

Bybo AS

► Risiko- og sårbarhetsanalyse

Ytrebygda, gnr. 112, bnr, 3, mfl.

Omkjøringsveg Strekning I-III

Arealplan-ID 70890000

Oppdragsnr.: **52105135** Dokumentnr.: **ROS** Versjon: **J01** Dato: **2024-08-15**



Risiko- og sårbarhetsanalyse

Ytrebygda, gnr. 112, bnr. 3, mfl.

Omkjøringsveg Strekning I-III

Arealplan-ID 70890000

Oppdragsnr.: **52105135** Dokumentnr.: **ROS** Versjon: **J01**

Oppdragsgiver: Bybo AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Thorbjørn Haug
Rådgiver: Norconsult AS
Oppdragsleder: Torbjørn Sivertsen
Fagansvarlig: Tore Andre Hermansen
Andre nøkkelpersoner: Marte Elverum

J01	2024-08-15	For bruk	ToAHe	MarElv	TSi
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

Med utgangspunkt i forslag til detaljregulering for omkjøringsveg Strekning I-III, Ytrebygda, er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. § 4-3).

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Flom
- Ekstremnedbør/overvann
- Skogbrann
- Trafikksikkerhet

Planområdet fremsto med forhøyet sårbarhet for skogbrann i anleggsfasen. Det ble derfor utført en hendelsesbasert risikoanalyse for denne hendelsen. Det ble vurdert akseptabel risiko (gul sone der tiltak skal vurderes) og det er derfor fremmet tiltak om å sikre god brannberedskap i tørre perioder, i forbindelse med anleggsarbeidet.

Det er også, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet i kapittel 5.2 og må følges opp i videre prosjektering.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	5
1.3	Begreper og forkortelser	5
1.4	Styrende og veiledende dokumenter	6
2	Om analyseobjektet	8
2.1	Beskrivelse av analyseområde og tiltak	8
3	Metode	10
3.1	Innledning	10
3.2	Fareidentifikasjon	10
3.3	Sårbarhetsvurdering	10
3.4	Risikoanalyse	11
3.4.1	<i>Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</i>	11
3.4.2	<i>Vurdering av risiko</i>	11
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	12
3.6	Krav til sikkerhet mot flom og skred	12
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	14
4.1	Innledende farekartlegging	14
4.2	Vurdering av usikkerhet	16
4.3	Sårbarhetsvurdering	16
4.3.1	<i>Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (områdestabilitet)</i>	16
4.3.2	<i>Sårbarhetsvurdering – flom</i>	17
4.3.3	<i>Sårbarhetsvurdering – ekstremnedbør/overvann</i>	18
4.3.4	<i>Sårbarhetsvurdering – skogbrann</i>	19
4.3.5	<i>Sårbarhetsvurdering – trafiksikkerhet</i>	20
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	21
5.1	Konklusjon	21
5.2	Oppsummering av tiltak	21
	Vedlegg 1 – Risikoanalyse	23
6	Referanser	24

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven [1] stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap."

Vegnormal N200 [2] *Vegbygging* fra Statens vegvesen (SVV) er rettet mot alle som planlegger, dimensjonerer og bygger veier. N200 stiller krav til og føringer for geoteknisk og geologisk prosjektering, håndtering av overvann og drepsvann, samt dimensjonering for veifundament og veidekke. Se oversikt over styrende dokumenter i kapittel 1.4.

Denne ROS-analysen vurderer og analyserer relevante farer, sårbarheter og risikoforhold ved det aktuelle planområdet, og identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med fremtidig utvikling av området. Forhold knyttet til forventet fremtidig klima er en integrert del av analysen. Denne analysen skal etterkomme krav i plan- og bygningslovens § 4.3.

