Multiconsult, 2022)
- Mobilitetsplan (Multiconsult, 2022)
- Kulturminnedokumentasjon (Multiconsult, 2022)
- Støyfaglig utredning (Multiconsult, 2022)
- Lokal luftkvalitet (Multiconsult, 2022)
- Geotekniske grunnundersøkelser (Multiconsult, 2019)
- Geotekniske vurderinger (Multiconsult, 2019)
- Miljøgeologiske grunnundersøkelser (Multiconsult, 2019)

Åpne kilder på nett og databaser:

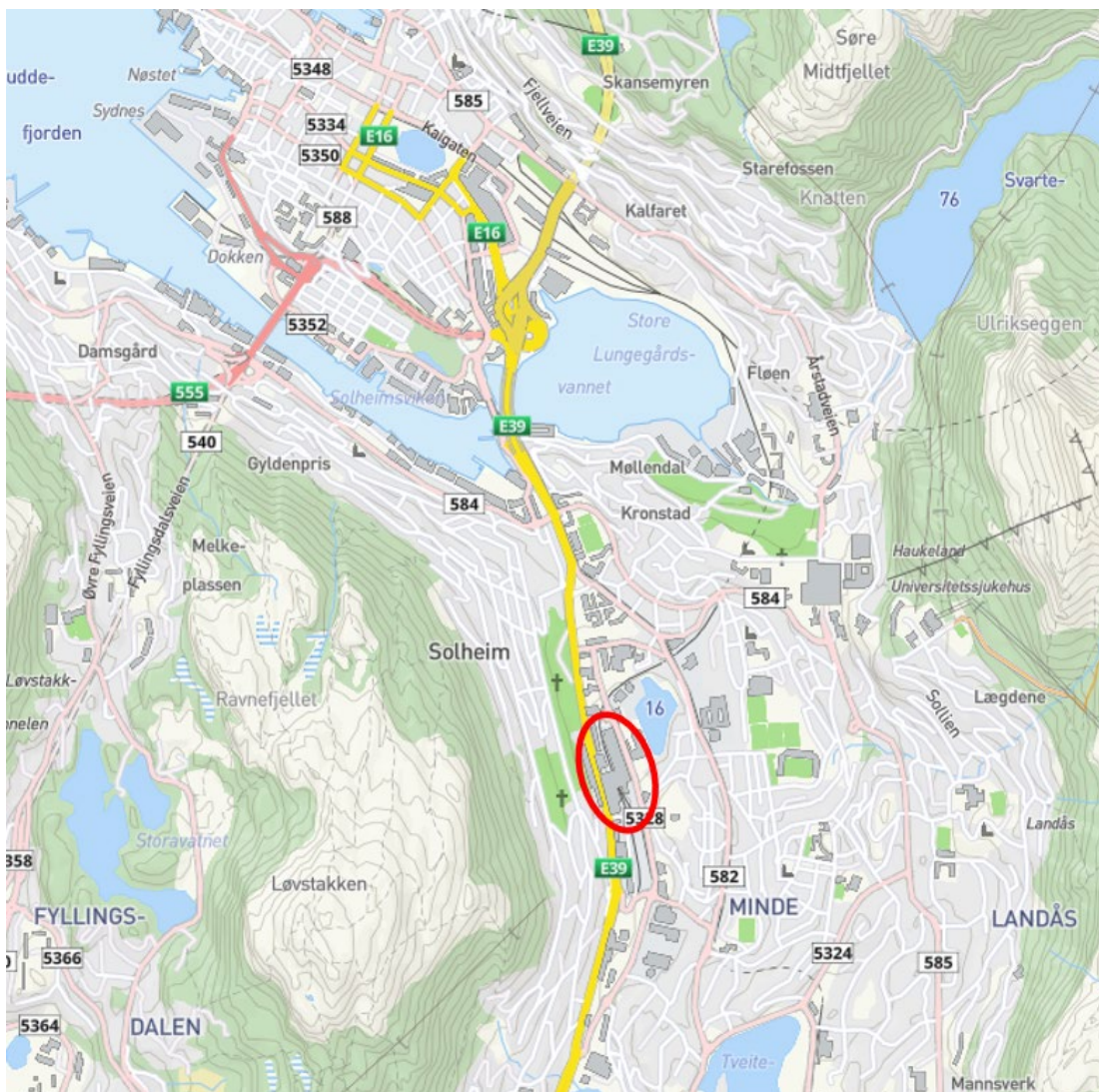
- Bergenskart – tjenestekart
- Google Maps
- Meteorologisk institutt Klimaprofil
- NGI Bratte områder i Norge
- Norges Geologiske Undersøkelse (NGU)
- Norges geotekniske institutt (NGI) <https://geodata.ngi.no/>
- Nasjonal grunnvannsdatabase (Granada)
- Miljøstatus.no
- seNorge
- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), NVE Atlas
- Nasjonal vegdatabank <https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart>
- NIBIO, Kilden.no
- Yr.no

3 Beskrivelse av planområdet

3.1 Dagens situasjon, lokalisering og avgrensning av planområdet

Planområdet er lokalisert i Årstad bydel og har en sentral beliggenhet i forhold til en rekke viktige målpunkt og funksjoner. Planområdet ligger i den nordlige delen av Mindemyren i bunnen av Bergensdalen, i et område som er under stor transformasjon. Området skal gå fra å være bilbasert og plasskrevende næringsvirksomhet, til å bli et område med mindre arealintensiv næring, kontorlokaler og boliger. Området skal i fremtiden betjenes med kollektiv, gange og sykkel, hvor bilen blir et underordnet transportmiddel.

Planområdet ligger rundt 3 km sør for Bergen sentrum og avgrenses av Fjøsangerveien i vest og Kanalveien i øst. Gjennom planområdet går hovedsykkeltraséen inn til sentrum og langs planområdet går bybanen, linje sentrum-Fyllingsdalen. Bybanestoppet i Kanalveien ligger like sørøst for planområdet. Fjøsangerveien ligger langs planområdets vestlige side, og er en hovedvei for bil.



Figur 3-1: Oversiktskart med markering av planen sin lokasjon (rød sirkel): Kilde: kommunekart.

Arealet innenfor planområdet benyttes i dag til næringsbygg med arealkrevende virksomheter samt parkering. I tillegg er det kjørbare arealer i form av interne veier.

Planområdet ligger i bunnen av Bergensdalen, som går i nord-sørretning mellom fjelltoppene Løvestakken i vest og Ulriken i øst. Området preges av store næringsbygg langs østsiden av Fjøsangerveien og langs Kanalveien. Lokalt ligger Fjøsangerveien i vest mellom 5-10 meter høyere enn selve dalflaten og danner en barriere øst-vest. Selve byggeflaten i planområdet er forholdsvis flat med svak helning mot Solheimsvannet i nordøst.

Lokaliseringen av planområdet i bunnen av Bergensdalen gjør at solforholdene preges av fjellformasjonene i øst og vest. Også lokalklimaet preges av beliggenheten. Dalbunnen er eksponert for vind i nord-sørlig retning. Videre oppstår det tidvis inversjon i Bergensdalen, noe som fører til høyere luftforurensning.

Planområdet består i dag av næringsseidommer med bilforretninger, lager- og kontorfunksjoner samt parkeringsplasser. Det er en bilrampe som går fra Kanalveien til et parkeringsdekke ved Minde allé 35. Mellom bygningene ligger asfalterte veier og fellesareal.

Adkomst til planområdet fra nord er via privat vei Kanalveien og fra sør kommunal vei Minde allé. Det er også mulig å kjøre ut i Kanalveien fra rampen til Minde allé 35. Det er ingen avkjøringer fra Mindemyren fra Fjøsangerveien (E39) langs planområdet. Fartsgrensen er 60 km/t. I Kanalveien og i planområdet er fartsgrensen 50 km/t. Bybanen som går langs planområdet ble ferdigstilt i 2022.

Fjøsangerveien, som er hovedfartsåre til sentrum fra sør, hadde i 2019 en ÅDT på 40 700, hvorav 9 % var lange kjøretøy. Kanalveien hadde i 2019 en ÅDT på 7000 der lange kjøretøy utgjorde 10 % (Statens vegvesen, vegkart). I henhold til beregnet biltrafikk for planområdet er samlet biltrafikk til/fra området ca. 2200 ÅDT.

3.2 Utbyggingsformålet

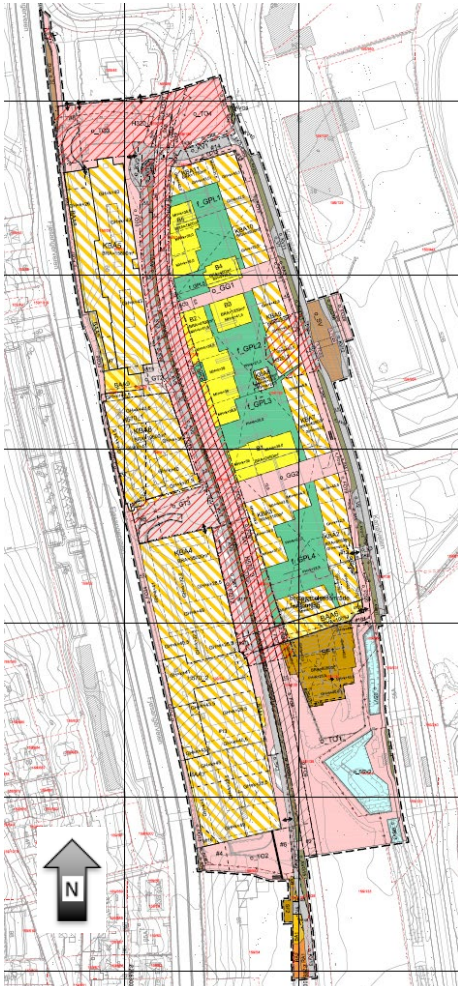
Hensikten med planarbeidet er å transformere arealkrevende industri- og næringsvirksomheter til et urbant bymiljø med arbeidsplasser og boliger i tilknytning til bybanestoppet på Mindemyren. Planen skal sikre et levende og mangfoldig bymiljø med publikumsrettede funksjoner gjennom høy utnyttelse med vekt på attraktive byrom og møteplasser og gode forbindelser for gående og syklende. Planen legger til rette for en kombinasjon av bolig, forretning, kontor, offentlig og privat tjenesteyting og bevertning.

Planområdet er regulert til sentrumsformål i områdereguleringsplan for Mindemyren. Bybanen langs planområdet kom i 2022, og en forventer transformasjon fra industri og arealkrevende næring til sentrumsformål på hele Mindemyren. Størstedelen av planområdet er i kommuneplanens arealdel 2018 avsatt til formål Byfortettingsområde BY2, delvis Sentrumskerne S19 og lokalsenter Kanalveien. I områdeplanen for Mindemyren er arealet regulert til sentrumsformål S14, torg T7 og gang-/sykkelveg. Sentralt i planområdet ligger gjeldende plan for sykkelveg med Minde Allé – Fabrikkgaten, planen regulerer areal til sykkelveg, fortau, kjøreveg og torg i sør. Langs østsiden av planområdet er det regulert sykkelveg og fortau i gjeldende plan for Bybanen Bergen sentrum – Fyllingsdalen.

