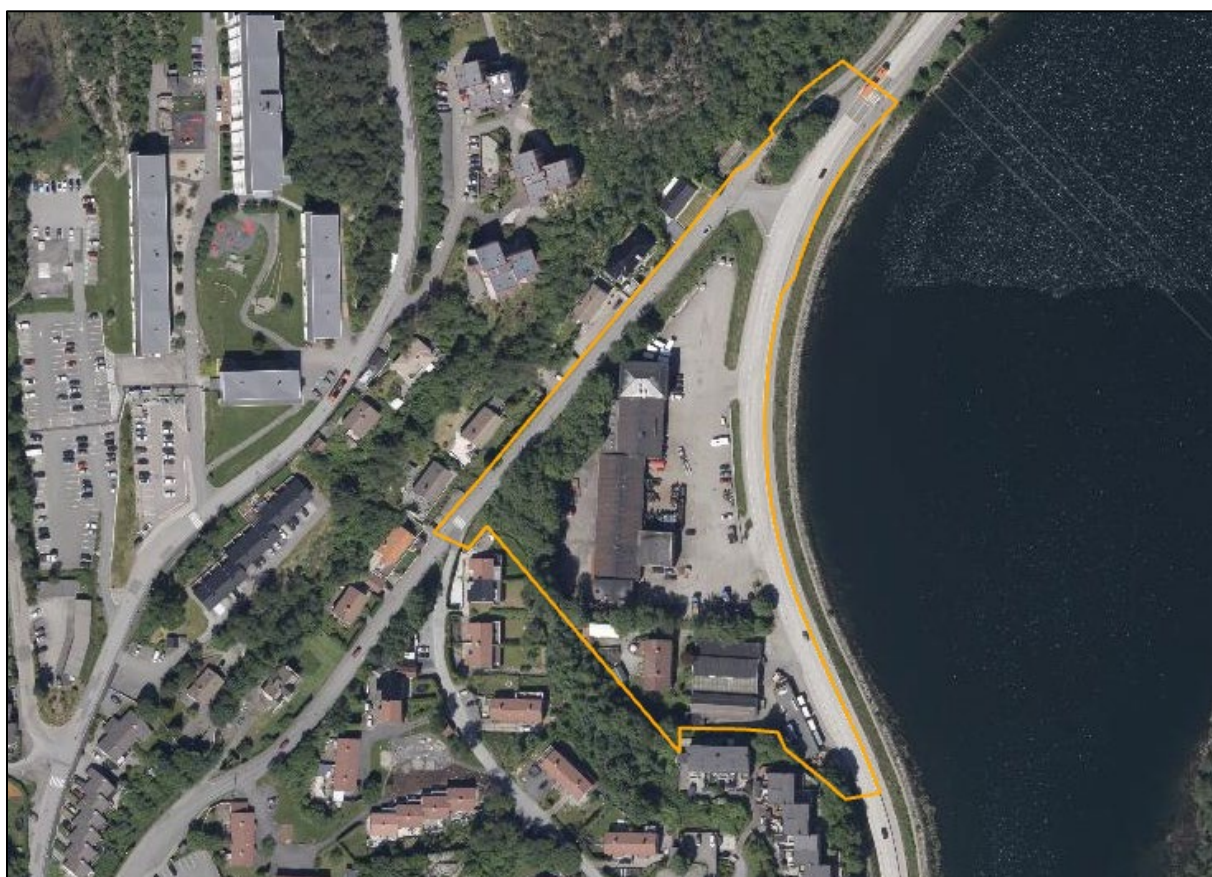


LAKSEVÅG. GNR 124 BNR 52, HAAKONSVERNVEIEN



Sammendrag

Analysen har avdekket 7 mulige uønskede hendelser i planområdet. Tabellen under viser resultatet fra analysen med hvilke mulige uønskede hendelser som er identifisert og forslag til tiltak gjennom planen.

Tabell 1: Sammendrag av identifiserte uønskede hendelser og tiltak i plan.

Uønsket hendelse	Forslag til tiltak gjennom plan
Ekstremnedbør, urban flom/overvann	Utarbeide VAO-rammeplan som legger føringer for håndtering av overvann. Sikre gjennom bestemmelsene at denne planen skal ligge til grunn for detaljprosjektering.
Skred – kvikkleire	Gjennomføre geotekniske grunnundersøkelser og kartlegge ev. faresoner. Ev. faresoner legges inn som hensynssone i plankart og knyttes bestemmelser til.
Forurensset grunn	Bestemmelse om at det skal gjennomføres en miljøteknisk grunnundersøkelse i tråd med Miljødirektoratets digitale veileder for forurensset grunn og TA-2553/2009.
Trafikkulykker, kjøretøy, myke trafikanter	Samle alle avkjørslene i planområdet til en felles. Regulere inn fortau langs Mathopsveien og gangveg/gangsykkelveg langs vestsiden av Haakonsvernveien. Knytte rekkefølgekrav til at dette samt tilrettelagt kryssing av Mathopsveien skal være etablert før ny bebyggelse kan tas i bruk. Regulere kryss mellom Mathopsveien og Haakonsvernveien i tråd med Statens vegvesens vegnormaler.
Trafikkstøy	Utarbeide støyfaglig utredning som skal legges til grunn for dimensjonering og plassering av ev. støytiltak. Sikre gjennom bestemmelser at uteoppholdsareal og boenheter skal ha tilfredsstillende støynivå.

