

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Datert: 26.01.2023

Laksevåg, gnr. 154 bnr. 408 mfl. Øvre Fyllingsvei



Bergen kommune

Arealplan-ID 4601_70650000

Bergen 26.01.2023		
Rapporten er utarbeidet av 3RW arkitekter på vegne av Profix AS	Rapporten inngår som del av detaljreguleringsplan for Øvre Fyllingsvei 48, gnr/bnr 154/408 og 565	
Oppdragsleder for oppdraget hos 3RW:	Jannicke L. Berglund	
Ansvarlig for oppdraget hos 3RW	Tord Bakke	
Kontaktperson for oppdraget hos Profix AS	Gard Oma	
Rapport utarbeidet av 3RW ved:	Mathilde Vindenes	Tord Bakke
Alle bilder er tatt av 3RW arkitekter der ikke annet kommer fram av teksten.		

Innholdsfortegnelse

1	Sammendrag.....	4
2	Beskrivelse av planområdet og planlagt tiltak	5
3	Metode og tema	6
3.1	Utgangspunkt for vurdering av risikonivå	7
3.2	Risikomatriser	7
3.3	Grad av sannsynlighet	8
3.4	Grad av konsekvens.....	8
3.4.1	Liv og helse	8
3.4.2	Natur og miljø.....	8
3.4.3	Materielle verdier	9
3.5	Havnivå	9
3.6	Avbøtende tiltak	9
4	Kartlegging av risiko og sårbarhet	10
5	Sjekkliste	10
6	Uønskede hendelser	19
7	Uønskede hendelser	21
8	Avbøtende tiltak	21
9	Restrisiko	23
10	Grunnlagsdata og aktuelle databaser.....	24

1 Sammendrag

Som del av arbeidet med detaljreguleringsplan for Øvre Fyllingsvei 48, gnr/bnr 154/408 og 565 er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse. ROS-analysen bygger på DSB sin veileder *Samfunnstrygghet i kommunens arealplanlegging* (2017) og følger krav satt i plan- og bygningsloven § 4-3.

ROS-analysen tar for seg detaljerte risikoforhold knyttet til arealbruk innenfor og grensende til planområdet. Formålet er å analytisk identifisere uønskede hendelser, hvor sannsynlighet og konsekvens for hendelsene blir vurdert. Videre vil ROS-analysen vurdere tiltak som er risikoreducerende og skadeavgrensende for planområdet. Målet er å vurdere potensiell risiko- og sårbarhet, samt endringer ved foreslått arealbruk. Vurderingene er utarbeidet av 3RW arkitekter. Alle vurderinger tar utgangspunkt i foreliggende kunnskap innen gitt fagområde.

Tema innenfor gult eller rødt risikonivå er nedbør og overvann, slukkevannskapasitet, akutt forurensing, støy og støv fra trafikk, radon, ulykke med farlig gods, større trafikkulykke, ulykke i avkjørsler/kryss, ulykke med gående/syklende og ulykke ved anleggsgjennomføring. For tema som ligger innenfor gult eller rødt risikonivå vil avbøtende tiltak som justeringer og tilpasninger av prosjektet redusere og begrense sannsynlighet for hendelser. Rapporten konkluderer med akseptabel restrisiko etter avbøtende tiltak.

2 Beskrivelse av planområdet og planlagt tiltak

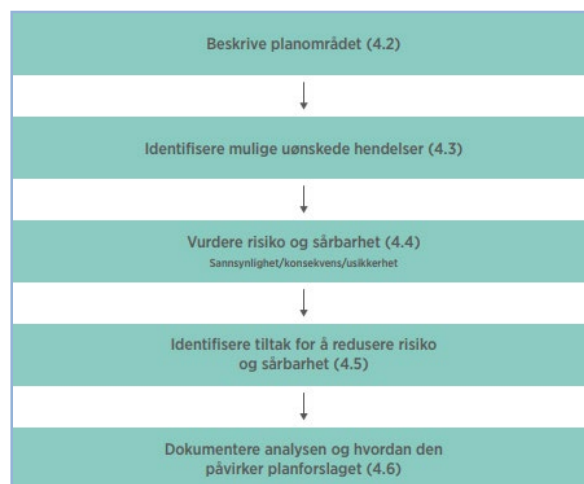
Planforslaget omfatter tiltak for å kunne legge til rette for etablering av nye boenheter i et bygg som i dag står og forfaller. Tidligere har bygget rommet Soltun aldershjem som nå er nedlagt, er velegnet for boligformål. Tomten er i dag uregulert og er del av bygningsmiljøet som står igjen etter den tyske forlegningen knyttet til ubåtbunkeren på Laksevåg. Planområdet ligger i et etablert boligmiljø like sør for Melkeplassen i Bergen. Planområdet omfatter bygget med hage og tilgrensende samferdselsområder. Tomten er lokalisert like ved hovedvegen som går over Melkeplassen og videre til Fyllingsdalen.