Planforslaget legger til rette for utvikling av kombinert bebyggelse og anlegg med hovedvekt av kontor og stedstilpasset næring i første etasje langs Fjøsangerveien og med hovedvekt av boliger langs Kanalveien. Ved torget i sør foreslås et boligbygg med publikumsrettet virksomhet i første etasje. Inni boligkvartalene er det skjermete gårdsrom med uteoppholdsarealer. Bygningsvolumene er utformet med tanke på støyskjerming, gjennomgangsmuligheter og opphold for beboere og forbipasserende. Skaleringen av bygningsvolumene og valg av saltak for boligbebyggelsen bidrar til å skape trivelige uteoppholdsareal i gårdsrommene. Kombinasjonen (og plasseringen) av bolig og næring bidrar til sirkulasjon og bruk av området på ulike tidspunkt av døgnet, gjennom hele året og åpner for at ulike grupper kan oppholde seg

her samtidig. Dette bedrer opplevelsen av å oppholde seg i planområdet, bidrar til økt sikkerhet og hever den sosiale kontrollen i dette bynære området.

Området er lett tilgjengelig for gående og syklende, og det ligger rett ved bybanen og bybanestoppet Kanalveien. All bilparkering er forutsatt i innendørs parkeringsanlegg.



Figur 3-2: Plankart Mindemyren S14 per 20.08.2025 til venstre og modell av plantiltakene til høyre.

For ytterligere beskrivelse av planforslaget vises det til planbeskrivelsen.

3.3 Relevante forhold i overordnet ROS-analyse

3.3.1 Overordnet risiko- og sårbarhetsanalyse for Bergen (Bergen ROS 2020)

Det er utarbeidet en overordnet risiko- og sårbarhetsanalyse for Bergen (Bergen ROS 2020). Risikomatrise for hendelser med størst risiko vises i tabellen under.

Tabell 3-1: Oversikt over de uønskede hendelsene med høyest risiko i 2014 og 2020. Hentet fra overordnet risiko- og sårbarhetsanalyse for Bergen (Bergen ROS 2020).

Hendelser 2014	Liv og helse	Økonomi	Hendelser 2020	Liv og helse	Samf.funksjon
Transportulykke land	20	16	Pandemi	30	30
Epidemi/pandemi	16	8	Struktorkollaps	25	15
Industriulykke	15	15	Legemiddelmangel	25	10
Terror	15	15	Jordskjelv	24	24
Ekstremvær	12	16	Forurensing farlige stoffer	20	16
Svikt i IKT	12	16	Terror/sabotasje	20	15
Plivo	15	12	Svikt i fjernvarme	16	12
Farlige stoffer	12	16	Svikt i informasjonssikkerhet	12	16
Sjøfartsulykke	15	12	Ulykke i næringsanlegg	16	8
Luftfartsulykke	15	12	Sjøfartsulykke	16	8

3.3.2 ROS-analyse til kommuneplanens arealdel 2018

Det er utarbeidet en overordnet ROS-analyse til kommuneplanens arealdel (2018) og som oppfølging av BergenROS 2014. Analysen er delt inn etter kommunens åtte bydeler. Planområdet ligger i Årstad bydel og risikomatrisen for Årstad vises i tabellen under.

Tabell 3-2: Risikomatrise for Årstad bydel, ROS-analyse KPA 2018.

Hnr	Hendelseskategori	Hendelse	Årstad		
			Liv og Helse	Miljø	Verdier
H-101-7	Naturhendelser	Ekstremvær	12	12	16
H-102-7	Naturhendelser	Flom/Overvann	6	9	9
H-103-7	Naturhendelser	Jordskjelv	4	4	4
H-104-7	Naturhendelser	Skred	9	12	9
H-201-7	Store ulykker	Atomulykke - isotoper	4	5	4
H-202-7	Store ulykker	Storbrann	9	12	12
H-203-7	Store ulykker	Transportulykke luft	9	9	9
H-204-7	Store ulykker	Transportulykke sjø	1	1	1
H-205-7	Store ulykker	Transportulykke land	16	8	12
H-206-7	Store ulykker	Arrangement	15	3	6
H-207-7	Store ulykker	Industri	6	4	4
H-208-7	Store ulykker	Dambrudd	6	4	4
H-209-7	Store ulykker	Forurensing, Oljeutslipp	4	8	6
H-210-7	Store ulykker	Forurensing, Farlige stoffer	12	16	16
H-211-7	Store ulykker	Tap av kulturminne	2	8	6
H-301-7	Kritisk infrastruktur	Svikt i IKT systemer			
H-302-7	Kritisk infrastruktur	Svikt i renovasjon			
H-303-7	Kritisk infrastruktur	Svikt i strømforsyning			

H-304-7	Kritisk infrastruktur	Svikt i vannforsyning	6	3	6
H-305-7	Kritisk infrastruktur	Forurensing av vannforsyning	9	6	6
H-306-7	Kritisk infrastruktur	Svikt i avløpshåndtering	6	12	6
H-307-7	Kritisk infrastruktur	Svikt i fjernvarme			
H-308-7	Kritisk infrastruktur	Svikt i matforsyning			
H-309-7	Kritisk infrastruktur	Svikt i informasjonssikkerhet			
H-310-7	Kritisk infrastruktur	Bortfall av hovedtransportåre	2	4	4
H-401-7	Tilsiktede hendelser	Terror/Sabotasje			
H-402-7	Tilsiktede hendelser	Pågående livstruende vold			
H-403-7	Tilsiktede hendelser	Opptøyer			
H-501-7	Helse	Epidemi/Pandemi			
H-502-7	Helse	Distribusjon av forurenset mat			
H-503-7	Helse	Forurensing, Luft	8	8	8

Det er vurdert at følgende hendelser med risikovurdering fra KPA ROS Årstad bydel kan være relevant for planområdet:

- **Ekstremvær:** «Risikovurdering: Ekstremvær er meget sannsynlig, og vil kunne få svært alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier. Konsekvensene vil kunne bli alvorlige for liv og helse.»
- **Skred:** «Risikovurdering: Ras og skred er sannsynlig, og vil kunne få alvorlige konsekvenser for liv og helse, meget alvorlige konsekvenser for miljø, og alvorlige konsekvenser for økonomiske verdier.»
- **Storbrann:** «Risikovurdering: «En storbrann er sannsynlig, og vil kunne medføre alvorlige konsekvenser for liv og helse og meget alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier.»
- **Transportulykke land:** «Risikovurdering: Det er vurdert som meget sannsynlig at en transportulykker vil kunne inntreffe, med potensielt meget alvorlige konsekvenser for liv og helse, mindre alvorlige konsekvenser for miljø og alvorlige konsekvenser for økonomiske verdier.»
- **Forurensning farlige stoffer:** «Risikovurdering: Forurensning fra farlige stoffer er meget sannsynlig, og konsekvensene vil kunne være alvorlige for liv og helse. For miljø og økonomiske verdier vil konsekvensene være meget alvorlig.»
- **Forurensning luft:** «Risikovurdering: Perioder med dårlig luftkvalitet i utsatte områder vurderes som meget sannsynlig. Dette vil kunne medføre mindre alvorlige konsekvenser for liv og helse, miljø og økonomiske verdier. For personer med astma, kroniske luftveislidelser og hjerte- og karsykdommer er det en risiko for at plagene deres forverres med høy forurensning. Eksponering over lengre tid med moderate til høye verdier av NO2 og svevestøv kan gi varig negative helseeffekter.»

3.3.3 Områdereguleringsplan for Mindemyren – ROS

Følgende forhold er vurdert i ROS-analysen:

- **Flom:** Mindemyren har i dagens situasjon vært utsatt for flom på lavereliggende partier. Risikoen er stor for at dette kan være tilfelle også i fremtiden med økende prognoser for økende nedbør og færre permeable flater i området som samler overflatevann. Det er en reell fare for flom ettersom nedslagsfeltet for vassdraget på Mindemyren er stort og en pågående fortetting reduserer lokal infiltrasjon.
- **Skred/rasfare:** Mindemyren er vurdert til ikke ha helningsvinkler som skulle tilsi rasfare.
- **Radon:** undersøkelser har vist at den såkalte Løvsstakken-granitten inneholder til dels høye konsentrasjoner av naturlig radioaktivitet. Det vil være nødvendig å sette krav til tiltak som sikrer utlufting av radon ved bygging på områder hvor Løvsstakkegranitten er dominerende.
- **Havstigning:** Mindemyren ligger på et platå som strekker seg innover fra Kronstad og må kunne vurderes som sikker for havstigning.
- **Uheldig samlokalisering:** utover godsterminalen, er det ikke forhold ved samlokalisering mellom eksisterende arealbruk, planlagt arealbruk og nye planlagte byggeområder som vurderes å innebære kjent risiko.
- **Brann/redning:** avstanden og kvaliteten på veier vurderes som svært god for Mindemyren med 2,5 km til hovedbrannstasjon fra nordenden av Mindemyren, om lag 5 minutters kjøretid. Forutsatt ivaretagelse av tilgang til brannkummer og vann, vil vilkårene være gode.

Oppsummert er det vurdert at ny virksomhet generelt ikke vil representere spesiell risiko for omgivelsene. Godsterminalen vil utgjøre en risiko så lenge den er i drift i forhold til frakt av farlig gods. Eksisterende natur- og miljø representerer ikke utfordringer, utover flom langs Kanalveien som vil bli redusert ved etablering av åpen kanal. Det er også fare for forurensning grunn som må ivaretas ved bygging i området. Det er kulturminner fra nyere tid og ivaretagelse av disse vil være del av detaljreguleringsplaner for delområder. Planen vil bedre tilgjengelighet til natur- og rekreasjonsarealer i området. Det er kapasitetsutfordringer på veinettet i dag, spesielt ettermiddagsrush ut på Fjøsanger fra Kanalveien. Begrensninger i P-norm vil holde trafikknivå på fremtidig Kanalvei på dagens nivå.

3.3.4 Infrastrukturplan Mindebyen – overordnet plan for teknisk infrastruktur (2021)

Infrastrukturplanen Mindemyren er et oppdatert kunnskapsgrunnlag for planleggingen av infrastrukturen i området Mindemyren og Wergeland. Planen er delt i seks tema: Mobilitet og trafikk, byliv, tidsdybde, grønnstruktur, overvannshåndtering og tekniske anlegg i grunn. Formålet er å legge til rette for en helhetlig utvikling av Mindemyren. Bakgrunnen for planen er at det var behov for å se hele Mindebyens offentlige tilgjengelige arealer i sammenheng. Gater, plasser, torg, gårdsrom, holdeplasser, terminaler, ledninger, flomsone m.m.