1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
- Analysen følger hovedprinsippene i SVVs veileder for ROS-analyse for vegprosjekter i henhold til plan- og bygningsloven.
- Analysen omfatter farer for liv og helse, ytre miljø og fremkommelighet.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold som har betydning for anleggsfasen avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1-1 Oversikt over begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Fare	Forhold som kan føre til en uønsket hendelse
Konsekvens	Tap av verdier som følge av en uønsket hendelse
Risiko	Usikkerhet knyttet til om en uønsket hendelse vil inntreffe og hvilke konsekvenser den kan få
Risikoanalyse	Systematisk framgangsmåte for å beskrive risiko
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak

Uttrykk	Beskrivelse
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger
Sannsynlighet	Hvor trolig det er at en hendelse vil inntreffe
Sårbarhet	Analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå
Uønsket hendelse	Hendelse som kan medføre tap av verdier
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen
DSA	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet

1.4 Styrende og veiledende dokumenter

Under vises en oversikt over styrende og veiledende dokumenter som er grunnlag for denne ROS-analysen.

Tabell 1-2 Styrende dokumenter

Tittel	Dato	Utgiver
Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	2021	Standard Norge
N100 Veg og gateplanlegging	2022	Statens vegvesen
N200 Vegbygging	2022	Statens vegvesen
ROS-analyser i vegplanlegging	2020	Statens vegvesen
Risiko- og sårbarhetsanalyse av naturfare – rapport 530	2018	Statens vegvesen
Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
NVE-veileder nr. 1/2019: Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2019	Norges vassdrags- og energidirektorat
NVE veileder Nr. 4/2022 Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar	2022	Norges vassdrags- og energidirektorat
Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat
Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Ytrebygda, gnr. 112, bnr, 3, mfl.

Omkjøringsveg Strekning I-III

Arealplan-ID 70890000

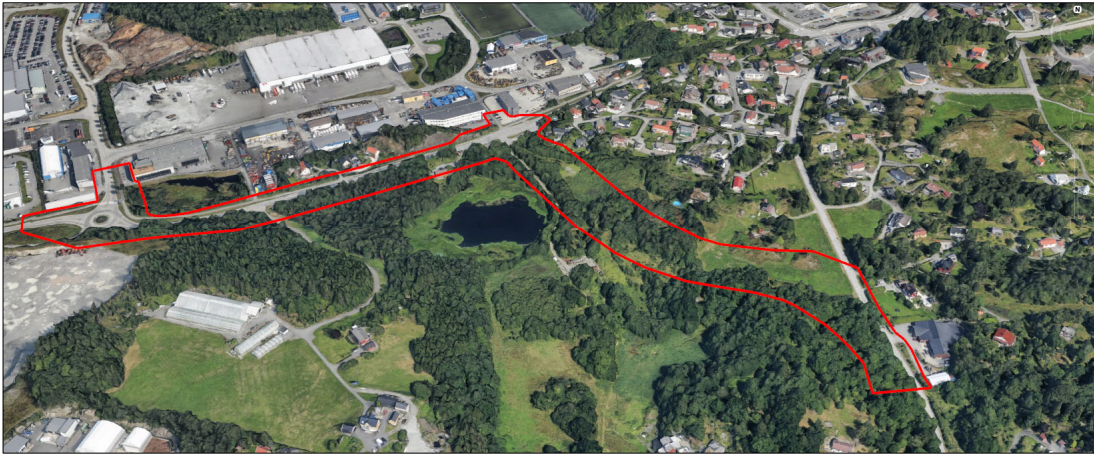
Oppdragsnr.: **52105135** Dokumentnr.: **ROS** Versjon: **J01**

Tittel	Dato	Utgiver
Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
NCCS report 1/2024 Sea-Level Rise and Extremes in Norway: Observations and Projections Based on IPCC AR6	2024	Klimaservicesenteret
Havnivåstigning og høye vannstander i samfunnsplanleggingen.	2024	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet mfl.
Nasjonal trusselvurdering	2024	Politiets sikkerhetstjeneste
Politiets trusselvurdering	2024	Politidirektoratet