Tiltaket legger ikke opp til økt byggevolum eller vesentlige endringer på dagens bygningskropp. Bruksendring til bolig utfordrer likevel bestemmelsene i kommuneplanen knyttet til generelt arealkrav for uteoppholdsareal, grad av utnytting, krav til parkering og støyforhold. Avklaringer av disse forholdene beskrives i planen. Planen innebærer relativt begrenset med tiltak og risiko- og sårbarhet i området påvirkes i svært begrenset grad.

3 Metode og tema

Ved utarbeidelse av planer for utbygging, skal det utarbeides en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) i samsvar med pbl § 4-3. Målet med analysen er å etablere en systematisk tilnærming til fare og potensielle framtidige uønskede hendelser, slik at nødvendige risikoreduserende tiltak kan identifiseres, tas hensyn til og når formålstjenlig, implementeres. Formålet er å vurdere virkninger av ny arealbruk for miljø og samfunn, for å ta stilling til om, og eventuelt hvilke tiltak som må til for at planen trygt kan gjennomføres.

Analysen bygger på veileder fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), samt Byggteknisk forskrift (TEK17). Stegene i ROS-analysen er skildret i Figur 1 fra DSB sin veileder. Eventuelle tiltak som kommer fram skal enten løses i planutformingen eller sikres ved krav til avbøtende tiltak. Vesentlige trekk ved området blir tatt med i skildring av uønsket hendelse i analyseskjema.



Figur 1: Framgangsmåte for ROS

Ved identifisering av mulige uønskede hendelser anbefaler DSB at en ROS-analyse omfatter følgende:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlige for å ivareta samfunnstrygghet.
- Forhold i omliggende områder som kan få konsekvenser for planområdet.
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging.
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, her også vurdering av endrede konsekvenser når det blir lagt vekt på klimapåslag for relevante naturforhold.
- Mulige konsekvenser av utbygging for omliggende områder.
- Vurderinger av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

3.1 Utgangspunkt for vurdering av risikonivå

Akseptkriterier for sannsynlighets- og konsekvensklasser er basert på Bergen ROS 2014. Risikomatrisen sine fargekoder viser hva som blir vurdert som «uakseptabel» risiko, «tolerabel» risiko og «akseptabel» risiko. En hendelse i rød sone innebærer en risiko som forplikter til å gjennomføre tiltak for å forebygge risiko og/eller sette i gang beredskapsarbeid for å redusere skadeomfanget. Ved en hendelse i gul sone skal det gjennomføres tiltak for å redusere risikoen så mye som mulig. Ved hendelser i grønn sone skal risikoavbøtende tiltak gjennomføres dersom det er ønskelig etter en vurdering av økonomiske og praktiske forhold.

3.2 Risikomatriser

Tabell 1: Definisjon av sonene i risikomatrisen

Nivå		Forklaring
	Uakseptabel risiko	Risikoreduserende tiltak må i settes i verk
	Tolerabel risiko	Risikoreduserende tiltak etter vurdering av kost/nytte
	Akseptabel risiko	Risikoreduserende tiltak kan gjennomføres om ønskelig

Tabell 2: Samlet konsekvens og sannsynlighetsmatrise

Konsekvens/ Sannsynlighet		S1	S2	S3	S4	S5
		Usannsynlig	Mindre sannsynlig	Sannsynlig	Meget sannsynlig	Svært sannsynlig
K5	Svært alvorlig/Katastrofal	5	10	15	20	25
K4	Meget alvorlig	4	8	12	16	20
K3	Alvorlig	3	6	9	12	15
K2	Mindre alvorlig	2	4	6	8	10
K1	Ubetydelig	1	2	3	4	5

3.3 Grad av sannsynlighet

Klassifisering og beregning av sannsynlighet: Sannsynlighet blir definert ut fra hvor ofte en uønsket hendelse er forventet å inntreffe. Sannsynlighetsvurderingen kan gjøres med bakgrunn i historiske data, statistikk, forventet utvikling i risikobildet og skjønn. Noen hendelser kan ikke sannsynlighetsberegnes, dette gjelder ofte intenderte hendelser som bl.a. terror.

Sannsynlighetsklasse	Forklaring	Tidsintervall (frekvens)
S1	Usannsynlig	En hendelse sjeldnere enn 5000 år
S2	Mindre sannsynlig	En hendelse per 1000-5000 år
S3	Sannsynlig	En hendelse pr 200-1000 år
S4	Meget sannsynlig	En hendelse per 20-200 år
S5	Svært sannsynlig	En hendelse oftere enn hvert 20 år

3.4 Grad av konsekvens

Konsekvens for tre ulike samfunnsverdier liv og helse, natur og miljø, samt materielle verdier. Alvorsgrad på de ulike konsekvenstypene er tallfestet i verdi 1-5, der 5 er mest alvorlig.

3.4.1 Liv og helse

Konsekvens knyttes til alvorsgrad og antall skadete og døde.