Infrastrukturplanen stiller en del forventninger til løsninger og føringer i detaljreguleringsplanene. I forhold til ROS-tema trekkes det her frem flom, trafikk, vind og overvannshåndtering.

4 Identifisering av uønskede hendelser

Tabellen under inneholder en oversikt (sjekkliste) over identifiserte uønskede hendelser knyttet til detaljreguleringsplanen. Spesifikk vurdering av hver enkelt uønsket hendelse gjøres i analyseskjema i kapittel 5. Sjekklisten tar utgangspunkt i veileder fra DSB og er tilpasset og supplert med hendelser som er aktuelle for dette prosjektet.

Tabell 4-1: Identifiserte uønskede hendelser.

RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD	AKTUELT? JA/NEI	KOMMENTAR/BEGRUNNELSE	KILDE
Naturgitte forhold/naturhendelser Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
Sterk vind (storm)	Ja	Planområdet er utsatt for sterk vind i sør-nordlig retning. Vindforholdene preges av terrenget og vind akselereres generelt der høyden til terrenget stiger raskt i vindretningen. Ulik utforming og plassering av bygg påvirker vinden på forskjellige måter. I tillegg til at terreng og bygg kan skape visse ugunstige vindsituasjoner, vil også vedvarende åpne strekk øke vanskeligheten med å skjerme vind. Vindproblem vil i hovedsak gjøre seg gjeldende i overgang mellom gater som går øst/vest og Kanalveien som går nord/sør. Hendelsen vurderes nærmere.	-seklima.met.no -Vindvurdering infrastrukturplan for Mindebyen (2021)
Bølger/bølgehøyde	Nei	Ikke nærhet til sjø.	
Snø/is	Nei	Mildt klima med moderat akkumulasjon av snø på vinterstid. Ifølge kartet «Snømengde i prosent» er det normalt barmark i området. Normal middeltemperatur for Bergen i perioden 1981-2018 var 8,4°C. Det er gradvis stigende middeltemperatur.	-SeNorge -Meteorologisk institutt
Flom i vassdrag	Ja	Planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for flom (NVE, 2019). Det er på generelt grunnlag økende fare for flom pga. klimaendringene. Hendelsen vurderes sammen med urban flom/overvann og store nedbørsmengder.	-NVE atlas, - Infrastrukturplan for Mindebyen (2021) - VA-rammeplan
Urban flom/overvann	Ja	Planområdet er generelt nedbørsutsatt. Mindemyren karakteriseres i dag av at ikke-bebygde arealer er asfaltert og sammen med takflater i området representerer dette en situasjon der all nedbør skal kanaliseres til overvannsanlegg. Dette skaper store	-NVE atlas -Infrastrukturplan for Mindebyen (2021) -VA-rammeplan

		punktbelastninger og gir en reell flomfare ettersom nedbørsfeltet for vassdraget på Mindemyren er stort og den pågående fortettingen reduserer lokal infiltrasjon og følgelig at overvannsanleggets kapasitet vil kunne overskrides. Hendelsen vurderes sammen med flom i vassdrag og store nedbørsmengder.	
Stormflo (høy vannstand)	Nei	Ikke nærhet til sjø, og området ligger ca. 23 moh.	- Sehavniva (kartverket)
Skred (kvikkleire, stein, jord, fjell, snø, inkl. sekundærvirkning (oppdemming, flodbølge), flomras, steinsprang, områdestabilitet/fare for utglidning)	Nei	Det er ingen hendelser med steinsprang eller områder registrert med aktsomhet for steinsprang eller ras i planområdet. Dette samsvarer med funn fra ROS Bybanen fra 2016 (Sweco AS, 2016). Planområdet ligger delvis innenfor et område karakterisert med muligheter for sammenhengende forekomster av marin leire. Geotekniske boringer som er gjennomført nevner ikke noe om at det er påtruffet kvikkleire i de utførte boringene. På bakgrunn av disse tidligere utførte grunnundersøkelser vurderes det som ikke aktuelt med kvikkleire i planområdet.	- NVE Atlas - Skrednett - NGU Bratte områder I Norge - ROS Bybanen BT4 (Sweco, 2016) - Geotekniske vurderinger (Multiconsult, 2019) - Datarapport geoteknikk (Multiconsult, 2019)
Store nedbørsmengder	Ja	Det er generelt en forventet økning i nedbør og nedbørintensitet i fremtiden. Statistikk for mengde nedbør på Vestlandet de siste 30 årene viser at det kun er seks år med mindre nedbør enn normalen. De andre 24 årene er det opp mot 142 % nedbør sammenlignet med gjeldende normal, altså en økende nedbørsmengde. Ved veldig store nedbørsmengder kan vann som hoper seg opp lokalt føre til materielle skader på bygg, biler og annet materiell, samt redusere fremkommeligheten. Hendelsen vurderes sammen med flom i vassdrag/urban flom/overvann.	- SeNorge - Yr - NIBIO -Kilden, - VA-rammeplan
Skog- og lyngbrann	Nei	Planområdet består av eksisterende bygg, parkeringsplasser og veianlegg. Planområdet er ikke tett tilknyttet skogs- eller lyngområder.	- AR5-kart
Erosjon	Nei	Erosjon er ikke aktuelt i forhold til planens tiltak og naturforhold i området.	- Miljostatus.no

Radon	Ja	Aktomhet for radon i området karakteriseres som høy til moderat/lav iht aktsomhetskart for radon (NGU, 2019. Forhold ivaretas i TEK17. Hendelsen vurderes kun for driftsfasen av tiltakene.	- NGU
Geoteknisk ustabilitet	Ja	Det er utført en rekke geotekniske undersøkelser. Vurderinger viser at fundamentering på fyllmasser av dårlig kvalitet og lag av torv vil ha risiko for setninger. Hendelsen vurderes sammen med hendelsen grunnvann.	- Geotekniske vurderinger (Multiconsult, 2019) - Datarapport geoteknikk (Multiconsult, 2019)
Grunnvann	Ja	Det er ikke registrert grunnvannsbrønner i området. Det er ikke ventet at anleggsarbeid kan gi konsekvenser for grunnvannstanden, men vurderinger av geotekniske undersøkelser viser at grunnvannstand i nivå med graveplanum kan medføre anleggstekniske utfordringer i form av bløt bunn.	- Geotekniske vurderinger (Multiconsult, 2019) - Datarapport geoteknikk (Multiconsult, 2019)
Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (stup, vann, etc.)	Nei	Det er ingen terrengformasjoner som utgjør fare.	- NGI Bratte områder i Norge
Sårbar flora, fauna eller fisk, eller verneområde	Ja	I Solheimsvannet er det flere registrerte rødlistede arter og naturtyper som kan bli negativt påvirket av anleggsarbeidet og kan bli midlertidig redusert. Hendelsen vurderes nærmere.	- Naturbase
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur Kan planen få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner?			
Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart, skipsfart, bru, tunnel og knutepunkt / Transformasjonsproblematikk	Ja	Planområdet ligger sentralt i Mindemyren som er under transformasjon med mange store pågående utbyggingsprosjekter. Transportnettet er sårbart, og området kan vise til hyppige stenginger av veier. Ukontrollerte hendelser i form av blokkeringer på veinettet er uheldig dersom det eksempelvis samtidig skjer hendelser i planområdet. Kanalveien er omkjøringsvei for Fjøsangerveien slik at eventuelt bortfall av Fjøsangerveien ikke vil medføre urimelig ulempe for området. Hendelsen vurderes nærmere.	- Områdeplan for Mindemyren - Pågående detaljreguleringsplaner på Mindemyren.
Infrastruktur for forsyning av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi/el, gass og telekommunikasjon	Nei	Det er ingen høyspentlinjer i/ved planområdet. Planen forutsetter omlegging av kommunalt VA-anlegg. Nødvendig infrastruktur skal løses i planen. Det vurderes at tiltaket ikke vil endre eller svekke forsyningssikkerheten. ROS-analysen for bybanen BT4 (Sweco, 2016) for delområdet, som inkluderer S14, konkluderer også med dette.	- VA-rammeplanen - NVE Atlas - Miljøstatus.no - ROS Bybanen BT4 (Sweco, 2016)
Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner og nød- og redningstjenester	Nei	Planområdet grenser ikke til skoler eller helseinstitusjoner, men ligger i nærheten av Lekefabrikken barnehage og Leaparken	- Bergenskart – tjenestekart - Google maps

		barnehage. Årstad har ifølge Barnehagebruksplanen 2016-2030 per desember 2015 nest lavest dekning av byområdene. Det er også kapasitetsutfordringer på skole. Ny skole er planlagt etablert i S16 øst for planområdet. Det forventes også å regulere barnehage i felt S17. Nærmeste brann-, politi- og ambulansetjenester er lokalisert henholdsvis ved Nygårdstangen, Bergen sentrum og på Haukeland.	- Områdeplan for Mindemyren
Brannvannforsyning	Nei	Kravet fra TEK17 er at det må være et uttak for slokkevann innenfor 25 og 50 meter av brannvesenets hovedangrepsvei til en bygning. Iht VA-rammeplan legges det opp til at bygningene skal ha sprinkelanlegg. Nærmere vurdering av dette gjøres av brannrådgiver i detaljfasen. Vannbehov og krav til resttrykk i sprinkelsentral er ikke kjent på dette tidspunktet og må beregnes i detaljprosjekteringen. Hendelsen dekkes godt i planer for VA og utredes ikke nærmere i ROS-analysen.	- VA-rammeplan
Bortfall av strøm	Nei	Det er ikke funnet spesielle risikoer for bortfall av strøm. Det er ingen høyspentlinjer i/ved planområdet	- NVE Atlas
Utrykningstid politi, ambulanse og brann	Nei	Bergen hovedbrannstasjon ligger i Nygårdstangen, ca. 2,5 km unna. Haukeland sykehus ligger 1,4 km unna og Bergen politistasjon er lokalisert i sentrum, ca. 3 km fra planområdet. Avstandene følger anbefalte grenseverdier for utrykningstid gitt av Helsedirektoratet.	- Google Maps
Forsvarsområde	Nei	Ikke relevant	
Ivaretagelse av sårbare grupper.	Nei	Planen er lokalisert i et transformasjonsområde fra arealkrevende næring til sentrum. Det er ikke kjente omsorgsbygg, sykehjem eller lignende tjenester for sårbare grupper i nærheten av planområdet.	- Bergenskart – tjenestekart - Google Maps.
Dambrudd	Nei	Ikke aktuelt.	
Menneske- og virksomhetsbaserte farer Er planområdet berørt av, eller kan planen føre til:			
Ulykke med farlig gods	Nei	Det er ikke kjent at det foregår fylling/tømming av farlig gods i området. Det er registrerte ulykker med farlig gods, men det er ingen kjente virksomheter i området hvor dette er særlig aktuelt. Fjøsangerveien har i dag andel lange kjøretøy på 9 %. Dette er ikke mer enn vanlig langs hovedferdselsårer.	- Vegkart.no