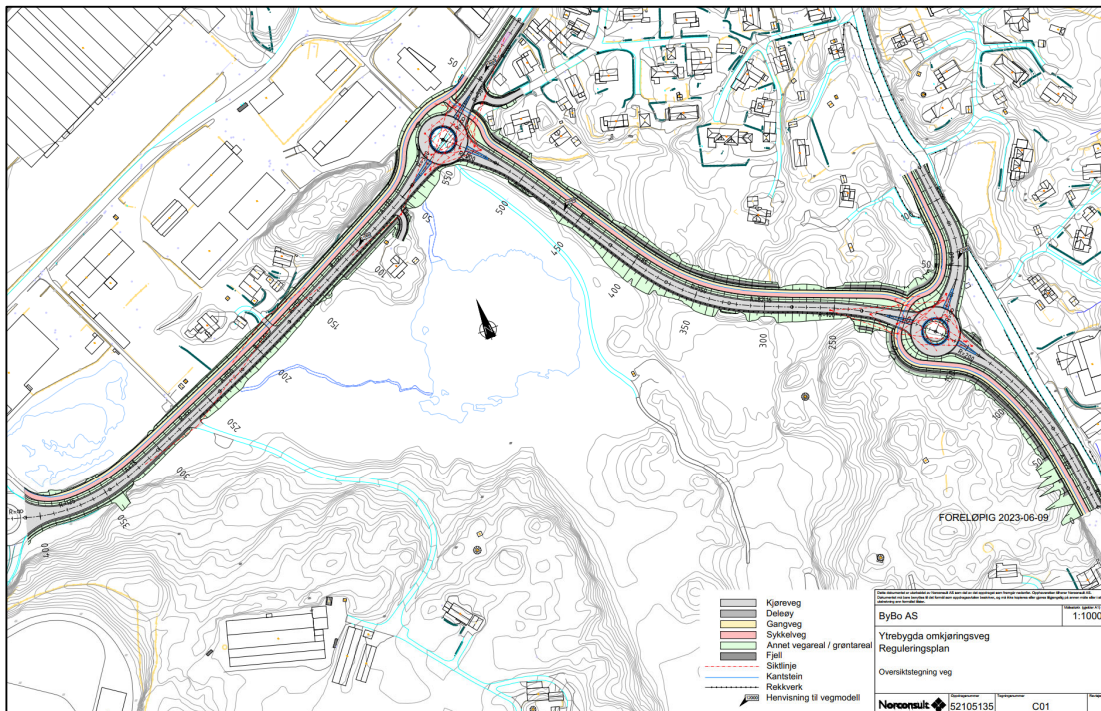
2 Om analyseobjektet

2.1 Beskrivelse av analyseområde og tiltak

Det skal etableres en omkjøringsvei mellom Fleslandsvegen og Hjeltestadvegen i Bergen kommune. Reguleringen inkluderer den nye veien, to nye rundkjøringer på Fleslandsvegen og Hjeltestadvegen, samt mindre endringer på omkringliggende veier.



Figur 2-1 Oversiktsbilde med planområdet vist med rød avgrensning (Kilde: Google Earth)



Figur 2-2 Fremtidig veiløsning i planområdet

Bakgrunnen for planforslaget er rekkefølgekrav stilt i Kommunedelplan for Birkeland, Liland, Ådland og Espeland (KDP BLÅE), 27.09.2017. I rekkefølgekrav pkt. 3.3 er det fastsatt at fylkesveien som utgjør strekningen veikryss I-III skal være vedtatt regulert og sikret opparbeidet før felt B5 (Ådland) og flere andre felt kan gis igangsettestillatelse. Bybo har igangsatt planarbeid for felt B5 gjennom detaljregulering av Zero Village-prosjektet på Ådland (planid. 62680000). For å imøtekomme rekkefølgekravet i KDP BLÅE, ønsker Bybo å stå for *Detaljregulering for Ytrebygda Omkjøringsveg, vegstrekning kryss I-III*.

Hensikten med omkjøringsveien er å lede trafikk utenom Blomsterdalen sentrum, slik at det kan legges til rette for et lokalsenter med mindre trafikkbelastning og bedre forhold for busser, gående og syklende.

Delstrekningen skal være fylkeskommunal vei og vil være en del av forbindelsen fra riksvei Flyplassvegen (rv. 580) via kommunal vei Lønningsvegen og fylkesvei Fleslandsvegen (fv. 5182) til fylkesvei Hjeltestadvegen (fv.573).

3 Metode

3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, miljø og fremkommelighet følger hovedprinsippene i *NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger* [3] og *SVVs veileder for risiko- og sårbarhetsanalyser i vegplanlegging* [4]. Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [5].