Innhold

Sammendrag	1
1.0. Innledning.....	3
2.0. Formål.....	3
3.0. Metode	4
3.1. Metode	4
3.2. Medvirkning.....	4
4.0. Beskrivelse av planområdet	5
5.0. Beskrivelse av tiltaket.....	5
6.0. Avgrensninger og usikkerhet.....	6
6.1. Avgrensninger.....	6
6.2. Vurdering av usikkerhet	6
7.0. Identifisering av mulige uønskede hendelser	7
8.0. Begreper og definisjoner	8
9.0. Innledende risikokartlegging	10
9.1. Identifisering av risiko- og sårbarhet.....	10
9.2. Identifisering av risiko- og sårbarhet – Anleggsfasen.....	13
10. Analyseeskjema	14
11. Resultat.....	21
11.1. Risikomatrise	21
11.2. Sammenstilling av forslag til tiltak.....	22
Referanser	23

Oppdragsnummer		Oppdragsgiver	Bergen Kran og Montasje AS
Oppdragsnavn	Haakonsvernveien		
Dato	Laget av	Kontrollert av	Godkjent av
07.06.2024	Iselin Heggheim	Anne Lise Sæterdal	Mats Mastervik
	Vill Plan AS	Regn Plan AS	
Revidert			
12.12.2024			

1.0. Innledning

Vill Plan AS har i forbindelse med detaljregulering av Haakonsvernveien utarbeidet en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) for Bergen Kran og Montasje AS. Analysen skal belyse og kartlegge mulige risikoer og sårbare hendelser før og etter utbygging, i henhold til plan- og bygningsloven §4-3.

Med risiko- og sårbarhetsforhold menes forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging, jf. PBL § 4-3. Dette kan knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, eller som følge av dagens arealbruk, eller fremtidig arealbruk.

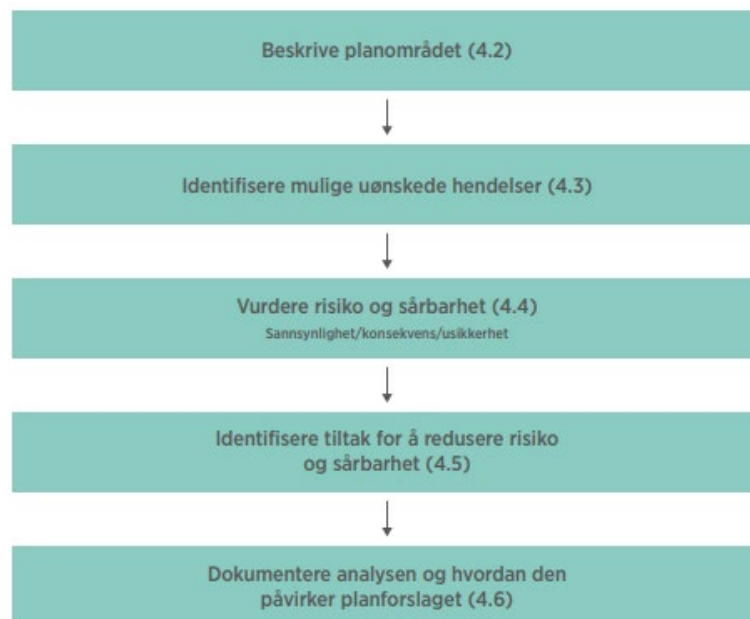
2.0. Formål

Det overordnede formålet med utarbeidelse av ROS-analysen er å forebygge risikoen for hendelser som har konsekvenser for liv og helse, natur og materielle verdier innenfor planområdet hvor utbyggingen av tiltaket er foreslått.

ROS-analysen er ikke et mål i seg selv. Analysen er et viktig kunnskapsgrunnlag for å unngå at arealdisponeringen skaper ny eller økt risiko og sårbarhet. Kunnskapen man skaffer seg gjennom ROS-analysen skal brukes både av kommunen og utbyggere/forslagsstillere for å ta gode beslutninger.

Risiko- og sårbarhetsanalysen tar sikte på:

- Å sette søkelys på risiko og sårbarhet på en systematisk måte.
- Å få et bilde over mulige uønskede hendelser som kan oppstå.
- Å identifisere dagens risiko og sårbarhet.
- Å identifisere risiko og sårbarhet.
- Å identifisere risiko og sårbarhet ved å realisere tiltaket som er foreslått.



Figur 1: Trinnene i ROS-analysen. Hentet fra DSB sin veileder om Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (2017).

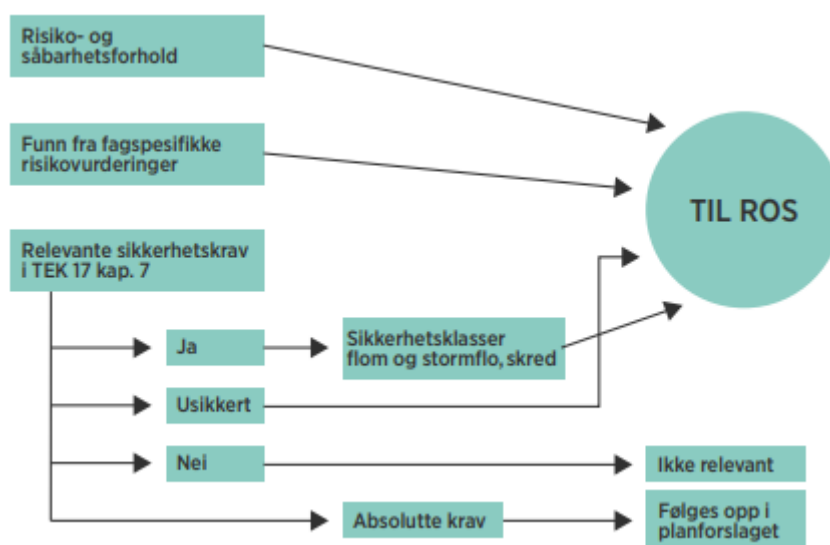
3.0. Metode

Risiko- og sårbarhetsanalyser er et verktøy som brukes for å kartlegge risiko og sårbarhet knyttet til uønskede hendelser.

3.1. Metode

Uønskede hendelser skal belyses, kartlegges og vurderes i forhold til blant annet avbøtende tiltak. Med uønskede hendelser menes hendelser som medfører tap av verdier, tap knyttet til liv og helse, miljø, materielle verdier, funksjoner, samfunnsverdier eller omdømme. Konsekvensgraderingen av liv og helse er tilpasset byggeteknisk forskrift (TEK17).¹

Det er brukt relevante referanser så langt dette har vært tilgjengelig, og i tilfeller hvor dette ikke har vært dekkende, er det gjort kvalitative vurderinger på erfaringsmessig grunnlag.



Figur 2: Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser for ROS-vurdering til reguleringsplaner. Hentet fra DSB sin veileder om Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (2017).

3.2. Medvirkning

Innspill og merknader som kom inn ved varsel om oppstart av detaljreguleringsplanen er med på å danne grunnlag for risiko- og sårbarhetsanalysen.