Ulykke i av-/påkjørslar	Ja	Trafikkulykker kan forekomme. Lavt fartsnivå bidrar til mindre alvorlige personskader. Hendelsen vrderes sammen med møteulykker/generell trafikkulykke.	- Vegkart.no - Mobilitetsplan (Multiconsult, 2022)
Møteulykker/generell trafikkulykke	Ja	Trafikkulykker kan forekomme. Lavt fartsnivå bidrar til mindre alvorlige personskader. Hendelsen vrderes sammen med ulykker i av-/påkjørslar.	- Vegkart.no - Mobilitetsplan (Multiconsult, 2022)
Ulykke med syklende/gående	Ja	Det er avdekket flere sårbare krysningspunkt mellom trafikk og myke trafikanter i planområdet. Hendelsen vrderes nærmere.	- Vegkart.no - Mobilitetsplan (Multiconsult, 2022)
Andre ulykkespunkt - renovasjonspunkt	Ja	Løsninger for renovasjon er ikke endelig avklart i planforslaget. Det er i bestemmelsene sikret at avfall for bolig, kontor/tjenesteyting skal løses i felles bosnett som etableres av BIR. Plassering av renovasjonspunkt kan være utenfor planen eller i areal avsatt til torg. På grunn uavklart situasjon, og dermed uavklarte konsekvenser vrderes hendelsen nærmere.	- Renovasjonsteknisk plan (RTP)
Virksomhet som håndterer farlige stoffer (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet, storulykkevirksomheter)	Nei	Det er ingen kjente virksomheter i planområdet som håndterer farlige stoffer. I planområdet er det f. eks karosserihall og bilverksteder, men det vurderes ikke at deres aktiviteter og håndtering av farlige stoffer/avfall kan karakteriseres som aktivitet av ekstraordinær karakter.	
Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp, etc.	Nei	Det er ingen kjente kilder til fare for akutt forurensning i området. Store trafikkulykker kan medføre noe oljeutslipp, men forholdsvis lav fart i området og begrenset mengde tungtrafikk tilsier at dette ikke er en særlig aktuell hendelse. Anleggstraftikk er omtalt i eget punkt. Det kan skje akutt forurensning under anleggsfasen ved utbygging som er vurdert i eget punkt.	
Fare for forurenset grunn	Ja	Det er påvist grunnforurensning i planområdet. Hendelsen vrderes nærmere.	-Innputt kostnadskalkyle, -Miljøgeologiske undersøkelser -Beskrivelse av forurensningssituasjonen
Elektromagnetiske forhold	Nei	Det er ingen store kraftlinjer gjennom området. Høyspent i luftledning stopper sør for planområdet.	- NVE Atlas - Bergenskart.no
Støv og støy fra trafikk	Ja	Deler av planområdet ligger innenfor gul og rød sone for veitrafikkstøy. Det er gjort en støyfaglig utredning for planen. Hendelsen vrderes nærmere.	- Støykart Bergen - Støymålinger Bybanen BT4 (Sweco, 2017) - Støyfaglig utredning (Multiconsult, 2022)

Luftforurensning	Ja	Det er utført vurderinger av luftforurensning fra veitrafikk og beregninger av konsentrasjon av svevestøv (PM ₁₀) og nitrogendioksid (NO ₂). Beregningene viser at deler av planområdet ligger i gul og rød sone for NO ₂ og PM ₁₀ . Hendelsen vurderes nærmere.	- Lokal luftkvalitet rapport (Multiconsult, 2022)
Fare for sabotasje/terrorhandlinger	Ja	Tiltaket i seg selv er ikke å anse som terrormål, men hele bybanetraseen langs planområdet er med sine knutepunkt og holdeplasser tett på områder med større ansamlinger av mennesker, og vurderes som mål for sabotasje/terror. Hendelsen vurderes nærmere.	- ROS bybanen BT4 (Sweco, 2016)
Gruver, åpne sjakter, etc.	Nei	Ikke aktuelt.	
Farer relatert til anleggsarbeid			
Ulykker i forbindelse med anleggstrafikk	Ja	Anleggsvirksomhet over mange år og i et svært trafikkert område, med både anleggstrafikk tett på hovedtrasé for sykkel, bybanen og drift av eksisterende virksomheter. Hendelsen vurderes nærmere.	
Uvedkommende tar seg inn på anleggs plass/riggplass.	Nei	Det kan forekomme at uvedkommende tar seg inn på anleggs plass, men det er ikke forhold som tilsier at dette bør vurderes særskilt for denne planen. Det vises til krav om SHA-plan etter byggherreforskriften.	
Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging	Ja	Anleggsgjennomføring utgjør generelt risiko for ulykker. Transformasjon av området skal skje tett på bybanen, hovedtrasé for sykkel og eksisterende virksomheter. Det vises til krav om SHA-plan etter byggherreforskriften. Hendelsen vurderes nærmere.	
Andre uønskede hendelser			
Tap av historiske objekter	Nei	To bygg innenfor planområdet har kulturhistorisk verdi og vil utsettes for endringer, men det vurderes ikke at det er behov for å utrede dette i denne analysen.	

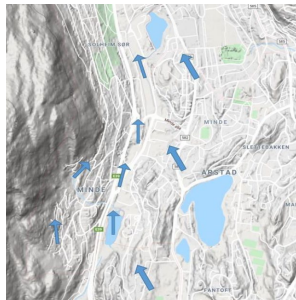
I gjennomgangen av mulige risikoforhold er det identifisert 19 mulige uønskede hendelser som vurderes nærmere i egne analyseskjema i kapittel 5. Enkelte hendelser er slått sammen i ett analyseskjema.

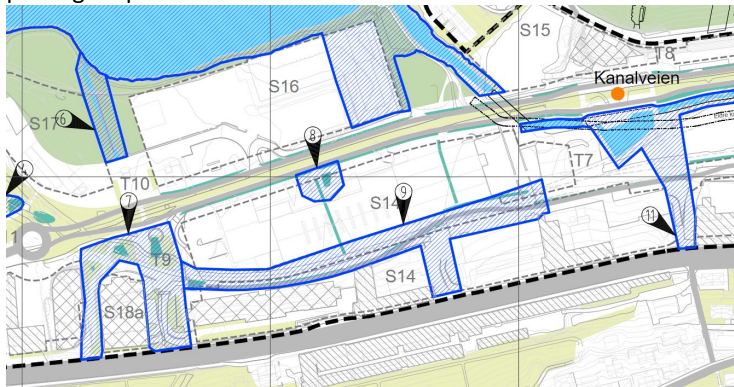
5 Risiko- og sårbarhetsvurdering

Alle de aktuelle uønskede hendelsene som er identifisert i kapittel 4, blir analysert i egne skjema for å vurdere risiko- og sårbarhetsforhold under.

I analyseskjemaene blir det foreslått risikoreduserende tiltak. Disse tiltakene kan både omfatte tiltak basert på verktøy i plan- og bygningsloven (hensynssoner, arealformål og bestemmelser som f.eks. rekkefølgekrav), men også tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente fasen. Aktuelle tiltak kan også være innhenting av ny kunnskap. Tiltakene kan påvirke sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskede hendelsene.

5.1 Naturgitte forhold/naturhendelser

Nr.1	Uønsket hendelse: Sterk vind						
Beskrivelse	Planområdet er utsatt for sterk vind i sør-nordlig retning. Vindforholdene preges av terrenget og vind akselereres generelt der høyden til terrenget stiger raskt i vindretningen. Ulik utforming og plassering av bygg påvirker vinden på forskjellige måter. I tillegg til at terreng og bygg kan skape visse ugunstige vindsituasjoner, vil også vedvarende åpne strekk øke vanskeligheten med å skjerme vind. Vindproblem vil i hovedsak gjøre seg gjeldende i overgang mellom gater som går øst/vest og Kanalveien som går nord/sør.  <i>Figur 5-1: Kartet til venstre viser vindretning langs bakken. Figuren til høyre viser utsnitt av sonekart oppå områdeplanen for Mindemyren for planområdet, med antatt vindutsatte områder (rødt), antatte områder som kan bli OK med skjerming (gult) og områder med antatt gode vindforhold (blått). Kilde: Vindvurdering Mindemyren.</i>						
Eksisterende barrierer	Vegetasjonsdekte skråninger og hager i norddelen av planområdet.						
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt, basert på erfaringsbasert vindvurdering av områder på Mindemyren som del av infrastrukturplanen for Mindebyen som er gjort basert på statistisk informasjon om vindretning og vindstyrke, samt kjennskap til terreng og topografi.						
Sannsynlighet	S1	S2	S3	S4	S5	Begrunnelse	
					X	Mer ekstremvær er vurdert som svært sannsynlig, med en hendelse oftere enn hvert 20. år.	
Konsekvens	K1	K2	K3	K4	K5	Begrunnelse	
Liv og helse	X					Få og ubetydelige personskader. Ekstremvær vil varsles i forkant.	
Økonomiske/materielle verdier	X					Skjøre trær kan blåse ned og skade deler av bygg, eller materialer på bygg kan bli tatt av vind, anslått som ubetydelige skader under 500 000.	
Miljø	X					Ubetydelige miljøskader.	
Risikoreduserende tiltak	- Byggverk må prosjekteres og konstrueres slik at de tåler sterk vind. - Uteoppholdsareal/torg må utformes med hensyn til vind i sør-nordlig retning.						