Kategori	Forklaring	Dødsfall	Skade og sykdom
K1	Ubetydelig	Ingen	Lette personskader
K2	Mindre alvorlig	Ingen	Flere med moderat eller lettere skadet
K3	Alvorlig/kritisk	Mindre enn 5 døde	Opptil 10 alvorlig skadet
K4	Meget alvorlig	5-10 døde	10-20 personer alvorlig skadet
K5	Svært alvorlig/ katastrofal	Mer enn 10 dødsfall	Mer enn 20 alvorlig skadet

3.4.2 Natur og miljø

Skade på naturmiljø tallfestes i konsekvenskategori som en kombinasjon av geografisk utstrekning og varighet på skade. Utstrekning kan enten være område i areal eller lengde i for eksempel kystlinje.

Kategori	Forklaring	Tidsdimensjon	Utslekning
K1	Ubetydelig	Mindre enn 10 dager. Ubetydelige skader	Uvesentlig
K2	Mindre alvorlig	Skader som lar seg rette opp i løpet av 10 dager eller inn til 6 måneder	Begrenset område
K3	Alvorlig/kritisk	Skader som lar seg rette opp i løpet av et halvt til ett år	Betydelig område
K4	Meget alvorlig	Skader med varighet på 1 år og 10 år.	Stort eller sårbart område
K5	Svært alvorlig/ katastrofal	Varige miljøskader	Varige miljøskader i område

3.4.3 Materielle verdier

Konsekvens for materielle verdier beregnes ut fra antatt kostnad i kroner.

Kategori	Forklaring	Økonomisk tap
K1	Ubetydelig	< 500 000 kroner
K2	Mindre alvorlig	500 000- 10 millioner kroner
K3	Alvorlig/kritisk	10-100 millioner kroner
K4	Meget alvorlig	100-500 millioner kroner
K5	Svært alvorlig/ katastrofal	> 500 millioner kroner

3.5 Havnivå

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) gir råd om hvordan havnivåendring og stormflo skal håndteres i planleggingsarbeid. Tabellen under gir de kommunevise tallene for trygghetsklasser med klimapåslag hentet fra kartverket.

Trygghetsklasse 1 (TEK17)	194 cm over NN2000
Trygghetsklasse 2 (TEK17)	206 cm over NN2000
Trygghetsklasse 3 (TEK17)	213 cm over NN2000

3.6 Avbøtende tiltak

Når en skal identifisere avbøtende tiltak kan aktuelle tiltak være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. Det kan også være tiltak for å etablere ny kunnskap. Tiltakene kan ha effekt på sannsynlighet, årsak, sårbarhet, konsekvens og usikkerhet ved de identifiserte uønskede hendelsene.

4 Kartlegging av risiko og sårbarhet

For å kartlegge mulige uønskede hendelser er det tatt utgangspunkt i veilederen til DSB, og tilføyd punkt fra Bergen kommune sin sjekklister for å velge ut hendelser som må analyseres videre. Denne viser eksempel på mulige risiko -og sårbarhetsforhold. I sjekklisten under er planområdet med influenssone vurdert for de ulike forholdene.

I samsvar med plan- og bygningsloven § 4-3 om samfunnstrygghet og ROS-analyse, er det vurdert alle risiko- og sårbarhetsforhold som er av betydning for om området er egnet til utbyggingsformål, og hvilke eventuelle tiltak som må gjennomføres for å oppnå akseptabel risiko.

5 Sjekklister

Uønsket hendelse/situasjon	Relevans	Konsekvenstema	Eksisterende situasjon			Kommentar
			Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	
NATUR OG MILJØFORHOLD						
Steinsprang	NEI	Liv og helse				Planområdet er relativt flatt og ikke berørt av aktsomhetsområde for steinsprang.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Kvikkleireskred	NEI	Liv og helse				Det er ikke registrert kvikkleire i området. Planområdet ligger over marin grense.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Flomskred	NEI	Liv og helse				Ikke relevant for planområdet. Det er heller ingen nærliggende områder som er berørt av dette.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Sørpeskred	NEI	Liv og helse				Planområdet er ikke berørt av dette.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Løsmasseskred	NEI	Liv og helse				Ikke registrert fare for løsmasseskred i planområdet. Løsmassekart fra NVE viser at grunn består av tynn morene.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Snø-/isras	JA	Liv og helse	Usannsynlig S1	Alvorlig K3	3	Bygg innen planområdet ligger helt i utkanten av utløpsområde for snøskred. Bebyggelse og vegetasjon mellom bygg og utløpsområde vil tjene som buffer. Det er vurdert som lite sannsynlig at et skred vil ramme bygget.
		Miljø		Ubetydelig K1	1	
		Materielle verdier		Alvorlig K3	3	