Risiko- og sårbarhetsanalyse er et tverrfaglig dokument som spenner over de fleste fag som bidrar inn i utarbeidingen av en reguleringsplan. Det er viktig å ha tidlig medvirkning fra de enkelte fag, slik at alle fag har forståelse og innsikt for risikoen og sårbarheten som ev. finnes i området.

For å kunne identifisere mulige uønskede hendelser og foreta den første sorteringen på temaene er det hentet inn eksisterende data fra kjente databaser i planområdet. For mer utfyllende informasjon er det avholdt innledende møter med prosjektgruppen. I prosjektgruppen sitter representanter for noen av fagene med sammen med prosjektleder og representanter for utbygger. Det er også avholdt møter direkte med involverte fag, ved behov.

¹ Byggeteknisk forskrift TEK17. Direktoratet for byggkvalitet (2017).

4.0. Beskrivelse av planområdet

Planområdet er lokalisert ved Bjørndalspollen i Laksevåg bydel, og grenser mot Mathopsveien i vest og Haakonsvernveien i øst. Nærmeste bydelssentrum er Loddefjord sentrum, ca. 2 km nord for området. Området omfatter eiendommene gnr./bnr. 124/52, 124/65 og 124/356, samt deler av omkringliggende vegnett. Dagens arealbruk på eiendommene er næring, forretning og kontor på bnr. 52 og 65, og bolig på bnr. 356. Området består hovedsakelig av bebyggelse eller asfalterte flater, og en noe vegetert skråning opp mot Mathopsveien.

5.0. Beskrivelse av tiltaket

Planlagt tiltak omfatter en transformasjon av bnr. 52 fra rent næringsformål til kombinert bolig og næring (dagligvarehandel og apotek). De to andre eiendommene videreføres med dagens formål (kontor/lager/industri og bolig). Det legges opp til en felles avkjørsel inn til planområdet fra Haakonsvernveien i sør.

Det skal etableres et sammenhengende fortau langs sørøstlig side av Mathopsveien, samt en trafiksikker kryssing av Mathopsveien mot Gamle Mathopsveien i nord. I tillegg reguleres det inn en sammenhengende gang- og sykkelveg mellom planområdet og Haakonsvernveien.

Planforslaget legger også opp til å åpne deler av en bekk i sør, samt tilføre nye grøntområder både rundt planlagt bebyggelse og i et sentralt felles gårdsrom.



Figur 3: Utklipp fra plankart. EgdePlan AS, 2024.

6.0. Avgrensninger og usikkerhet

6.1. Avgrensninger

Analysen begrenses til denne detaljreguleringen om ikke annet kommer frem av de enkelte tema.

- Risiko- og sårbarhetsanalysen er en overordnet kartlegging av dagens og fremtidig risiko og sårbarhet.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til dagens fare, fare i anleggsfasen og fare etter utbygging.
- Analysen omfatter farer for tap av liv og helse og materielle verdier.
- Faremomenter knyttet til arbeidernes liv/helse under anleggsfasen vurderes ikke da dette sikres i annet lovverk.
- Ytre hendelser som krig, trusler fra verdensrommet som eksempelvis nedfall av meteoritter, eller betydelig endring av samfunnet er ikke vurdert.

6.2. Vurdering av usikkerhet

Denne analysen har lagt til grunn eksisterende og tilgjengelige dokumenter og kilder, samt kunnskap om området. Dersom forutsetningene for analysen endres, kan det medføre at de vurderinger som er gjort i ROS-analysen ikke lenger har samme gyldighet. En revisjon bør i så fall vurderes.

Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på usikkerhet knyttet til vurderinger som er gjort i denne type analyser.

Enkelte av de vurderte hendelsene knytter det seg usikkerhet. Dette som følge av det er lite historiske data, erfaringer eller manglende tilgjengelig data, som igjen fører til redusert mulighet til å beregne eller vurdere nøyaktig sannsynlighet for at en hendelse inntreffer.

7.0. Identifisering av mulige uønskede hendelser

Tabellen under viser mulige uønskede hendelser i planområdet. Kategoriene skiller mellom naturhendelser og andre uønskede hendelser som direkte kan påvirke samfunnsverdier og konsekvenstyper som liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Tabellen tar utgangspunkt i tabell 2 i DSB sin veileder, Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (2017), med noen justeringer.

Tabell 2: Risiko- og sårbarhetsforhold.

KATEGORIER	EKSEMPLER PÅ RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD
Naturgitte forhold (inkl. ev. klimapåslag)	- Sterk vind - Store nedbørsmengder (ekstremnedbør) - Stormflo - Flom i sjø/vassdrag - Urban flom/overvann - Havnivåstigning - Skred (kvikkleire/jord/stein/fjell/snø), inkl. sekundærvirkninger - Radon - Skog- og lyngbrann
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer	- Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart og skipsfart. - Infrastruktur som forsyninger av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi, gass og telekommunikasjon. - Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød og redningstjenester. - Ivaretagelse av sårbare grupper.
Nærvirksomhet	- Samlokalisering i næringsområder. - Virksomheter som forvalter kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer. - Virksomheter som håndterer farlige stoffer, eksplosiver og storulykkevirksomheter.
Forhold ved utbyggingsformålet	Om utbyggingen medfører nye risiko- og sårbarhetsforhold i planområdet.
Forhold til omkringliggende områder	- Om det er risiko og sårbarhet i omkringliggende områder som kan påvirke utbyggingsformålet og planområdet. - Om det er forhold ved utbyggingsformålet som kan påvirke omkringliggende områder.
Forhold som påvirker hverandre	- Om forholdene over påvirker hverandre, og medfører økt risiko og sårbarhet i planområdet. - Naturgitte forhold og effekt av klimaendringer.

8.0. Begreper og definisjoner

Risiko: En vurdering av om en hendelse kan skje, hva konsekvensen vil bli og usikkerhetene knyttet til dette samt mulighetene for at noe uønsket skal skje og hvilke følger dette kan få. Vurdering av risiko innebærer følgende vurderinger:

- Mulige uønskede hendelser som kan skje i fremtiden.
- Sannsynlighetene for at den uønskede hendelsen vil inntreffe.
- Sårbarheten ved systemer som kan påvirke sannsynligheten og konsekvensene.
- Usikkerhet ved vurderinger.