Nr.2	Uønsket hendelse: Flom i vassdrag, urban flom/overvann og store nedbørsmengder						
Beskrivelse	Det er generelt en forventet økning i nedbør og nedbørintensitet i framtiden. Statistikk for mengde nedbør på Vestlandet de siste 30 årene viser at det kun er seks år med mindre nedbør enn normalen. De andre 24 årene er det opp mot 142 % nedbør sammenlignet med gjeldende normal, altså en økende nedbørsmengde. Ved veldig store nedbørsmengder kan vann som hoper seg opp lokalt føre til materielle skader på bygg, biler og annet materiell, samt redusere fremkommeligheten. Området ligger innenfor aktsomhetsområde for flom (NVE, 2019). Hendelsen er knyttet til overvann, urban flom, drenering og ekstremnedbør. Mindemyren karakteriseres i dag av at ikke bebygde arealer er asfaltert og sammen med takflater i området representerer dette en situasjon der all nedbør skal kanaliseres til overvannsanlegg. Dette skaper store punktbelastninger og gir en reell flomfare ettersom nedslagsfeltet for vassdraget på Mindemyren er stort og den pågående fortettingen reduserer lokal infiltrasjon og følgelig at overvannsanleggets kapasitet vil kunne overskrides. Hendelser som typisk kan oppstå vil være lokale oversvømmelser og endringer i dreneringsveier. Det er flere eksisterende flomveier gjennom planområdet, jf. VA-rammeplan. Utbygging og andel harde flater er påvirkningsfaktorer på overvannsmengde og retningen på overvannet. Planområdet er svært sårbart for dette, da lokale oversvømmelser vurderes som en svært uheldig og uønsket hendelse i et tettbygd område som dette. Ifølge temakart flomveier og flomsoner berører planområdet flere planlagte flomsoner/veier. Gjennom planområdet er det en flat strekning med bekk lagt i rør. Ved overbelastning av rørene er det fare for oversvømmelse. Langs Kanalveien, ca. midt på S14, er det et lavbrekk i Bybanens linjeføring som har risiko for oversvømmelse (markert som nr. 8 i kartet nedenfor). En eventuell oversvømmelse vil her stå til kote ca. 20,3 før det renner over i den planlagte åpne kanalen.  Figur 5-2: Utsnitt av temakart flomveier og flomsoner, infrastrukturplanen.						
Eksisterende barrierer	Eksisterende overvannsanlegg og flomveier gjennom området.						
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Godt kunnskapsgrunnlag med utarbeidet VA-rammeplan og infrastrukturplan Mindebyen.						
Sannsynlighet	S1	S2	S3	S4	S5	Begrunnelse	
					X	Store nedbørsmengder og dermed flere urbane flommer er vurdert som svært sannsynlig, med en hendelse oftere enn hvert 20. år. Det er flomveier gjennom planområdet.	
Konsekvens	K1	K2	K3	K4	K5	Begrunnelse	
Liv og helse	X					Få og ubetydelige personskader.	
Økonomiske/materielle verdier		X				Materielle tap dersom vannveiene ikke kontrolleres.	
Miljø		X				Eventuell flom kan frakte med f.eks. partikkelforurensning fra bygatene til omkringliggende vassdrag.	

Risikoreduserende tiltak	- Bestemmelse om at VA-rammeplan må legges til grunn for videre detaljprosjektering. - Bestemmelse om bruk av grønne tak for å forsinke overvannet. - Tiltak som fordrøyningsvolum, infiltrasjonsmagasiner og/eller regnbred på torg/tverrforbindelser sikres i bestemmelsene, jf. VA-rammeplanen. - Bestemmelse om bruk av vegetasjon på felles uteoppholdsarealer og offentlig torg. - Flomveier ellers følger torg, gater, bybane og tverrforbindelser, og flomveiene samsvarer med overordnet VA-rammeplan for Mindemyren.
--------------------------	--

Nr.3	Uønsket hendelse: Radon						
Beskrivelse	Aktsomhet for radon i området karakteriseres som høy til moderat/lav iht. aktsomhetskart for radon (NGU, 2022). Radongass kan pustes inn av mennesker og lunger påvirkes dermed av radioaktiv stråling hvilket i ytterste konsekvens kan medføre lungekreft. Radongass betegnes ikke som farlig i vanlig uteluft da konsentrasjonene her er så lave.						
Eksisterende barrierer	Det er ikke kjente eksisterende barrierer.						
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Aktsomhetskartet om radon kan ikke benyttes til å forutsi radon-konsentrasjon i enkeltbygninger. Kartet er et regionalt kart og er ikke ment til bruk på tomtenivå. Usikkerheten vurderes som høy da det er lite kunnskapsgrunnlag til å foreta vurdering.						
Sannsynlighet	S1	S2	S3	S4	S5	Begrunnelse	
			X			Sannsynligheten vurderes til S3 ettersom aktsomhetskartet karakteriserer deler av planområdet som høy til moderat/lav.	
Konsekvens	K1	K2	K3	K4	K5	Begrunnelse	
Liv og helse		X				Det planlegges ikke rom for varig opphold/beboelse i den delen av planområdet som er karakterisert med høy aktsomhet for radon. På grunn av usikkerheten vurderes konsekvensene å være mindre alvorlige.	
Økonomiske/materielle verdier	X					Teknisk infrastruktur påvirkes i liten grad.	
Miljø	X					Ubetydelige miljøskader.	
Risikoreduserende tiltak	▪ Byggteknisk forskrift med krav om at bygninger for varig opphold ikke kan ha årsmiddelverdi for radonkonsentrasjon over 200 Bq/m³ skal følges. ▪ Bygninger for varig opphold skal ha radonsperre mot grunnen og være tilrettelagt for trykkreduserende tiltak i grunnen under bygningen som aktiveres når radonkonsentrasjonen i inneluften overstiger 100 Bq/m³. ▪ Tiltak nevnt over (annet ledd i § 13-5 i TEK17) er ikke nødvendig dersom det kan dokumenteres at planlagte bygninger skal ha godt ventilerte grunnplan uten rom for varig opphold (f.eks. parkeringskjeller eller kjellerplan med kun boder og lagerrom). ▪ Detaljprosjektering av tiltak for håndtering av radonproblematikk følges opp i videre prosjektering iht. krav i TEK17 avhengig av hvordan grunnplan utformes (parkeringskjeller mv.)						

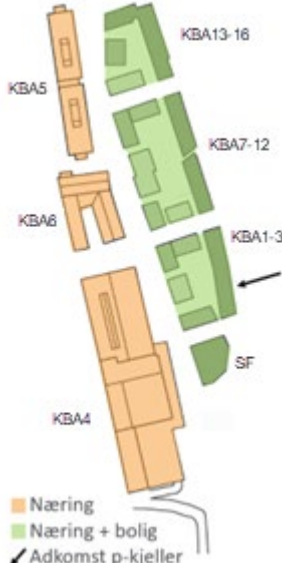
Nr.4	Uønsket hendelse: Grunnvann/geoteknisk ustabilitet						
Beskrivelse	Basert på resultater fra nye og tidligere grunnundersøkelser er det fastslått at løsmassemekktigheten i planområdet varierer mellom ca. 1 og 10 meters dybde (Multiconsult, 2019). Løsmassene består generelt av antatte fyllmasser av humusholdig sand, grus og stein over lagdelte masser av torv og sand, grus og stein. Det antas lag med torv ned til 6 meter under terreng på det meste. Videre er det i hovedsak faste masser av antatt sand, grus og stein over berg. I supplerende undersøkelser i 2019 ble det registrert en grunnvannsstand på ca. kote +17,4 i det nordvestre hjørnet av planområdet. I tidligere undersøkelser er det gjort grunnvannsstandmålinger som indikerer at grunnvannstanden i området kan variere mellom ca. kote +16,9 og +18,3. Normalt vil grunnvannsstanden variere med årstider og nedbør. I grunnen ligger vann- og spillvannsledninger med tilhørende lokk og kummer samt elektriske ledninger/kabler. Hovedsykkelruten har drensledninger. Vurderinger fra grunnundersøkelsene og geoteknisk vurdering viser at fundamentering på fyllmasser av dårlig kvalitet og lag av torv vil ha stor risiko for setninger. Det vurderes også at grunnvannsstand i nivå med graveplanum kan medføre anleggstekniske utfordringer i form av bløt bunn. Utbyggingsformålet vurderes å være sårbart ovenfor slike setningsskader dersom ikke avbøtende tiltak gjennomføres.						
Eksisterende barrierer	Det er ingen kjente eksisterende barrierer mot en slik hendelse.						
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Usikkerheten vurderes som lav ettersom det finnes nyere dokumentasjon på grunnforholdene i området.						
Sannsynlighet	S1	S2	S3	S4	S5	Begrunnelse	
				X		Sannsynligheten vurderes til S4, en hendelse per 20-200 år.	
Konsekvens	K1	K2	K3	K4	K5	Begrunnelse	
Liv og helse	X		X			Konsekvens vurderes til K3 i anleggsfasen da fyllmasser av dårlig kvalitet og lag av torv har risiko for setninger, som kan være alvorlig for liv og helse når en når maskiner og mennesker jobber i tiltaksområdet. I driftsfasen vurderes det at setningsskader kan få konsekvens K1 da det trolig ikke vil være fare for liv og helse.	
Økonomiske/materielle verdier		X				Konsekvens vurderes til K2 for både anleggs- og driftsfasen.	
Miljø	X					Konsekvens vurderes til K1 for både anleggs- og driftsfasen.	
Risikoreducerende tiltak	▪ Krav i bestemmelsene om utarbeidelse av plan for sikringstiltak i tråd med geoteknisk vurdering og grunnundersøkelser.						

Nr.5	Uønsket hendelse: Sårbar flora, fauna, fisk eller verneområde						
Beskrivelse	Det er ikke registrert rødlistede arter i de nasjonale databasene innenfor planområdet. Planområdet er i stor grad bebygd og har få grøntstrukturer og dermed liten sannsynlighet for å finne habitat av særlig verdi for hverken flora eller fauna. Det kan likevel oppstå skader på flora og fauna utenfor planområdet pga. f.eks. avrenning i anleggsfasen. I Solheimsvannet er det registrert rødlistede arter, deriblant sothøne, sivhøne, hettemåke, fiskemåke, vannrikse, stær og fugleliv som kan bli negativt påvirket av anleggsarbeidet og kan komme til å bli midlertidig redusert. Det ligger også en registrert naturtype «evjer, bukter og viker» med lokalt viktig verdi i Solheimsvannet. Vannet ligger i et urbant område og naturtypelokaliteten grenser mot en gangvei i nord og bebyggelse i nordøst. Solheimsvannet har moderat økologisk tilstand. I forbindelse med anleggsfasen er det også risiko for at fremmede arter kan tilføres via nye masser. Fremmede arter utgjør en økologisk risiko for naturmangfoldet. Emnet vurderes for tiltakets anleggsfase og er i samsvar med vurderinger gjort i ROS-analysen for Bybanen BT4 (Sweco AS, 2016). Tiltakene i planområdet vurderes ikke sårbart ovenfor dette emnet, men flora og fauna karakteriseres som svært sårbare.						
Eksisterende barrierer	Det er ingen kjente eksisterende barrierer mot en slik hendelse						
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Usikkerheten vurderes som lav ettersom det finnes nyere dokumentasjon på miljøkvaliteten i området.						
Sannsynlighet	S1	S2	S3	S4	S5	Begrunnelse	
		X				Sannsynligheten vurderes til S2 for at vannmiljøet kan påvirkes i anleggsfasen. Sannsynligheten for at tilførte masser inneholder fremmede arter vurderes til S1.	
Konsekvens	K1	K2	K3	K4	K5	Begrunnelse	
Liv og helse	X					Ikke aktuelt	
Økonomiske/materielle verdier	X					Ikke aktuelt.	
Miljø			X			Betydelige konsekvenser for vannmiljø.	
Risikoreduserende tiltak	▪ Krav i bestemmelsene om utarbeidelse av miljøoppfølgingsplan (MOP).						