						Klimafremskrivinger underbygger dette. Det er ikke registrerte hendelser i området (NVE).
Dambrudd	NEI	Liv og helse				Ikke relevant for planområdet.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Elveflom/ tidevannsflom/ Stormflo	NEI	Liv og helse				Planområdet ligger utenfor aktsomhetsområde for flom.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Skogbrann	JA	Liv og helse	Mindre sannsynlig S2	Mindre alvorlig K2	4	Planområdet er omkranset av bebygd areal i alle retninger. Begge sider av dalen har skogområde i kupert terreng. Skogbrann må spres gjennom bebyggelsen for å ramme planområdet. Temaet må først og fremst tas hensyn til i beredskap. En eventuell utrykning vil komme fra nærmeste brannstasjon som ligger 9 minutter unna.
		Miljø		Ubetydelig K1	2	
		Materielle verdier		Mindre alvorlig K2	4	
Vær, vindeksponering						
Vindutsatte områder (ekstremvær, storm, orkan)	NEI	Liv og helse				Det er ikke forventet store endringer i vindforhold ifølge klimafremskrivinger for Hordaland. Planområdet ligger ikke vesentlig utsatt. Fjell i vest og øst bidrar til å redusere vinden.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Nedbørutsatte områder: ekstrem nedbør og overvann	JA	Liv og helse	Svært sannsynlig S5	Ubetydelig K1	5	Klimafremskrivinger for Hordaland viser en fremtidig økning i perioder med kraftig nedbør. Planområdet ligger ikke innenfor aktsomhetsområder for flom, men er potensielt utsatt for urban flom. Det er utfordrende å planlegge tiltak mot en langsiktig økning i nedbørsmengde, men generelt sett vil det være viktig å legge til rette for tilstrekkelig kapasitet i
		Miljø		Ubetydelig K1	5	
		Materielle verdier		Mindre alvorlig K2	10	

						håndteringen av overflatevann. Fremtidig avrenning vil ikke endre seg ettersom fotavtrykket av bygget på tomten vil forbli det samme og avrenning fra feltet vil i liten grad endre seg etter utbygging. En må søke å etablere fordrøyningsmagasin og etablere vannveier som fører vann ut fra planområdet. Øvre Fyllingsvei tjener som flomvei.
Natur- og kulturområder						
Sårbar flora	NEI	Liv og helse				Det er ikke gjort registreringer av sårbar flora innenfor planområdet.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Sårbar fauna	NEI	Liv og helse				Det er ikke gjort registreringer av sårbar fauna innenfor planområdet. Det er gjort en registrering i 2010 av bjørkefink i nærheten av planområdet. Dette er en livskraftig art. (Artsdatabanken)
		Miljø				
		Materielle verdier				
Automatisk fredet kulturminne	NEI	Liv og helse				Det er ikke gjort registreringer av automatisk fredete kulturminner i eller rundt planområdet.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Kulturminner/-miljø	JA	Liv og helse	Svært sannsynlig S5			Bygningen i Øvre Fyllingsvei 48 er en del av bygningsmiljøet fra 1900 tallet som står igjen etter den tyske forlegningen koblet til ubåtbunkeren på Laksevåg. Bygget er et krigsminne i enkeltminnekategori (kultumminnesøk), og må forstås som del av kulturmiljøet knyttet til forlegningen. Bygget har de senere år hatt funksjon som sykehjem. Området er et sivilt boligområde, hvor flere av de historiske
		Miljø		Ubetydelig K1	5	
		Materielle verdier				

						tyske bygningene har blitt revet. Planen har til hensikt å endre formål fra sykehjem til boligformål. I den forbindelse vil deler av bygget søkes tilbakeført til mer opprinnelig utforming i dialog med byantikvar. Konsekvens er derfor satt til lavt. Tiltaket er vurdert å ha positiv konsekvens. Egner seg ikke for ordinær konsekvensberegning.
Grunnvannstand	NEI	Liv og helse				Planarbeidet er ikke vurdert å berøre grunnvann. Det er ikke registrert grunnvannsborehull ved planområdet.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Menneskeskapte forhold						
Risikofylt industri						
Kjemikalie/eksplosiv (kjemikalieutslitt)	NEI	Liv og helse				Ikke kjent i området. Involveres ikke av planforslaget.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Olje-gass industri	NEI	Liv og helse				Ikke kjent i området. Involveres ikke av planforslaget.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Avfalls-behandling	NEI	Liv og helse				Tiltak i planen omfatter ikke farlig avfall, utenom vanlig avfall fra husstand.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Radioaktiv industri (forurensning)	NEI	Liv og helse				Det er ikke kjente forurensningskilder innenfor planområdet.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Strategiske områder						
Vei, bru, knutepunkt	NEI	Liv og helse				Tiltak i plan vil ikke generere til vesentlig høyere trafikk eller andre utfordringer for knutepunkt. Dette er ikke kjent slike punkter av relevans for planforslaget.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Forsyning kraft/elektrisitet (sammenbrudd i kraftforsyning)	JA	Liv og helse	Sannsynlig S3	Ubetydelig K1	3	Linjebrudd, brann i transformator, ekstremvær, manglende kapasitet osv. kan medføre mindre driftsstans. Medfører
		Miljø				
		Materielle verdier		Ubetydelig K1	3	