Sannsynlighet: Et mål for hvor trolig vi mener det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag.

Sårbarhet: Motstandsevnene til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og eventuelle barrierer, og evne til gjenopprettelse.

Konsekvens: Virkningen den uønskede hendelsen kan få i planområdet eller utbyggingsformålet. Veilederen tar utgangspunkt i samme konsekvensvurdering for alle mulige uønskede hendelser. Konsekvens skal vurderes for de tre konsekvenstypene, liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

Usikkerhet: Vurdering av kunnskapsgrunnlaget for våre vurderinger.

Barriere: Eksisterende tiltak som f.eks. skred/flomvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for, og konsekvenser av en uønsket hendelse.

Tiltak: I oppfølging av ROS-vurdering kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barriere eller nye tiltak.

Sannsynlighetskategorier for hendelser: Forslaget til sannsynlighetskategorier for planROS i DSBs veileder (DSB, 2017), benyttes for ROS-analyse til kommuneplanens arealdel og vurdering av andre uønskede hendelser for ROS-analysen til reguleringsplan.

Tabell 3: Sannsynlighetskategorier for ROS-analyse i forbindelse med planarbeid. Kilde: DSB.

Sannsynlighetskategorier	Tidsintervall	Sannsynlighet (PER ÅR)	Forklaring
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10%	
Middels	1 gang i løpet av 10-100 år	1-10%	
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1 %	

Tabell 4: Sannsynlighetsvurdering for flom og stormflo.

F	Sannsynlighetskategorier	Tidsintervall	Sannsynlighet (PER ÅR)	Forklaring
F1	Høy	1 gang i løpet av 20 år	1/20	
F2	Middels	1 gang i løpet av 10-100 år	1/200	
F3	Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	1/1000	

Tabell 5: Sannsynlighetsvurdering for skred.

S	Sannsynlighetskategorier	Tidsintervall	Sannsynlighet (PER ÅR)	Forklaring
S1	Høy	1 gang i løpet av 100 år	1/100	
S2	Middels	1 gang i løpet av 1000 år	1/1000	
S3	Lav	1 gang i løpet av 5000 år	1/5000	

9.0. Innledende risikokartlegging

Tabell 5 viser en liste over potensielle uønskede hendelser og om det er relevant for tiltaket. Det er tatt utgangspunkt i sjekklisten i DSB sin veileder, men det er også tatt med forhold som etter faglig skjønn vurderes å være relevant for denne analysen.

9.1. Identifisering av risiko- og sårbarhet

Tabell 6: Risiko – dagens situasjon

Nr.	Uønskede hendelser	Relevant for tiltaket	Kommentar/Begrunnelse
Naturgitte forhold			
1.	Sterk vind	NEI	Planområdet ligger skjermet til i terrenget. Det er ikke kjent at området er særlig utsatt for sterk vind.
2.	Ekstremnedbør	JA	Økte forekomster av ekstremvær er forventet i fremtiden.
3.	Stormflo	NEI	Bjørndalspollen er ikke påvirket av stormflo (kilde: Kartverket – se havnivå).
4.	Flom i sjø	NEI	Bjørndalspollen er ikke omfattet av flomsone eller aktsomhetssone for flom (Kilde: NVE atlas og Bergenskart - plankart).
5.	Flom i vassdrag	NEI	Ingen åpne vassdrag innenfor eller i direkte nærhet til planområdet (Kilde: NVE atlas og Bergenskart – plankart). Etter utbygging skal eksisterende overvannsledning i sørlig del av bnr. 52 åpnes opp. Sikring mot flom i denne vil sikres i prosjektering og vurderes ikke videre i analysen.
6.	Urban flom/overvann	JA	Planområdet er hovedsakelig bebygget og/eller asfaltert. Økt nedbør og tilfeller av ekstremvær er forventet i fremtiden, som øker risikoen for urban flom ytterligere.
7.	Havnivåstigning	NEI	Bjørndalspollen er i liten grad påvirket av havnivåstigning. Planområdet omfattes ikke av denne stigningen. (Kilde: Kartverket – se havnivå).
8.	Skred - kvikkleire	JA	Planområdet ligger under marin grense (Kilde: NVE Atlas).
9.	Skred – Snøskred/Isras	JA	Krysset mellom Mathopsveien (fv. 5214) og Haakonsvernveien (fv. 558), og deler av fv. 558 nord for planområdet er omfattet aktsomhetsområde for snøskred (Kilde: Bergenskart – plankart og NVE Atlas).
10.	Skred - Steinsprang	NEI	Ingen registrerte skredhendelser i området. Planområdet ligger heller ikke i aktsomhetsområde for steinsprang (Kilde: NVE atlas).
11.	Radon	JA	Hele planområdet ligger i aktsomhetsgrad høy for radon (Kilde: NGU – radon aktsomhet). Radon utgjør en trussel når det er høye konsentrasjoner av dette i inneluften. Alle nye bygninger skal etableres med radonsperre. Krav til radonsikring er nedfelt i TEK17 § 1-2 (2)/§ 13-5. Det vurderes dermed at man oppnår tilstrekkelig sikring mot radon i prosjektering av ny bebyggelse, og det er ikke nødvendig med særskilte tiltak gjennom reguleringsplan. For eksisterende bebyggelse legger ikke planen opp til endringer av denne, og ev. sikringstiltak må utføres av grunneier på eget initiativ. Temaet utredes ikke videre i denne analysen.