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Vurdering av usikkerhet gjøres basert på det kunnskapsgrunnlaget som legges til grunn for ROS-analysen.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes i en detaljert risikoanalyse i Vedlegg I.

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås implementert. Disse sårbarhets- og risikoreduserende tiltakene oppsummeres i kapittel 5.2.

3.2 Fareidentifikasjon

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind og trafikkulykke. Farer er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på SVVs veiledning *ROS-analyser i vegplanlegging nr. 632* [4], DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [5] og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

3.3 Sårbarhetsvurdering

Sårbarhet defineres ofte som analyseobjektets manglende evne til å opprettholde og/eller gjenoppta sin funksjon når det utsettes for en uønsket hendelse eller varig påkjenning. Robusthet er det motsatte, - fravær av sårbarhet.

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.3. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Tabell 3-1 Sårbarhetskategorier

Sårbarhetskategori	Beskrivelse
Svært sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at akutt fare oppstår
Moderat sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at ulempe eller fare oppstår
Lite sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes ubetydelig
Ikke sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart.

3.4 Risikoanalyse

3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som fremstår med forhøyet sårbarhet i kapittel 4.3, tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse i Vedlegg I.

Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens følger SVVs veileder for ROS-analyser i vegplanlegging [4]. Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet.

Konsekvensene er vurdert med hensyn til "Liv og helse", "Miljø" og "Fremkommelighet".

Tabell 3-2 Sannsynlighetskategorier

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse (frekvens)
Lav	En gang i løpet av 100 år eller sjeldnere
Middels	En gang i løpet av 10-100 år
Høy	Oftere enn en gang i løpet av 10 år

Tabell 3-3 Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Små	Middels	Store
Liv og helse	Ulykke uten noen drepte eller alvorlig skadde	Ulykke med noen drepte eller alvorlig skadde	Ulykke med mange drepte eller alvorlig skadde
Miljø	Liten lokal skade uten særlige konsekvenser	Alvorlig skade med konsekvenser som vil ta noe tid å rette opp	Omfattende/alvorlig skade med konsekvenser som vil ta lang tid å rette opp
Fremkommelighet	Åpen vei, men redusert fremkommelighet, ingen konsekvenser for samfunnet	Stengt vei fra kortere til lengre periode og begrensede omkjøringsmuligheter, lokale konsekvenser for samfunnet	Stengt vei i veldig lang tid, lang/dårlig omkjøring, regionale eller nasjonale konsekvenser for samfunnet

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser er bygget på erfaring (statistikk), trender (f.eks. klima) og faglig skjønn.

3.4.2 Vurdering av risiko

De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrise gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatrisen har 3 soner:

GRØNN	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig, men bør vurderes
GUL	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må vurderes
RØD	Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatrisen nedenfor.

Tabell 3-4 Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENNS		
	1. Lav	2. Middels	3. Høy
3. Høy			
2. Middels			
1. Lav			

3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

Med risikoreduserende tiltak mener vi sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatrisen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen.

Hendelser i matrisens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som må følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

Hendelser i matrisens gule områder – tiltak må vurderes

Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak bør iverksettes så langt dette er hensiktsmessig ut ifra en kost/nytte-vurdering.

Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatrisen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risikoreduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.

3.6 Krav til sikkerhet mot flom og skred

Flom

For veier påvirket av flom bestemmes sikkerhetsklassen ut fra ÅDT [2]. Returperiode for flom skal bestemmes ut fra ÅDT og omkjøringsmuligheter, se Tabell 3-5.

Tabell 3-5 Sikkerhetsklasser for vei påvirket av flom (vegnormal N200)

Sikkerhets-klasse	ÅDT	Returperiode for flomhendelse			
		Med omkjøringsmulighet		Uten omkjøringsmulighet	
		Tverr-drenering	Langsgående drenering	Tverr-drenering	Langsgående drenering
V1	< 500	50 år	50 år	100 år	50 år
V2	500 – 4000	100 år	50 år	200 år	100 år
V3	> 4000	200 år	100 år	200 år	100 år

Skred

Sikkerhetsnivået for skred på vei angir hvilken sannsynlighet for skred på vei (restrisiko) som aksepteres. Kravene er en tilpasning av sikkerhetskravene i byggt teknisk forskrift [6], og gjelder for strekninger hvor trafikken normalt er i flyt. For områder hvor det tilrettelegges for stans, som oppstillingsplasser, rasteplasser med videre, gjelder sikkerhetskravene i byggt teknisk forskrift (TEK17).