						først og fremst lokal ulempe. Ingen tiltak nødvendig. Tiltak er tenkt som boligformål og har dermed ikke en samfunnskritisk rolle.
Svikt i fjernvarme	NEI	Liv og helse				Planområdet ligger utenfor konsesjonsområdet for fjernvarme. Det er planlagt å benytte vannbåren varme med elektrokjel til oppvarming og varmtvann.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Vannforsyning (Svikt/forurensing av drikkevannsforsyning)	JA	Liv og helse	Meget sannsynlig S4	Mindre alvorlig K2	8	Svikt i vannforsyning kan skyldes både naturlige årsaker som flom, ras og tørke m.m. og menneskelig byggevirksomhet. Må tas særlig hensyn til i anleggsperiode. VA-rammeplan viser at eksisterende brannvannsdekning opprettholder avstandskravet, og har tilstrekkelig kapasitet ifølge Bergen Vann på vannledning i Are Abrahamsens vei. Kapasitet på andre uttak er 5 l/s fra kravet til TEK17 og må avklares med Bergen brannvesen at dette kan godkjennes.
		Miljø				
		Materielle verdier		Mindre alvorlig K2	8	
Avløpssystem (svikt eller brudd)	JA	Liv og helse	Sannsynlig S3	Ubetydelig K1	3	Svikt i avløpssystem kan skyldes både naturhendelser og menneskelig byggevirksomhet. VA-rammeplan har ikke påpekt utfordringer med dette.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Forsvarsområde	NEI	Liv og helse				Temaet er ikke relevant. Det er ingen nærliggende forsvarsområder rundt og i nærheten av planområdet.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Tilfluktsområde	NEI	Liv og helse				Nærmeste tilfluktsrom til planområdet ligger i Michael Krohns gate 54, med 1050 plasser (dbs)
		Miljø				
		Materielle verdier				

						Temaet er lite relevant, og egner seg ikke for sannsynlighetsberegning.
Ekspløsjoner	NEI	Liv og helse				Det er ikke kjent momenter som taler for sannsynlighet for eksplosjoner ved planområdet.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Terror/sabotasje/skadeverk	NEI	Liv og helse				Planen omhandler eller grenser ikke til mål for terror eller sabotasje. Kriminalitet utover det man finner i boligområder og som er omhandlet i plan under kriminalitetsforebyggende er ikke egnet for sannsynlighetsberegning.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Brudd i tele/kommunikasjons-samband	JA	Liv og helse	Sannsynlig S3	Ubetydelig K1	3	Digitale nett er sårbare. Kan skyldes teknisk feil eller gravearbeid. Medfører utfordring i kommunikasjon, men formålet ligger sentralt og er ikke spesielt sårbart for svikt.
		Miljø				
		Materielle verdier		Ubetydelig K1	3	
Områder for idrett/lek	NEI	Liv og helse				Planområdet er begrenset i omfang og omfatter bygning med hage. Uteopphold og lekeareal tilrettelegges på egen tomt. Det er lekeplasser i nærområdet. Det er også flere aktivitetsområder nært i området. Tomten er ikke benyttet til lek i dag.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Andre forurensningskilder						
Boligforurensning	NEI	Liv og helse				Ikke kjent. Tiltak i planen omfatter ikke farlig avfall, utenom vanlig avfall fra husstand. Ved arbeider på bygg må det være plan for behandling av rivingsavfall.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Landbruksforurensning	NEI	Liv og helse				Det er ikke noe aktiv landbruk i nærmeste omkrets til planområdet.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Akutt forurensning	JA	Liv og helse	Meget sannsynlig S4			Tiltaket er ikke vurdert som forurensende. Det kan i anleggsfasen være
		Miljø		Mindre alvorlig K2	8	

		Materielle verdier				fare for utslipp. Dårlig vedlikehold av anleggsmaskiner, svikt i rutiner for dieselfylling o.l. kan medføre forurensning i grunn og tilsig av forurensende masser.
Støv og støy fra trafikk	JA	Liv og helse	Svært sannsynlig S5	Mindre alvorlig K2	10	Planområdet er berørt av både gul og rød støysone fra Øvre Fyllings vei. Både fasader og uteoppholdsareal må skjermes for å oppnå tilfredsstillende støykvalitet.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Støy andre kilder	NEI	Liv og helse				Planområdet ligger ikke utsatt til for andre støykilder enn veistøy.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Forurensning i sjø/vassdrag	NEI	Liv og helse				Det er ikke vannforekomster i eller tilgrensende planområdet. Vannforekomster som Storavatnet på Krohnegården har god økologisk tilstand.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Forurensset grunn	JA	Liv og helse	Svært sannsynlig S5	Ubetydelig K1	5	Det er ikke gjort registreringer av forurensning i grunn. Tidligere aktivitet er ikke vurdert som av spesiell forurensende art. Beliggenhet tett ved eldre vei gjør området utsatt for «byjord» med bly og tungmetaller.
		Miljø		Ubetydelig K1	5	
		Materielle verdier				
Radongass	JA	Liv og helse	Svært sannsynlig S5	Mindre alvorlig K2	10	I følge NGU ligger planområdet innenfor områder med høy aktsomhetsgrad for radon. Det må tas ekstra hensyn til dette i utformingen av tiltak. Teknisk forskrift (TEK17) §13-5 stiller krav radonsperre eller eventuelt lufting om radonsperre ikke er mulig. Avbøtende tiltak er således sikret gjennom TEK.
		Miljø				
		Materielle verdier				
Høyspentlinje	NEI	Liv og helse				