Nr.	Uønskede hendelser	Relevant for tiltaket	Kommentar/Begrunnelse
12.	Skog- og lyngbrann	NEI	Lite sammenhengende skog- og lyngområder innenfor eller rundt planområdet. Tiltak som å rydde vekk kratt, trær og vekster i skogområdet mellom eksisterende bebyggelse og fv. 5214 kan redusere faren for ev. skogbrann her. Dette er tiltak som kan utføres uavhengig av planprosessen. Temaet utredes ikke videre i analysen.
Sårbare objekter			
13.	Objekt som ved en ulykke kan medføre tap av liv/helse eller skader på viktige samfunnsfunksjoner eller på store verdier på kultur, miljø, natur eller materiell.	NEI	Det foreligger eldre oljetanker og oljeutskillere etter tidligere næringsvirksomhet. Disse er ikke lenger i bruk, og sannsynligvis tomme. Det skal foretas grunnundersøkelser for å kartlegge om det foreligger forurensning i grunn knyttet til disse. Fjerning og sanering av tankene og ev. forurensede masser skal skje i henhold til gjeldende forskrifter og krav. Temaet utredes ikke videre i analysen.
Kritisk infrastruktur			
14	Transmisjonsnett	JA	Fana-Litle Sotra, en 300 kV transmisjonsledning går nord for planområdet.
15	Drikkevannskilde	NEI	Det finnes ikke drikkevannskilder eller hensynssoner for drikkevann innenfor eller i nærhet av planområdet (kilde: vann-nett).
16	Brudd på vann og avløpssystem	NEI	Ingen kritisk infrastruktur innenfor planområdet i dag. Det er gjennomført kartlegging av eksisterende vann- og spillvannsledninger ifb. VAO-rammeplan. Planlagt utbygging legger opp til utskiftning av gamle ledninger og rør. Risiko for brudd på vann og avløpssystem vurderes dermed som svært lav.
17	Strømbrudd over 12 timer	NEI	Ingen kritisk infrastruktur innenfor planområdet i dag. Strømbrudd på over 12 timer vil være uheldig, men vurderes ikke å medføre vesentlig risiko.
18	Brudd på telekom. /digital komm. (over 12 timer)	NEI	Ingen kritisk infrastruktur innenfor planområdet i dag. Brudd på telekommunikasjon eller digital kommunikasjon vil være uheldig, men vurderes ikke å medføre vesentlig risiko.
Beredskap			
19	Kapasitet slukkevann og vanntrykk	NEI	Tilrettelegging for rednings- og slukkemannskap ivaretas gjennom VA-rammeplan, godkjent av VA-etaten i Bergen kommune. Temaet utredes ikke videre i analysen.
20	Utrykningstid for utrykningskjøretøy	NEI	Nærmeste brannstasjon er Laksevåg brannstasjon. Utrykningstid til planområdet regnes som 4 min.
21	Alternative vegforbindelser	NEI	Det finnes alternative vegforbindelser til planområdet.
Anlegg, næringsvirksomhet			
22	Havn, kaianlegg og farled	NEI	Det foreligger ingen havner, kaianlegg eller farled innenfor planområdet. Planlagt tiltak omfatter heller ikke tiltak i sjø som kan påvirke slike anlegg eller farleder.
23	Farlige anlegg (farlig stoff, eksplosiver og storulykke virksomheter)	NEI	Ingen storulykkevirksomheter innenfor eller i nærheten av planområdet.
24	Forsvarsområde	NEI	Haakonsvern ligger ca. 2 km sør for planområdet. Planområdet ligger utenfor hensynssone for militær sikringssone (H190) i KPA2018.

Nr.	Uønskede hendelser	Relevant for tiltaket	Kommentar/Begrunnelse
25	Forurensning i sjø og vassdrag	NEI	Det er ukjent om tidligere næringsvirksomhet (bilverksted) har medført forurensning i Bjørndalspollen. Bjørndalspollen er påvirket av forurensning fra overflateavrenning i de tett befolkede områdene rundt, og har begrenset utskifting på grunn av langt, smalt og grunt innløp i sør. Miljømålene er forventet nådd i perioden 2022-2027 (Kilde: vann-nett). Planlagt tiltak legger ikke opp til forurensede næringsaktiviteter.
26	Forurensset grunn	JA	Planområdet ligger i aktsomhet nivå 2, mulig forurensset område der nærmere undersøkelser må vurderes (Kilde: Bergenskart – byggesakskart).
Trafikksikkerhet og transport			
27	Transport av farlig gods	NEI	Det forekommer ikke transport av farlig gods til planområdet eller til nærliggende virksomheter.
28	Trafikkulykker, kjøretøy, myke trafikanter	JA	Fv. 558 er en høyt trafikkert vei og deler av planområdet er ikke tilrettelagt for myke trafikanter. Ulykkesstatistikk viser flere ulykker mellom kjøretøy langs fv. 558 og kryssulykker mellom fv. 558 og fv. 5214
Helse			
29	Industristøy	NEI	Krysset mellom fv. 558 og fv. 5214 underlagt hensynssone for skytefeltstøy - gul sone (Kilde: Bergenskart – plankart). Denne delen av planområdet skal ikke bebygges. Planlagt tiltak legger ikke opp til støyende næring.
30	Støy fra luftfart	NEI	Planområdet ligger utenfor støysone for flystøy i KPA2018. Avinor har i sin merknad til planoppstart bekreftet at planområdet ikke er berørt av flystøy, verken for nåværende eller for fremtidig situasjon.
31	Trafikkstøy	JA	Planområdet er omfattet av både rød og gul støysone fra fv. 558 og fv. 5214 (Kilde: Bergenskart – plankart).
32	Stråling fra elektromagnetiske anlegg	NEI	Avstand fra transmisjonsnett er mer enn 30 meter fra planområdets nærmeste grense.
33	Luftforurensning	NEI	Planområdet er ikke omfattet av faresone for luftforurensning i KPA2018.

9.2. Identifisering av risiko- og sårbarhet – Anleggsfasen

Tabell 7: Risiko i anleggsfasen.