5.2 Kritiske samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur

Nr.6	Uønsket hendelse: Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart, skipsfart, bru, tunnel og knutepunkt						
Beskrivelse	Planområdet ligger sentralt i Mindemyren som er under transformasjon med mange store pågående utbyggingsprosjekter. Planen grenser mot Fjøsangerveien som er en høyt trafikkert hovedfartsåre inn til Bergen sentrum. Transportnettets er sårbart, og området kan vise til hyppige stenginger av veier. Ukontrollerte hendelser i form av blokkeringer på veinettet er uheldig dersom det eksempelvis samtidig skjer hendelser i planområdet. Kanalveien er omkjøringsvei for Fjøsangerveien slik at eventuelt bortfall av Fjøsangerveien ikke vil medføre urimelig ulempe for området.						
Eksisterende barrierer	Bybanen, veisystem og hovedsykkeltrasé.						
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Kunnskapsgrunnlaget er vurdert som godt, basert på norsk vegdatabank og gjeldende reguleringsplaner.						
Sannsynlighet	S1	S2	S3	S4	S5	Begrunnelse	
		X				Lav sannsynlighet for at planen kan få negative konsekvenser for vei og knutepunkt. Planen viderefører løsning fra tilgrensende planer og områdeplan.	
Konsekvens	K1	K2	K3	K4	K5	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X				Få og mindre personskader	
Økonomiske/materielle verdier	X					Ubetydelige materielle tap.	
Miljø	X					Ubetydelige miljøskader.	
Risikoreduserende tiltak	- Rekkefølgekrav som sikrer opparbeidelse av felles infrastruktur. - Ved tiltak som berører europavei- eller fylkesvei eller tett opp til europavei- eller fylkesvei bør det utarbeides byggt teknisk plan for tiltak i tilknytning til riks- eller fylkesvei som skal godkjennes av riktig veimyndighet før opparbeidelse. - Plan for anleggsgjennomføring må være godkjent og nødvendige tiltak i tråd med denne være etablert.						

5.3 Menneske- og virksomhetsbaserte farer

Nr.7	Uønsket hendelse: Ulykke i av-/påkjørslser og trafikkulykker						
Beskrivelse	Generelt kan trafikkulykker forekomme og kan inntreffe relativt ofte uavhengig av om det er lagt til rette for separerte løsninger og et oversiktlig veisystem. Det er de siste 10 årene registrert relativt mange ulykker i området. Flesteparten av disse har skjedd i Fjøsangerveien. Adkomst til planområdet fra nord er via privat vei Kanalveien og fra sør via kommunal vei Minde allé. Det er også mulig å kjøre ut i Kanalveien fra rampen til Minde allé 35. Dagens kjørevei gjennom planområdet har en beregnet samlet biltrafikk til/fra området på ca. 2200 ÅDT. Trafikksikkerheten for biltrafikk er sikret med rundkjøringer og lav fart gjennom området. Langs hovedsykkeltraseen gjennom planområdet reguleres det en enveiskjørt bilvei. Veien skal blant annet ta vareleveringen til næring på området og det er derfor planlagt flere vareleveringslommer. Gjennomgående trafikk vil tas av Kanalveien og Fjøsangerveien.  Planforslaget tilrettelegger for parkeringskjeller som vil inneholde parkeringsplasser til planområdet, samt utbyggingsområdene S16 og S17. Planforslaget forventes å generere 1350 kjøretøy per døgn til og fra planområdet. Av disse beregnes 950 å kjøre på internveien og 400 til og fra parkeringskjeller med adkomst fra Kanalveien i øst. I tillegg er delområdene S16 og S17 beregnet å generere rundt 650 bilturer i døgnet til og fra parkeringskjelleren. Adkomsten vil være sør i felt KBA1-3, som vist i figuren. Innkjørselen til parkeringskjeller vil krysse fortau og sykkelfelt langs Kanalveien, noe som kan skape trafikksikkerhetsutfordringer. Varelevering løses fra vareleveringslommer på utvalgte steder langs Kanalveien og vestsiden av den enveiskjørt internveien. Eksisterende næringsvirksomheter i KBA4-6 vil i hovedsak beholde dagens parkeringsløsninger innendørs, men oppunder halvparten av næringstrafikken vil ikke belaste internveien. Delen av internveien som er enveiskjørt beregnes å ha ÅDT på 250 – 300 kjøretøy per døgn. Ved behov for ytterligere parkering kan det løses i parkeringskjelleren. Planforslaget åpner for at eksisterende bilrampe fra Kanalveien til parkeringsdekke ved Minde allé 35 kan videreføres frem til utbygging/transformasjon av KBA4.						
Eksisterende barrierer	Hovedsykkeltrase gjennom planområdet og bybanen langs planområdet er ferdigstilt.						
Kunnskapsgrunnlag/Usikkerhet	Kunnskapsgrunnlaget er vurdert som godt, basert på kjent ulykkesstatistikk, vurderinger i områdeplan for Mindemyren, detaljreguleringsplaner for bybanen og hovedsykkelvei og mobilitetsplan (2022).						
Sannsynlighet	S1	S2	S3	S4	S5	Begrunnelse	
					X	Det vurderes at trafikkulykker er svært sannsynlig. Til tross for hovedvekten av personturer i planområdet anslås å tas gjennom kollektiv, sykkel og gange, vil det likevel være betydelig andel motorisert trafikk i og rundt området.	
Konsekvens	K1	K2	K3	K4	K5	Begrunnelse	
Liv og helse			X			Ulykke kan føre til betydelige personskader. Lav fart og større fokus og prioritering av myke trafikanter begrenser skadeomfanget.	
Økonomiske/materielle verdier	X					Ubetydelige materielle tap pga. lav fart og separate kjørefelt.	

Miljø	X					Ubetydelige miljøskader eller forurensning. Mindre utslipp kan forekomme.	
Risikoreduserende tiltak	- Tilstrekkelig sikt, lav fart, tydelig avgrensning og trygge krysningspunkt for myke trafikanter ved innkjøring til parkeringskjeller(e) og innkjøring til bilrampe for adkomst til Minde allé 35. - Enveiskjøring gjennom planområdet. - Vareleveringslommer med god sikt ut og inn av lommen. - Regulering av fortau og friskt i plankartet.						

Nr.8	Uønsket hendelse: Ulykke med syklende/gående						
Beskrivelse	Det er i dag utfordrende å krysse planområdet fra Fjøsangerveien til Kanalveien, og planområdet i dagens situasjon er kun delvis tilrettelagt for myke trafikanter. Det mangler generelt gode og effektive gangforbindelser på tvers og området egner seg ikke for personer med fysisk funksjonsnedsettelse da det er høydeforskjell og flere trinn i dagens situasjon. Bilveien langs vestsiden er smal med parkeringsplasser langs byggene. Det mangler gangkrysning fra midten av planområdet og over bybanetraseen, men det skal gjennomføres en RAMS-analyse over mulig ny krysning over bybanen sentralt i planområdet. Langs Kanalveien er det nylig etablert sykkelvei og fortau langs begge sidene av Kanalveien, og gjennom planområdet er den nye hovedsykkeltraséen ferdigstilt med sykkelfelt i hver retning med fortau som er adskilt fra biltrafikken.. Dette har bedret situasjonen for myke trafikanter i nord-sørlig retning. Sykkelveien krysser den private delen av Kanalveien nord i planområdet. Planforslaget utbedrer også fremkommeligheten for myke trafikanter. Gårdsrommene utformes for gående, og det er lagt inn tre tverrforbindelser som legger til rette for at gående og syklende kan krysse området.						
Eksisterende barrierer	Hovedsykkeltrase gjennom planområdet og sykkelvei og fortau på begge sider av Kanalveien langs planområdet, er ferdigstilt.						
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Kunnskapsgrunnlaget er vurdert som godt, basert på norsk vegdatabank, vurderinger i områdeplan for Mindemyren og detaljreguleringsplan for Bybanen og hovedsykkelveien. RAMS-analyse vil avklare risiko for eventuell krysning av bybanetraseen fra sentralt i planområdet.						
Sannsynlighet	S1	S2	S3	S4	S5	Begrunnelse	
					X	Mindre trafikkulykker kan inntreffe relativt ofte uavhengig om det er lagt til rette for separerte løsninger og et oversiktlig veisystem. Med økende utbygging forventes større andel fotgjengere og syklende i området.	
Konsekvens	K1	K2	K3	K4	K5	Begrunnelse	
Liv og helse			X			Ulykker kan føre til personskader. Lav fart begrenser omfanget.	
Økonomiske/materielle verdier	X					Ubetydelige materielle tap. Ved påkjørsel der bybanen er	
Miljø	X					Ikke registrerbar skade.	
Risikoreduserende tiltak	- Regulering av løsning i tråd med tilgrensende reguleringsplaner. - Bestemmelse om rekkefølge på utbygging av løsninger for myke trafikanter. - Tilstrekkelig sikt og belysning ved krysningspunkt med motoriserte kjøretøy. - Begrense barrierer som bosspann, master, skilt, el-sparkesykkelparkering og trær i gangsoner. - Ledelinjer og belysning.						

Nr.9	Uønsket hendelse: Andre ulykkespunkt – Renovasjonspunkt						
Beskrivelse	BIR skal tilrettelegge for et sentralt bossug på Mindemyren. Da vil avfallet suges til et felles punkt hvor det hentes av sugebil. Plassering av felles punkt hvor avfall hentes av bossbil er uavklart. Det er åpnet for at bygg for forretninger m.v. kan ha egne systemer for håndtering av avfall, men det er usikkert hvordan avfallshåndteringen for disse byggene skal foregå. Med økt aktivitet av gående og syklende i og rundt planområdet vil det i den midlertidige fasen, før næringsbyggene langs Fjøsangerveien transformeres/utvikles, fremdeles være et delvis bilbasert område hvor det kan oppstå uklare/mindre oversiktlige situasjoner for bossbil.						
Eksisterende barrierer	Eksisterende løsninger for avfallshåndtering.						
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Kunnskapsgrunnlaget er basert på veifaglig vurdering i renovasjonsteknisk plan.						
Sannsynlighet	S1	S2	S3	S4	S5	Begrunnelse	
			X			Sannsynligheten vurderes til S3 i en midlertidig situasjon hvor aktiviteten på næringsbyggene pågår som i dag. Når alle byggene i planområdet er koblet på bossug vil sannsynligheten avtas.	
Konsekvens	K1	K2	K3	K4	K5	Begrunnelse	
Liv og helse		X				Ulykke kan føre til personskader. Lav fart begrenser omfanget.	
Økonomiske/materielle verdier	X					Ubetydelig skade.	
Miljø	X					Ikke registrerbar skade.	
Risikoreduserende tiltak	- Løsning og plassering av oppstillingsplass som ikke innebærer at bossbil må snu. - Skilting og belysning på område for renovasjonshåndtering.						