		Miljø				Planområdet er ikke berørt av høyspentlinjer
		Materielle verdier				
Transport						
Ulykke med farlig gods	JA	Liv og helse	Sannsynlig S3	Alvorlig K3	9	Ikke kjente tilfeller, men det kan forekomme farlig gods transportert via Øvre Fyllingsveien.
		Miljø				
		Materielle verdier		Mindre alvorlig K2	6	
Brudd i transportnett (tilkomst)	JA	Liv og helse	Meget sannsynlig S4	Ubetydelig K1	4	Risikoen er vurdert som lav. Dette på bakgrunn av at det er både tilkomst fra nord og sør. Tilkomst fra planområdet enten fra Laksevåg eller fra Fyllingsdalen. Brudd i transportnett vil kunne påvirke utrykningstid til planområdet.
		Miljø				
		Materielle verdier		Ubetydelig K1	4	
Større trafikkulykke	JA	Liv og helse	Meget sannsynlig S4	Alvorlig K3	12	Det er ikke gjort registreringer på større trafikkulykker de siste 20 årene ifølge Statens vegvesen. Sannsynligheten er likevel vurdert som høy.
		Miljø				
		Materielle verdier		Mindre alvorlig K2	8	
Ulykke i kryss/avkjøringer	JA	Liv og helse	Svært sannsynlig S5	Mindre alvorlig K2	10	De siste 20 årene er det registrert totalt 5 ulykker på veier langs planområdet. De fleste skadene har oppstått i det trearmede krysset ved Øvre Fyllingsvei og Monrad Mjeldes vei. Det fremgår ikke hvor mange som ble skadet i ulykkene. Fra og med 2011-2015 var det registrert 9 personer som var lettere skadet og 1 som var alvorlig skadet på veistrekket fra planområdet og ned til Laksevåg.
		Miljø				
		Materielle verdier		Ubetydelig K1	5	
Ulykke med gående/syklende	JA	Liv og helse	Svært sannsynlig S5	Mindre alvorlig K2	10	I følge Statens Vegvesen er det registrert 3 ulykker med fotgjengere eller andre myke trafikanter tilgrensende planområdet de siste 20 årene. Det fremgår ikke av SSV kart hvor stort skadeomfang ulykkene hadde, men på veistrekk ned mot
		Miljø				
		Materielle verdier				

						Laksevåg er det totalt 9 lettere skadet og 1 alvorlig skadet. Ulykkene ved planområdet har funnet sted i området ved krysset Monrad Mjeldes vei og Øvre Fyllingsvei. Konsekvenskategori er derfor satt til mindre alvorlig.
Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy	JA	Liv og helse	Svært sannsynlig S5	Ubetydelig K1	5	Planområdet har god tilkomst fra nord eller sør; Laksevåg eller Fyllingsdalen. Egner seg ikke for ordinær konsekvensberegning.
		Miljø				
		Materielle verdier		Ubetydelig K1	5	
Utrykningstid for utrykningskjøretøy	JA	Liv og helse	Svært sannsynlig S5	Ubetydelig K1	5	Planområdet ligger lett tilgjengelig og innsatstid/responstid for utrykningskjøretøy vil i hovedsak følge anbefalte grenser. Planen vil ikke endre dagens framkommelighet og utrykningstid til planområdet. Egner seg ikke for ordinær konsekvensberegning.
		Miljø				
		Materielle verdier		Ubetydelig K1	5	
Ulykke ved anleggsgjennomføring	JA	Liv og helse	Meget sannsynlig S4	Mindre alvorlig K2	8	Økt anleggsvirksomhet og massetransport inn/ut av planområdet, midlertidig endret kjøremønster, samt økt tungtrafikk tett på eksisterende trafikk og krysningspunkt, kan øke risikoen for hendelser/ulykker som kan ramme tredjepart (bilister og myke trafikanter).
		Miljø				
		Materielle verdier		Ubetydelig K1	4	

6 Uønskede hendelser

Med utgangspunkt i vurderingene ovenfor er uønskede hendelser og hvilket område de er aktuelle for oppsummert i tabellen under. Dette er hendelser som er vurdert som aktuelle for planområdet. Mulige uønskede hendelser som ikke er vurdert å ha relevans for området er ikke inkludert i denne matrisen.