Nr.	Uønskede hendelser	Relevant for tiltaket	Kommentar/Begrunnelse
Nye risiko- og sårbarhetsforhold ved anleggsfasen			
34	Høyde på kraner	NEI	Planområdet ligger i nærhet av Flesland. Avinor har foretatt en vurdering av planområdet med hensyn til byggerestriksjonskrav for flynavigasjonsanleggene ved lufthavnen. Det fremkommer av Avinors merknad at oppføring og bruk av byggekraner ikke berøres av byggerestriksjonskravene.
35	Anleggstrafikk, herunder trafikkulykker	NEI	Planområdet har tilkomst direkte ut til fylkesveg med gode siktforhold. For myke trafikanter finnes det alternative veger for å komme seg trygt forbi planområdet i anleggsfasen.
36	Anleggsarbeid nært høyspentanlegg	JA	Planområdet grenser opp mot et høyspentanlegg i nord. Temaet er vurdert og omtalt under analyseskjema nr. 14 Transmisjonsnett.
37	Brudd på vann- og avløpssystem	JA	Brudd på vann og avløpssystem kan forekomme ved anleggsarbeid. Risiko og sårbarhet ved et slikt tilfelle vurderes likevel som lite. Lokalisering av eksisterende ledningsnett er kjent. Temaet utredes ikke videre i analysen.
38	Støy i anleggsfasen	JA	Støy under anleggsfasen kan være en utfordring, særlig for de mest nærliggende boligene. Det foreligger føringer for grenseverdier knyttet til støy i anleggsfasen i «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (siste versjon: T-1442/2021). Forhold knyttet til anleggsfasen skal sikres etter bestemmelser i TEK17 og føringer i retningslinjen. Temaet utredes ikke videre i analysen.

10. Analyteskjema

NR. 2, 6 EKSTREMNEDBØR, URBAN FLOM/OVERVANN					
Beskrivelse av uønsket hendelse Planlagt utbygging endrer avrenningsmønster internt i planområdet pga. terrengendring og masseutskiftning; vegetasjon og jordsmonn skiftes ut med sprengstein som har dårligere evne til å holde på vann. Dette gir kraftigere og raskere avrenning.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
Ja		F2		Preakseptable ytelser for plassering av byggverk i sikkerhetsklasser jf. § 7-2 i TEK17	
ÅRSAKER					
Fremskrevet nedbørsøkning og hyppigere tilfeller av ekstremvær som følge av klimaendringer. Mangel på åpne terrengflater for drenering av vann.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Bjørndalspollen (åpent vannspeil) i direkte nærhet til planområdet. Nedgravd overvannsledning med utslipp i Bjørndalspollen. Gatesluk langs fv. 5214 og ved sørvestre hjørne av eksisterende bebyggelse.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Planområdet har ikke store utfordringer med flom eller overvann i dag. Overvann håndteres vha. sandfangskummer som er tilkoblet lokalt overvannsnett. Overvannet ledes ut til Bjørndalspollen.					
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING
			x		Største nominelle årlige sannsynlighet (1/200).
Begrunnelse for sannsynlighet Klimaprognoser tilsier at det vil være flere og hyppigere tilfeller av ekstremvær.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			x		
Stabilitet			x		
Materielle verdier		x			
Samlet begrunnelse av konsekvens Planområdet vil ha gode flomveger, da det ligger ca. 30 m fra sjø (Bjørndalspollen). Åpning av bekkeløp i kommunal overvannsledning og etablering av grønne tak, samt opparbeiding av flere grønne flater vil også gi en forbedring av områdets evne til å drenere og lede vekk overvann.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Åpne eksisterende bekk i overvannsledning.			VAO-rammeplan skal ligge til grunn ved detaljprosjektering. Sikres i planbestemmelsene.		
Sikre lokal fordrøyning med infiltrasjon i grunn. VAO-rammeplan skisserer avrenningsmønster og metoder for fordrøyning.					

NR. 8 SKRED – KVIKKLEIRE					
Beskrivelse av uønsket hendelse Kvikkleireskred/områdeskred som følge av overbelastning ved anleggsarbeid/utbygging.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
Ja		S3		Preakseptable ytelser for plassering av byggverk i sikkerhetsklasser jf. § 7-3 i TEK17	
ÅRSAKER					
Endring av belastning på jorda som medfører at jordas skjærfasthet overskrides, f.eks. ved flytting, fjerning eller tilføring av masser.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
SÅRBARHETSVURDERING					
Mye boligbebyggelse rundt planområdet som kan berøres dersom tiltak utløser kvikkleireskred.					
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING
			x		
Begrunnelse for sannsynlighet NGU sitt løsmassekart viser at hele planområdet ligger på bart fjell med stedvis tynt løsmassedekke, og det er mye synlig fjell i dagen. Det er heller ikke gjort funn av kvikkleire i nærområdet ifm. Utførte grunnundersøkelser. Norconsult har gjennomført områdeskredvurdering iht. NVE-veileder 1/2019, steg 1-6. Konklusjon for utredningen at det ikke er funnet nok grunnlag til å utelukke at det befinner seg sprøbruddmateriale i grunnen i planområdet.					
KONSEKVENSVURDERING					
Konsekvenskategorier					
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	x				Boligbebyggelse rundt planområdet som omfattes av mulig utløpsområde.
Stabilitet		x			Områdeskred medfører ødeleggelse av adkomstveg
Materielle verdier	x				Ødeleggelse av bebyggelse og infrastruktur.
Samlet begrunnelse av konsekvens Kvikkleireskred kjennetegnes ved at en relativ liten hendelse (f.eks. en liten utglidning) kan utvikle seg til et skred som omfatter et stort område. Skredet kan utvikle seg alle veier fra der overbelastningen skjer.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Gjennomføre geotekniske grunnundersøkelser for å utrede om det finnes sprøbruddsmateriale i grunnen.			Gjennomføre geotekniske grunnundersøkelser og kartlegge ev. faresoner. Ev. faresoner legges inn som hensynssone i plankart og knyttes bestemmelser til.		

NR. 10 SKRED - SNØSKRED					
Beskrivelse av uønsket hendelse					
Skade på mennesker eller materiell som følge av snøskred.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
Ja		S1		Preakseptable ytelser for plassering av byggverk i sikkerhetsklasser jf. § 7-2 i TEK17	
ÅRSAKER					
Kraftig snøfall, vind, rask temperaturstigning (f.eks. fra sol eller regn).					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Tett skog.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Sjelden store snømengder i Bergen					
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING
				x	
Begrunnelse for sannsynlighet					
Svært sjelden at det oppstår store nok snømengder i lavlandet i Bergen.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			x		
Stabilitet				x	
Materielle verdier			x		Legges ikke opp til byggverk innenfor aktsomhetsområde.
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Planforslaget legger ikke opp til tiltak som berøres av aktsomhetsområde for snøskred. Aktsomhetsområdet berører Gamle Mathopsveien som i dag brukes som gang- og sykkelveg.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Reell skredfare ikke kartlagt.			Ingen tiltak innenfor aktsomhetsområdet.		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Ingen.					