Nr.10	Uønsket hendelse: Fare for forurenset grunn						
Beskrivelse	Tidligere aktiviteter og ulike former for industri som har holdt til i området gjennom mange år kan være årsaker til grunnforurensning. Grunnforurensning er undersøkt for Kanalveien 51-53 som er del av felt S14 med påvist grunnforurensning. Masser med høyest grad av forurensning er påvist foran nordre halvdel av bygget i Kanalveien 51, mellom bygget og Kanalveien. Også i noen spredte prøver langs jernbanelinjen vest for planområdet er det påvist forurensning. Det varierer hvilke stoffer som overskrider normverdiene (metaller, olje, PAH og PCB) og det er dermed ikke entydig forurensning av områdene ettersom noen prøver karakteriseres som «rene». Planens tiltak vurderes ikke som sårbare for hendelsen, men miljøet vil være sårbart dersom det for eksempel flyttes forurensede masser fra planområdet til andre sårbare lokaliteter.						
Eksisterende barrierer	Eksisterende barrierer før anleggsarbeid er forsegling under asfaltdekker. Så snart anleggsarbeid tar til, forsvinner barrieren.						
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Kunnskapsgrunnlaget er vurdert som godt, basert på faglig vurdering (notat grunnforurensning).						
Sannsynlighet	S1	S2	S3	S4	S5	Begrunnelse	
					X	Store deler av planområdet vurderes å ha stor sannsynlighet for forurensende masser i grunn.	
Konsekvens	K1	K2	K3	K4	K5	Begrunnelse	
Liv og helse		X				Konsekvens for liv og helse gis K2 da forurensningsgrad er over normalverdier og vil kunne være uheldige for mennesker om man kommer i direkte kontakt med disse.	
Økonomiske/materielle verdier		X				Konsekvens for materielle/økonomiske verdier er vurdert til K2 da forurensningssituasjonen	

						krever en tiltaksplan, risikovurdering og evt. fjerning av massene.	
Miljø		X				For miljø vurderes konsekvens til K2 da graving i massene kan gi noe uønsket avrenning ved store nedbørsmengder.	
Risikoreduserende tiltak	▪ Krav til utarbeidelse av miljøoppfølgingsplan (MOP) for håndtering av akutt forurensning og forurensset grunn. ▪ Arbeid i forurensset grunn må håndteres i tråd med miljøoppfølgingsplanen for prosjektet. ▪ Forurensede masser må håndteres på forsvarlig måte iht. tiltaksplan og sendes til godkjent deponi.						

Nr.11	Uønsket hendelse: Støy fra trafikk og andre kilder							
Beskrivelse	Planområdet er utsatt for støy fra Fjøsangerveien, Kanalveien og Bybanen, og ligger i gul og rød støyzone for veitrafikkstøy. Fasadene langs Fjøsangerveien er mest støyutsatt, men her er det ikke planlagt for boliger. Støymålinger utført i forbindelse med reguleringsplanen for Bybanen byggetrinn 4, viser at veitrafikk vil være den dominerende støykilden og at banen ikke vil tilføre støy i en slik grad at sluttsummen for støy vil økes vesentlig (Sweco, 2017). I anleggsfasen: mot øst er det 70 meters avstand til nærmeste bebyggelse og mot vest er det 30 meter. Grunnarbeid i forbindelse med boligkvartalsutbyggingen kan medføre relativt høye støynivåer, særlig mot øst. Multiconsult har utført støyfaglig utredning til planforslaget som viser at deler av boligkvartalsbebyggelsen ligger i gul støyzone, spesielt toppleilighetene som ikke oppnår stille side.							
Eksisterende barrierer	Bebyggelsen langs Fjøsangerveien skjermer veitrafikkstøy fra Fjøsangerveien.							
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Godt kunnskapsgrunnlag basert på støykartlegging utarbeidet av fagkyndige.							
Sannsynlighet	S1	S2	S3	S4	S5	Begrunnelse		
					X	Høy sannsynlighet. Planområdet er utsatt for jevnlig støy fra veitrafikk. Støy i anleggsfasen vurderes som meget sannsynlig.		
Konsekvens	K1	K2	K3	K4	K5	Begrunnelse		Risiko
Liv og helse		X				Mindre personskader. Støy kan oppleves som forurensning og gi redusert livskvalitet.		
Økonomiske/materielle verdier	X					Ubetydelige materielle tap.		
Miljø	X					Ubetydelige miljøskader.		
Risikoreduserende tiltak	▪ Bestemmelse med støykrav iht. støyfaglig utredning. ▪ Støyskjerm regulert i plankart. ▪ Krav til tiltak som sikrer stille side og redusert støy på balkong (f.eks. dempet fasade og tett rekkverk på balkong).							

Nr.12	Uønsket hendelse: Luftforurensning						
Beskrivelse	Det er utført vurderinger av luftforurensning fra veitrafikk og beregninger av konsentrasjon av svevestøv (PM ₁₀) og nitrogendioksid (NO ₂). Luftkvaliteten i planområdet påvirkes i all hovedsak av utslipp fra veitrafikk og bakgrunnskonsentrasjoner. Beregningene viser at luftkvaliteten for planområdet i all hovedsak vil være tilfredsstillende iht. nasjonal retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, med unntak av redusert luftkvalitet i noen perioder på deler av uteoppholdsarealet mot sør på vinterstid. Anleggsarbeid vil kunne øke luftforurensningen i området.						
Eksisterende barrierer	Bebyggelsen langs Fjøsangerveien skjermer for luftforurensning fra Fjøsangerveien. Datokjøring eller andre tiltak som begrenser trafikk						
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Godt kunnskapsgrunnlag basert på vurderinger og beregninger av luftforurensning utarbeidet av fagkyndige. Vurderingene og beregningene har likevel usikkerhet knyttet til vindforhold og atmosfærisk stabilitet som endres fra år til år, manglende målinger av bakgrunnskonsentrasjon, langvarige stagnasjonsforhold uten nedbør, regionale variasjoner i Norge med hensyn til støvproduksjon fra veidekke og evt. høyere andel el-biler.						
Sannsynlighet	S1	S2	S3	S4	S5	Begrunnelse	
					X	Hendelsen gis høy sannsynlighet da planområdet er jevnlig utsatt for utslipp fra veitrafikk.	
Konsekvens	K1	K2	K3	K4	K5	Begrunnelse	
Liv og helse		X				Mindre alvorlig. Støy og støv kan gi redusert livskvalitet.	
Økonomiske/materielle verdier	X					Ubetydelige materielle tap.	
Miljø	X					Ubetydelige miljøskader.	
Risikoreducerende tiltak	- Håndtering av luftforurensningsproblematikk i anleggsfasen må dokumenteres i miljøoppfølgingsplan (MOP) - Støyskjerm regulert i plankart. - Balansert ventilasjon som nå regnes som standard. - Beplantning - Avbøtende tiltak i anleggsperioden (vasking av kjøretøy, vanning, unngå tomgangskjøring, stille utslippskrav til maskinparken og lasebilder, ta i bruk utslippsfrie anleggsmaskiner og legge til rette for bruk av strøm fra kraftnettet for å minimere bruk av diesellaggregater).						

Nr.13	Uønsket hendelse: Fare for sabotasje/terrorhandlinger
Beskrivelse	Tiltaket i seg selv er ikke å anse som terrormål, men hele bybanetraseen langs planområdet er, med sine knutepunkt og holdeplasser med større ansamlinger av mennesker, vurdert som mål for sabotasje/terror. Et terroranslag mot mål i nærheten av planområdet kan bli vel så alvorlig som et anslag mot selve plantiltakene. ROS-analysen til Bybanen BT4 (Sweco, 2016) omtaler følgende beskrivelse: <i>«Kollektivtransport samler større folkemengder og er lett tilgjengelig. Høytrafikkert kollektivtransport er på generelt grunnlag blitt mer utsatte terrormål i Europa den siste tiden. Sannsynligheten for at Bybanen blir rammet er ikke prognosebar eller målbar og det er umulig å si noe konkret om hvordan sannsynligheten vil bli i fremtiden for Bybanen i Bergen. Et terroranslag mot Bybanen kan bli svært alvorlig. Det kan ramme mange uskyldige mennesker samtidig, gi stort skadeomfang og føre til langvarig driftsstopp for de rammede delene av banen. Et terroranslag mot Bybanen eller anlegget vil uten tvil skape umiddelbar frykt rundt bruken av kollektivtransport og lamme trafikkflyten og trafikkmønsteret i byen i lenare tid. Det er først og fremst liv og helse og økonomiske verdier som kan bli skadelidende</i>

	<i>av et terroranslag mot Bybanen. Uønskede utslipp til miljø ved slik uønsket hendelse vil avhenge av typen anslag – hvilke stoffer som blir evt. tatt i bruk.»</i> Det går videre frem av ROS-analysen til Bybanen at tiltak for å redusere sannsynligheten krever inngående analyser (sikkerhetsanalyser). Slike analyser er vanligvis unntatt offentligheten. Analysen viser også til vurderinger rundt omfang av overvåking.					
Eksisterende barrierer	Avstand fra trase og holdeplasser					
Kunnskapsgrunnlag/ Usikkerhet	Større usikkerhet, jf. ROS-analysen til Bybanen BT4 (Sweco, 2016).					
Sannsynlighet	S1	S2	S3	S4	S5	Begrunnelse
		X				ROS-analysen til bybanen BT4 vurderer sannsynligheten som S5, selv om det er knyttet stor usikkerhet grunnet manglende prognosebar. For planforslaget S14 vurderes sannsynligheten til S2 da eventuelt terroranslag mot bybanen ikke nødvendigvis vil ramme dette området langs traseen.
Konsekvens	K1	K2	K3	K4	K5	Begrunnelse
Liv og helse				X		Konsekvensene for liv og helse kan for planområdet være kritisk
Økonomiske/materielle verdier			X			Teknisk infrastruktur og bygg kan bli betydelig skadet ved anslag mot bybanen langs planområdet.
Miljø		X				Konsekvens for miljø vurderes til mindre alvorlig, men registrerbar skade.
Risikoreduserende tiltak	▪ Åpen plass i nærheten av holdeplassen hvor det ansamles mye mennesker. ▪ Flere gangforbindelser og dermed rømningsmuligheter for myke trafikanter.					