Type hendelse	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Liv og helse	Miljø	Materielle verdier	Kommentar
Natur og naturmangfold	Snø-/isras	S1	3	1	3	Lite sannsynlig at et skred vil rake bygget; planområdet ligger i utkanten av utløpsområdet, og buffer fra bebyggelse og vegetasjon.
	Skogbrann	S2	4	2	4	Lite trolig, kupert terreng og bebygd i alle retninger. Utrykningstid på 9 minutter
Vær, vindeksponering	Nedbørutsatte områder: ekstrem nedbør og overvann	S5	5	5	10	Basert på klimaframskrivninger og at planområdet er utsatt for urban flom. Avrenning til planområdet er stor.
Natur- og kulturområder	Kulturminner/-miljø	S5		5		Tilbakeføring av bygningsmiljøet fra 1900 tallet. Tiltak er vurdert å ha positiv konsekvens og derfor satt til lav.
Strategiske områder	Forsyning kraft/elektrisitet (sammenbrudd i kraftforsyning)	S3	3		3	Mindre driftsstans medfører først og fremst lokal ulempe, ingen tiltak nødvendig da det ikke er et samfunnskritisk formål
	Vannforsyning (svikt/forurensning av drikkevannsforsyning)	S4	8		8	Basert på økning i naturlige hendelser og menneskelig byggevirkosomhet som bidrar til økt fare. Ikke tilstrekkelig kapasitet, med 5 s/l fra krav fastsatt i TEK17.
	Avløpssystem (svikt eller brudd)	S3	3			
	Brudd i tele/kommunikasjonssamband	S3	3		3	Medfører utfordring i kommunikasjon, men tiltak er ikke nødvendig. Kan skyldes teknisk feil eller gruvearbeid
Andre forurensningskilder	Akutt forurensning	S4		8		Basert på mulighet for forurensning i anleggsperioden: dårlig vedlikehold og svikt i rutiner
	Støy og støv fra trafikk	S5	10			Trafikkstøy overstiger krav til støysone for uteoppholdsareal. Tiltak i plan er vurdert å

						redusere støy. Konsekvens blir dermed redusert til mindre alvorlig
	Forurensset grunn	S5	5	5		Ikke gjort registreringer på dette, lite trolig at tidligere formål er en forurensningskilde.
	Radon	S5	10			Høy aktsomhet for radon i planområdet. Grunnet TEK sine krav om radon vurderes ikke dette som en risiko for området.
Transport	Ulykke med farlig gods	S3	9		6	Ikke kjente tilfeller, men det kan forekomme farliggods transportert via Øvre Fyllingsveien.
	Brudd i transportnettet (tilkomst)	S4	4		4	Basert på tilkomst fra nord og sør, men påvirker utrykningstid til planområdet.
	Større trafikkulykke	S4	12		8	
	Ulykke i kryss/avkjøringer	S5	10		5	Basert på at det er registrert 5 ulykker de siste 20 årene.
	Ulykke med gående/syklende	S5	10			Basert på at det er registrert 3 ulykker med mye trafikanter de siste 20 årene.
	Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy	S5	5		5	Konsekvens er lav grunnet tilkomst fra nord eller sør; Laksevåg eller Fyllingsdalen og at planområdet ligger i direkte tilknytning til Øvre Fyllingsvei.
	Utrykningstid for utrykningskjøretøy	S5	5		5	Planområdet ligger lett tilgjengelig og innsatstid/ responstid for utrykningskjøretøy vil i hovedsak følge anbefalte grenser.
	Ulykke ved anleggsgjennomføring	S4	8		4	Anleggsvirksomhet kan øke sannsynligheten for hendelser/ulykker som kan ramme tredjepart pga. endret kjøremønstre, massetransport, tungtrafikk osv.

7 Uønskede hendelser

Med utgangspunkt i vurderingene ovenfor er uønskede hendelser og hvilket område de er aktuelle for oppsummert i tabellen under. Hendelser som ikke er vurdert som vesentlig risikofylt er ikke vurdert i det følgende. Noen av disse er det derimot likevel aktuelt å følge opp, grunnet at mindre og rimelige tiltak kan redusere risikoen. Dette er behandlet i planbeskrivelsen og bestemmelsene. Sannsynlighet og konsekvens er satt i en samlet vurdering under de ulike temaene (liv og helse, miljø, materielle verdier)

Type hendelse	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Liv og helse	Miljø	Materielle verdier
Vær, vindeksponering	Nedbørutsatte områder: ekstrem nedbør og overvann	S5			10
Strategiske områder	Vannforsyning (svikt/forurensning av drikkevannsforsyning)	S4	8		8
Andre forurensningskilder	Akutt forurensning	S4		8	
	Støy og støv fra trafikk	S5	10		
	Radon	S5	10		
Transport	Ulykke med farlig gods	S3	9		6
	Større trafikkulykke	S4	12		8
	Ulykke i avkjørsler/kryss	S5	10		
	Ulykke med gående/syklende	S5	10		
	Ulykke ved anleggsgjennomføring	S4	8		

8 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak kan deles i to kategorier: mulige avbøtende tiltak og avbøtende tiltak som kan sikres juridisk gjennom denne detaljreguleringen for Øvre Fyllingsvei 48, eller gjennom TEK og tilsvarende lover og forskrifter. Det er bare sistnevnte gruppe som er lagt til grunn ved beregning av restrisiko for planforslaget i neste kapittel og som går frem av tabellen under. Andre tiltak er listet opp i den skjematiske vurderingen av de uønskede hendelsene lagt ved som vedlegg til denne ROS-analysen.