NR. 14 TRANSMISJONSNETT					
Beskrivelse av uønsket hendelse Utbygging medfører forringelse av tilkomst til anlegget. Anleggsarbeid medfører skade på ledninger eller personell, maskiner og utstyr.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
Nei					
ÅRSAKER					
Anleggsarbeid nært spenningsatte anlegg.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
SÅRBARHETSVURDERING					
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING
				x	
Begrunnelse for sannsynlighet Planområdet berører ikke transmisjonsnettet eller byggeforbudssonen på 27,5 m (målt horisontalt til hver side av senter av ledningen, total bredde 55 m).					
KONSEKVENSVURDERING					
		Konsekvenskategorier			
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	x				Store personskader/død ved berøring av eller opphold nær maskin som er kommet i kontakt med ledningsnett.
Stabilitet		x			Skade på ledningsnett medfører strømbrytning.
Materielle verdier	x				Skade på ledningsnett, maskiner eller utstyr.
Samlet begrunnelse av konsekvens Konsekvenser av ulykke ved anleggsarbeid nært spenningsansatte anlegg vurderes som høy, da kontakt mellom spenningsanlegg og anleggsmaskiner kan føre til store materielle skader og personskader/død.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Gode rutiner på sikkerhet rundt grave- og anleggsarbeid. Sikkerhet ved arbeid på eller nær, samt ved drift av elektriske anlegg er dekket av Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg og Instruks for veiarbeider (Statens vegvesen). Statnett har i sin merknad til oppstart av planarbeid vist til sin egen veileder for arbeid nært høyspentanlegg og publikasjonen «Anleggsarbeider og elektriske anlegg». Publikasjonen vil først være aktuell for neste fase da HMS-arbeid ikke inngår i planarbeid etter plan- og bygningsloven.			Publikasjonen «Anleggsarbeider og elektriske arbeid» er aktuell i byggefasen mht. HMS og blir derfor ikke behandlet ytterligere i planfasen.		

NR. 26 FORURENSET GRUNN					
Beskrivelse av uønsket hendelse					
Spredning av forurensing i grunn til mennesker og/eller natur, for eks. via jord, vann eller luft.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
Nei					
ÅRSAKER					
Oppgraving/grunnarbeid, massetransport fra område med forurenset grunn, avrenning til vann eller vassdrag.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
SÅRBARHETSVURDERING					
Arealbruken i området (verksted og tidl. garasje for motorkjøretøy) tilsier at det er sannsynlig å finne forurensing i grunn flere steder på eiendommen.					
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING
		X			
Begrunnelse for sannsynlighet					
Norconsult har utført en miljøteknisk grunnundersøkelse. Påvist konsentrasjon av sum PCB7 i et av tre prøvetakingspunkter som overskrider normverdi tilsvarende tilstandsklasse 4. Forurensningen er avgrenset i dette punktet til det øverste laget med grus/pukk (ca. øverste 30 cm). De underliggende massene i dette punktet er rene.					
KONSEKVENSVURDERING					
		Konsekvenskategorier			
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			X		
Stabilitet				X	
Materielle verdier				X	
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Forurensningen er avgrenset. Kunnskap om lokalisering og håndtering av forurensede masser reduserer risikoen for liv og helse.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Gjennomføre miljøteknisk grunnundersøkelse i tråd med Miljødirektoratets digitale veileder for forurenset grunn og TA-2553/2009.			Krav i bestemmelsene.		

NR. 28 TRAFIKKULYKKER, KJØRETØY, MYKE TRAFIKANTER					
Beskrivelse av uønsket hendelse					
Ulykke mellom kjøretøy eller mellom kjøretøy og myke trafikanter.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
Nei					
ÅRSAKER					
Møteulykker mellom høyt trafikkert hovedveg og sideveg. Påkjørsel av myke trafikanter ved kryssing av veg.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Sammenhengende gang- og sykkelveg langs østsiden av Haakonsvernveien med trygg kryssing (lysregulert overgangsfelt i nord og gangbro i sør), ensidig fortau langs Mathopsveien. Oversiktlig kryss.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Planlagt utbygging vil medføre en økning i antall trafikanter i området ift. dagens situasjon, både i kjøretøy, gående og syklende. Gamle Mathopsveien er også skolevei for nye beboere. Mathopsveien har ikke tilrettelagt kryssing fra planområdet til Gamle Mathopsveien. Flere avkjørsler fra planområdet gir flere potensielle ulykkespunkt.					
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING
			x		
Begrunnelse for sannsynlighet					
Ulykkesstatistikk i området. Flest kryssulykker mellom kjøretøy.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	x				
Stabilitet				x	
Materielle verdier	x				
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Trafikkulykker kan gi store konsekvenser for liv og helse og materielle skader.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Redusere antall avkjørsler fra planområdet. Sikre trygg skoleveg. Utbedre kryss i tråd med vegnormalene – kanalisering og dråpeøy.			Samle alle avkjørslene til en felles avkjørsel sør i planområdet. Regulere inn fortau langs Mathopsveien og gangveg/gang- og sykkelveg langs vestsiden av Haakonsvernveien. Knytte rekkefølgekrav til at dette samt tilrettelagt kryssing av Mathopsveien skal være etablert før ny bebyggelse kan tas i bruk. Regulere inn sammenhengende gangveg/gang- og sykkelveg langs vestsiden av Haakonsvernveien. Regulere kryss i tråd med vegnormalene.		