5.4 Farer relatert til anleggsarbeid

Nr.14	Uønsket hendelse: Ulykker i forbindelse med anleggstrafikk og anleggsgjennomføring/utbygging/Transformasjonsproblematikk						
Beskrivelse	Planforslaget vil medføre anleggsvirksomhet over mange år og i et svært trafikkert område. Anleggsperioden vil ha innvirkning på eksisterende virksomheter, og planområdet vil være preget av ulike stadier av utbygging da transformasjonen av Mindemyren vil vare frem til ca. år 2050. Bygging og transformasjon av eksisterende bygg og virksomheter vil i stor grad påvirke alt i nærheten i mange år fremover. Utfordringer som vil kunne oppstå vil eksempelvis være omlegging av veier, støv, støy for beboere tett på planområdet samt for de som arbeider og oppholder seg i og nært området. I driftsfasen vil ovennevnte problemer være løst og emnet ikke være aktuelt. Omkringliggende bebyggelse, virksomheter og mennesker som arbeider i og i nærheten av planområdet vurderes som sårbare for denne hendelsen og de utfordringene det fører med seg i mange år fremover.						
Eksisterende barrierer	Det er ikke funnet eksisterende barrierer for denne hendelsen.						
Kunnskapsgrunnlag/ Usikkerhet	Middels godt kunnskapsgrunnlag, basert på generell erfaring på at anleggsgjennomføring utgjør risiko.						
Sannsynlighet	S1	S2	S3	S4	S5	Begrunnelse	
					X	Hendelsen gis en høy sannsynlighet (S5) da det vurderes som meget trolig at eksisterende virksomheter vil oppleve problematikk knyttet til transformasjon av området og den planlagte utbyggingen. Generelt høy sannsynlighet for ulykker knyttet til anleggstrafikk i et område der mange bor og ferdes.	
Konsekvens	K1	K2	K3	K4	K5	Begrunnelse	
Liv og helse			X			Ulykker kan være alvorlig/betydelig.	
Økonomiske/materielle verdier		X				Konsekvens kan dreie seg om eksempelvis varer som ikke kommer frem i tid eller at teknisk infrastruktur settes ut av drift i begrenset tid.	
Miljø		X				Konsekvens for miljø vurderes til mindre alvorlig, men registrerbar skade.	
Risikoreduserende tiltak	- SHA (sikkerhet, helse og arbeidsmiljø) og SJA (sikker jobb analyse) vil bidra til å minimere risiko knyttet til anleggsgjennomføring. Arbeid med SHA-plan må starte tidlig i anleggsprosjektet. Det vises til krav om SHA-plan etter byggherreforskriften. - Inndeling i trygge soner, og soner for anleggstrafikk/bygeområde. - Krav om sikringsplan ved rammesøknad i bestemmelsene. - Plan for anleggsgjennomføring må være godkjent og nødvendige tiltak i tråd med denne være etablert.						

6 Oppsummering og konklusjon

ROS-analysen har som mål å sikre at forhold som kan medføre alvorlige konsekvenser for mennesker, miljø og økonomiske verdier eller samfunnsfunksjoner klargjøres i plansaken, slik at omfang og skader av uønskede hendelser reduseres. ROS-analysen identifiserer hvordan prosjektet eventuelt bør endres, samt tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen for området, for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå. Analysen danner grunnlag for de valgte løsningene og avbøtende tiltakene som inngår i reguleringsplanen i plankart og planbestemmelser.

ROS-analysen har avdekket 14 mulige uønskede hendelser. Alle disse uønskede hendelsene er vurdert etter Bergen kommunes akseptkriterier og risikomatrise.

Det er avdekket risiko i gul og rød risikosone for flere av de uønskede hendelsene. De fleste av disse kommer innenfor gul risikosone, men tre av hendelsene kommer innenfor rød risikosone. Dette gjelder trafikkulykker (7), ulykke gående/syklende (8) og ulykker ved anleggstrafikk/anleggsgjennomføring (14). Det er foreslått avbøtende tiltak som reduserer risikoen.

Tabell 6-1: Tiltak sikret i reguleringsplanen.

TILTAK		
Uønsket hendelse:		Tiltak i planen:
Naturgitte forhold/naturhendelser		
1	Sterk vind	- Byggverk må prosjekteres og konstrueres slik at de tåler sterk vind. - Uteoppholdsareal/torg må utformes med hensyn til vind i sør-nordlig retning.
2	Flom i vassdrag, urban flom/overvann, store nedbørsmengder	- Bestemmelse om at VA-rammeplan må legges til grunn for videre detaljprosjektering. - Bestemmelse om bruk av grønne tak for å forsinke overvannet. - Tiltak som fordrøyningsvolum, infiltrasjonsmagasiner og/eller regnbed på torg/tverrforbindelser sikres i bestemmelsene, jf. VA-rammeplan. - Bestemmelse om bruk av vegetasjon på felles uteoppholdsarealer og offentlig torg.
3	Radon	- Bygg for varig opphold skal ikke ha årsmiddelverdi for radonkonsentrasjon over 200 Bq/m³. - Bygg for varig opphold skal ha radonsperre mot grunnen og være tilrettelagt for trykkreduserende tiltak i grunnen under bygget som aktiveres når radonkonsentrasjonen i inneluften overstiger 100 Bq/m³. - Tiltak er ikke nødvendig dersom det dokumenteres at planlagte bygninger skal ha godt ventilerte grunnplan uten rom for varig opphold (f.eks. parkeringskjeller eller kjellerplan med kun boder og lagerrom).
4	Geoteknisk ustabilitet /grunnvann	Krav i bestemmelsene om utarbeidelse av plan for sikringstiltak i tråd med geoteknisk vurdering og grunnundersøkelser.
5	Sårbar flora, fauna	Krav i bestemmelsene om utarbeidelse av miljøoppfølgingsplan (MOP).
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur		
6	Samferdselsårer /transformasjonsproblematikk	- Rekkefølgekrav som sikrer opparbeidelse av felles infrastruktur. - Ved tiltak som berører europavei- eller fylkesvei eller tett opp til europavei- eller fylkesvei bør det utarbeides byggteknisk plan for tiltak i tilknytning til riks- eller fylkesvei som skal godkjennes av riktig veimyndighet før opparbeidelse.

		Plan for anleggsgjennomføring må være godkjent og nødvendige tiltak i tråd med denne være etablert.
Menneske- og virksomhetsbaserte farer		
7	Møteulykker/trafikkulykker, ulykker i av/påkjørsler	- Tilstrekkelig sikt, lav fart, tydelig avgrensning og trygge krysningspunkt for myke trafikanter ved innkjøring til parkeringskjeller(e) og innkjøring til bilrampe for adkomst til Minde allé 35. - Enveiskjøring gjennom planområdet. - Vareleveringslommer med god sikt ut og inn av lommen. - Regulering av fortau og friskt i plankartet.
8	Ulykke gående/syklende	- Regulering av løsning i tråd med tilgrensende reguleringsplaner. - Bestemmelse om rekkefølge på utbygging av løsninger for myke trafikanter. - Tilstrekkelig sikt og belysning ved krysningspunkt med motoriserte kjøretøy. - Begrense barrierer som bosspann, master, skilt, el-sparkesykkelparkering og trær i gangsoner. - Ledelinjer og belysning.
9	Andre ulykkespunkt-renovasjonspunkt	- Løsning og plassering av oppstillingsplass som ikke innebærer at bossbil må snu. - Skilting og belysning på område for renovasjonshåndtering.
10	Fare for forurenset grunn	- Krav til utarbeidelse av miljøoppfølgingsplan (MOP) for håndtering av akutt forurensing og forurenset grunn. - Arbeid i forurenset grunn må håndteres i tråd med miljøoppfølgingsplanen for prosjektet. - Forurensede masser må håndteres på forsvarlig måte iht. tiltaksplan og sendes til godkjent deponi.
11	Støy fra trafikk og andre kilder	- Bestemmelse om støykrav iht. støyfaglig utredning - Støyskjerm regulert i plankartet. - Krav til tiltak som sikrer stille side og redusert støy på balkong (f.eks. dempet fasade og tett rekkverk på balkong).
12	Luftforurensning	- Håndtering av luftforurensningsproblematikk i anleggsfasen må dokumenteres i miljøoppfølgingsplan (MOP) - Støyskjerm regulert i plankart. - Balansert ventilasjon som nå regnes som standard. - Beplantning - Avbøtende tiltak i anleggsperioden (vasking av kjøretøy, vanning, unngå tomgangskjøring, stille utslippskrav til maskinparken og lasebilder, ta i bruk utslippsfrie anleggsmaskiner og legge til rette for bruk av strøm fra kraftnettet for å minimere bruk av dieselaggregater).
12	Fare for sabotasje/terrorhandlinger	- Åpen plass i nærheten av holdeplassen hvor det ansamles mange mennesker. - Flere gangforbindelser (rømningsmuligheter) for myke trafikanter dersom hendelse oppstår ved/langs planområdet.
Farer relatert til anleggsarbeid		
13	Ulykker anleggstrafikk /anleggsgjennomføring	- SHA (sikkerhet, helse og arbeidsmiljø) og SJA (sikker jobb analyse) vil bidra til å minimere risiko knyttet til anleggsgjennomføring. Arbeid med SHA-plan må starte tidlig i anleggsprosjektet. Det vises til krav om SHA-plan etter byggherreforskriften. - Inndeling i trygge soner, og soner for anleggstrafikk/byggeområde. - Krav om sikringsplan ved rammesøknad i bestemmelsene. - Rekkefølgekrav til utbygging. - Plan for anleggsgjennomføring må være godkjent og nødvendige tiltak i tråd med denne være etablert.

Gjennom videre oppfølging av de foreslåtte tiltakene, enten i forbindelse med videre planlegging, detaljprosjektering av anlegget eller oppfølging av anleggsfasen vurderes det at risikoen vil kunne ivaretas, og at antatt risikonivå etter dette vil være akseptabelt eller så lavt som mulig.

7 Avgrensning av analysen

I henhold til DSB sin veileder skal ROS-analysen inneholde hendelser som kan få konsekvenser for liv og helse, trygghet/stabilitet og eiendom/materielle verdier. Vurdering av miljøtema er også inkludert for å samsvare med risikomatrisen til Bergen kommune.

Hensikten med ROS-analysen er å påse at forhold som kan medføre alvorlig skade på mennesker, miljø, materielle verdier eller samfunnsfunksjoner skal klargjøres i plansaken og ligge til grunn for vedtak av planen. Alvorlige risikoforhold kan medføre krav om endringer, innføring av hensynssoner, planbestemmelser som ivaretar forholdet eller i alvorlige tilfeller at planen frarådes.

Analysen tar i hovedsak for seg forhold som knyttes til driftsfasen, risiko i anleggsfasen vurderes i begrenset grad. Dette forutsettes ivaretatt gjennom reguleringsplan og gjeldende lover og forskrifter.

Analysen omfatter enkelthendelser, og eventuelle følgehendelser er beskrevet i analyseskjema for den enkelte hendelse. Analysen omfatter ikke flere uavhengige, sammenfallende hendelser.

Denne analysen er utført på detaljreguleringsplannivå. På dette nivået er ikke tiltakene ferdig prosjektert. Innenfor de rammer som reguleringsplanen setter kan det være rom for valg av ulike løsninger i byggeplan. Selv om vi gjennom de forutsetningene som er spesifisert i analysen har forsøkt å sette klare rammer for risikovurderingen, kan det være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette planstadiet, og som kan påvirke risikoen.

Analysen som er gjennomført bygger på foreliggende planer og kunnskap. Ved endring i forutsetningene gjennom ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg kan risikobildet bli annerledes. Hvis endringer medfører vesentlig økt risiko, må det vurderes om risikoanalysen bør oppdateres. Risikovurderinger må derfor være et løpende tema i videre planarbeid og prosjektering.