Uønsket hendelse	Avbøtende tiltak
Nedbørutsatte områder: ekstrem nedbør og overvann	- Overvann skal søkes fordrøyd lokalt innenfor byggeområdet. Det skal etableres to fordrøyningsmagasin. - Deler av bygg og anlegg som renoveres/bygges nytt dimensjoneres for å tåle økt nedbør og overvann iht. TEK.
Vannforsyning (svikt/forurensning av drikkevannsforsyning)	Kapasitet for slukkevann i henhold til TEK17 må følges opp med Bergen brannvesen før det kan godkjennes.
Akutt forurensning	TEK og byggesaksoppfølging sikrer forsvarlig anleggsgjennomføring iht. SHA og miljøoppfølging.
Støy og støv fra trafikk	- Støyskjerm mot veg i vest for å oppnå tilfredsstillende støynivå: uteareal og fasade - Gjennomgående leiligheter. - Fasadetiltak

Uønsket hendelse	Avbøtende tiltak
	• Krav i T-1442 skal legges til grunn: grenseverdier for støy skal overholdes
Radon	• Krav iht. TEK følges
Ulykke med farlig gods	• Øvre Fyllingsvei er planlagt opprustet/utvidet forbi planområdet inkludert kryss Øvre Fyllingsvei x Monrad Mjeldes vei etter krav og retningslinjer iht. SVV sine håndbøker.
Større trafikk ulykke	• Øvre Fyllingsvei er planlagt opprustet/utvidet forbi planområdet inkludert kryss Øvre Fyllingsvei x Monrad Mjeldes vei etter krav og retningslinjer iht. SVV sine håndbøker.
Ulykke i på- og avkjørsler	• Øvre Fyllingsvei er planlagt opprustet/utvidet forbi planområdet inkludert kryss Øvre Fyllingsvei x Monrad Mjeldes vei etter krav og retningslinjer iht. SVV sine håndbøker. Eksisterende avkjørsel fra Øvre Fyllingsvei blir sanert.
Ulykke med gående/syklende	• Øvre Fyllingsvei er planlagt opprustet/utvidet forbi planområdet inkludert kryss Øvre Fyllingsvei x Monrad Mjeldes vei etter krav og retningslinjer iht. SVV sine håndbøker. Inkludert ny sykkelvei.
Ulykke ved anleggsgjennomføring	• TEK og byggesaksbehandling sikrer forsvarlig anleggsgjennomføring iht. SHA

9 Restrisiko

Risiko etter avbøtende tiltak som er sikret i plan eller gjennom krav i TEK. Gjelder risiko for nye tiltak i planen, eller tilført /økt risiko for eksisterende verdier og samfunnsstrukturer som følge av gjennomføring av nye tiltak detaljreguleringen for Øvre Fyllingsvei 48 åpner for. Avbøtende tiltak reduserer i hovedsak sannsynligheten for hendelser, og i mindre grad konsekvensen av hendelsene. Risiko er likevel redusert for alle hendelser. Det er noe restrisiko igjen. Transport og trafikk er en vesentlig faktor i dette. Planen er av et for lite omfang til å påvirke trafiksikkerheten i stort monn, men planlagt ny del av Øvre fyllingsvei, med sykkelvei og tosidig fortau iht. standarder er vurdert å redusere sannsynlighet for hendelser rundt planområdet på en akseptabel måte.

Type hendelse	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Liv og helse	Miljø	Materielle verdier
Vær, vindeksponering	Nedbørutsatte områder: ekstrem nedbør og overvann	S3			6
Strategiske områder	Vannforsyning (svikt/forurensing av drikkevannsforsyning)	S4	8		8
Andre forurensningskilder	Akutt forurensning	S3		6	
	Støy og støv fra trafikk	S1	2		
	Radon	S1	2		
Transport	Ulykke med farlig gods	S2	6		4
	Større trafikkulykke	S3	9		6
	Ulykke i avkjørsler/kryss	S4	8		4
	Ulykke med gående/syklende	S4	8		
	Ulykke ved anleggsgjennomføring	S3	6		

10 Grunnlagsdata og aktuelle databaser

En ROS- analyse skal gjennomføres slik at den er etterprøvbart. Dette betyr blant annet at det er viktig å vise hvilke data som er grunnlaget for analysen. Datagrunnlaget for denne ROS-analysen med forslag til avbøtende tiltak er vist nedenfor

- Plan- og bygningsloven
- TEK17 med veiledning
- Krav om risikovurdering NS 5814: 2021
- Samfunnstryggleik i kommunens si arealplanlegging, DBS 2017
- Bergen ROS 2014
- Kommuneplanens arealdel 2018

Nettsider:

- Miljøstatus i Norge: miljoatlas.miljodirektoratet.no
- Luftkvalitet: luftkvalitet.info
- Norsk klimaservicesenter: klimaservicesenter.no
- NVE-atlas: atlas.nve.no
- Statens Vegvesen-veikart: vegkart.atlas.vegvesen.no
- Miljødirektoratet: kart.naturbase.no
- NIBI: kilden.nibio.no
- Kulturminner – kulturminnesok.no/kart
- Vann-nett: vann-nett.no
- Forurensing, flom: kartkatalog.geonorge.no
- Arter: artsdatabanken.no