NR. 31 TRAFIKKSTØY					
Beskrivelse av uønsket hendelse					
Boenheter og uteoppholdsareal utsettes for støynivåer som er høyere enn angitte grenseverdier for støvfølsomt bruksformål.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
Nei					
ÅRSAKER					
Høyt trafikkerte veger ved planområdet.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Ingen.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Planområdet er omfattet av både rød og gul støysone fra omkringliggende vegnett. Planlagt utbygging omfatter boliger som regnes som støvfølsomt bruksformål.					
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING
		x			
Begrunnelse for sannsynlighet					
Gjennomførte støymålinger.					
KONSEKVENSVURDERING					
		Konsekvenskategorier			
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse		x			Støy kan føre til søvnforstyrrelser, redusert livskvalitet og redusert helse.
Stabilitet				x	
Materielle verdier				x	
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Helsekonsekvenser som følge av støybelastning kan kvantifiseres som tap av friske leveår, og har en samfunnsøkonomisk kostnad. God planlegging er dermed en kostnadseffektiv metode for å redusere framtidige helsekonsekvenser som følge av støy. Samlet konsekvens regnes som middels.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Gjennomføre støyberegninger og tilpasse ny bebyggelse til dette.			Utarbeide støyfaglig utredning som skal legges til grunn for dimensjonering og plassering av ev. støytiltak. Sikre gjennom bestemmelser at uteoppholdsareal og boenheter skal ha tilfredsstillende støynivå.		

11. Resultat

11.1. Risikomatrise

Risikomatrisene gir en sammenstilling av vurderinger av sannsynlighet og konsekvens.

Hendelser i røde felt: Tiltak nødvendig.

Hendelser i gule felt: Tiltak vurderes

Hendelser i grønne felt: Tiltak ikke nødvendig/tiltak vurderes

2, 6	EKSTREMNEDBØR, URBAN FLOM/OVERVANN			10	SKRED – KVIKKLEIRE			
Sannsynlighet	Konsekvenser for liv og helse			Sannsynlighet	Konsekvenser for liv og helse			
		Lav	Middels			Lav	Middels	Høy
	Lav (1/20)				Lav (1/100)			
	Middels (1/200)				Middels (1/1000)			
Sannsynlighet	Konsekvenser for stabilitet			Sannsynlighet	Konsekvenser for stabilitet			
	Lav (1/20)				Lav (1/100)			
	Middels (1/200)				Middels (1/1000)			
	Lav (1/1000)				Høy (1/5000)			
Sannsynlighet	Konsekvenser for materielle verdier			Sannsynlighet	Konsekvenser for materielle verdier			
	Lav (1/20)				Lav (1/100)			
	Middels (1/200)				Middels (1/1000)			
	Lav (1/1000)				Høy (1/5000)			

10	SKRED - SNØSKRED			14	TRANSMISJONSNETT			
Sannsynlighet	Konsekvenser for liv og helse			Sannsynlighet	Konsekvenser for liv og helse			
		Lav	Middels			Lav	Middels	Høy
	Lav (1/100)				Lav			
	Middels (1/1000)				Middels			
Sannsynlighet	Konsekvenser for stabilitet			Sannsynlighet	Konsekvenser for stabilitet			
	Lav (1/100)				Lav			
	Middels (1/1000)				Middels			
	Høy (1/5000)				Høy			
Sannsynlighet	Konsekvenser for materielle verdier			Sannsynlighet	Konsekvenser for materielle verdier			
	Lav (1/100)				Lav			
	Middels (1/1000)				Middels			
	Høy (1/5000)				Høy			

26	FORURENSET GRUNN				28	TRAFIKKULYKKER, KJØRETØY, MYKE TRAFIKANTER			
Sannsynlighet	Konsekvenser for liv og helse				Sannsynlighet	Konsekvenser for liv og helse			
		Lav	Middels	Høy			Lav	Middels	Høy
	Lav					Lav			
	Middels					Middels			
	Høy					Høy			
Konsekvenser for stabilitet					Konsekvenser for stabilitet				
Sannsynlighet	Lav				Sannsynlighet	Lav			
	Middels					Middels			
	Høy					Høy			
Konsekvenser for materielle verdier					Konsekvenser for materielle verdier				
Sannsynlighet	Lav				Sannsynlighet	Lav			
	Middels					Middels			
	Høy					Høy			

11.2. Sammenstilling av forslag til tiltak

Tabellen under gir en sammenstilling av identifiserte uønskede hendelser, og en beskrivelse av hvordan tiltak mot de identifiserte uønskede hendelsene følges opp i planforslaget.

Uønsket hendelse	Forslag til tiltak gjennom plan
Ekstremnedbør, urban flom/overvann	Utarbeide VAO-rammeplan som legger føringer for håndtering av overvann. Sikre gjennom bestemmelsene at denne planen skal ligge til grunn for detaljprosjektering.
Skred – kvikkleire	Gjennomføre geotekniske grunnundersøkelser og kartlegge ev. faresoner. Ev. faresoner legges inn som hensynssone i plankart og knyttes bestemmelser til.
Forurenset grunn	Bestemmelse om at det skal gjennomføres en miljøteknisk grunnundersøkelse i tråd med Miljødirektoratets digitale veileder for forurenset grunn og TA-2553/2009.
Trafikkulykker, kjøretøy, myke trafikanter	Samle alle avkjørslene i planområdet til en felles. Regulere inn fortau langs Mathopsveien og gangveg/gangsykkelveg langs vestsiden av Haakonsvernveien. Knytte rekkefølgekrav til at dette samt tilrettelagt kryssing av Mathopsveien skal være etablert før ny bebyggelse kan tas i bruk. Regulere kryss mellom Mathopsveien og Haakonsvernveien i tråd med Statens vegvesens vegnormaler.
Trafikkstøy	Utarbeide støyfaglig utredning som skal legges til grunn for dimensjonering og plassering av ev. støytiltak. Sikre gjennom bestemmelser at uteoppholdsareal og boenheter skal ha tilfredsstillende støynivå.

Referanser

- Bergen kommune. [Bergenskart – byggesakskart](#).
- Bergen kommune. [Bergenskart – plankart](#).
- Direktoratet for byggkvalitet, 2017. [Byggteknisk forskrift TEK17](#).
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2017. [Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging](#).
- Kartverket. [Se havnivå](#).
- Klima- og miljødepartementet, 2021. [Retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen \(T-1442/2021\)](#).
- Miljødirektoratet. [Grunnforurensning](#).
- Norges geologiske undersøkelse (NGU). [Løsmasser – Nasjonal løsmassedatabase](#).
- Norges geologiske undersøkelse (NGU). [Radon aktsomhet](#).
- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). [NVE atlas](#).
- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). [Vann-nett](#).