Ved utbedringstiltak på eksisterende vei anbefales sikkerhetsnivået å være som for ny vei. Ved mindre utbedringer kan dette være urimelig å oppnå, og det aksepteres at et lavere sikkerhetsnivå oppnås.

Tabell 3-6 Sikkerhetskrav for skredsannsynlighet på vei (vegnormal N200)

Dimensjonerende trafikkmengde	Samlet skredsannsynlighet per km og år
< 500	1/20
500 - 3999	1/50
4000 - 5999	1/100
6000-11 999	1/300
≥ 12 000	1/1000

4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i SVVs veileder for ROS-analyser i vegplanlegging [4] og DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [5], samt forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Tabell 4-1 Oversikt over relevante farer

Fare	Vurdering
NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser	
Skredfare bratt terreng (snø, steinsprang, jord- og flomskred)	Planområdet ligger ikke innenfor registrerte aktsomhetsområder eller faresoner for skred i bratt terreng (NVE Atlas). <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Planområdet ligger under marin grense som angir det høyeste nivå som havet nådde etter siste istid, og der marint avsatte sedimenter og kvikkleireforekomster kan forekomme. Det er registrerte kvikkleiresoner i nærheten av planområdet (NVE Atlas) Temaet vurderes.
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Planområdet ligger ikke innenfor registrerte flomsoner, men et aktsomhetsområde for flom (NVE Atlas). Temaet vurderes.
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger ikke utsatt for dette (Kartverket, Se havnivå). <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Ifølge klimaprofilen for Hordaland [7] forventes det trolig liten endring i vindforhold, men det ventes mer nedbør i form av periodevis ekstremnedbør. Dette krever lokale løsninger for håndtering av overvann. Temaet vurderes.
Skog- / lyngbrann	Planområdet ligger tett på spredte områder med trær og vegetasjon. Temaet vurderes.
Naturlige farlige masser (alunskifer/sulfidmineraler)	Det er ikke kjent at det er sulfidmineraler/alunskifer i grunnen. Det forutsettes likevel at det iverksettes risikoreduserende tiltak ved eventuelle funn av sulfidmineraler/alunskifer (syredannende bergarter) i videre prosjektering. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Ustabil veiskjæring, nedfall fra skjæring (høye skjæringer over 10 m)	Det er ingen store høydeforskjeller/skjæringer i tilknytning til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Snøfokk	Planområdets veistrekning er ikke definert som værutsatt vei ifølge Nasjonal vegdatabank. Værutsatt vei er definert av Statens vegvesen som en konkret veistrekning som er spesielt utsatt for uvær, og av den grunn kan ha begrenset åpningstid. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Jordskjelv	I henhold til håndbok N200 <i>Vegbygging</i> skal seismisk påvirkning regnes som en unormal naturlast. I Eurokode 8, NS-EN 1998-1 (prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning) er det sonekart som skal brukes ved vurderinger av jordskjelv i Norge. Det forutsettes at N200 og Eurokode 8 følges i videre prosjektering på strekningen, og <i>temaet vurderes ikke videre.</i>

Fare	Vurdering
TILGJENGELIGHET	
Omkjøringsmuligheter	Hensikten med plansaken er å etablere en omkjøringsvei for å lede trafikk utenom Blomsterdalen sentrum, slik at det kan legges til rette for et lokalsenter med mindre trafikkbelastning og bedre forhold for busser, gående og syklende. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Adkomst til jernbane, havn, flyplass	Planområdet ligger relativt nær Bergen lufthavn og er en alternativ vei inn til flyplassen (hovedadkomsten er Flyplassvegen). Det forutsettes at denne alternative adkomsten til flyplassen ivaretas i anleggsperioden. I driftsfase vil fremkommeligheten være forbedret. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Fremkommelighet nødetater	Det må sikres fremkommelighet for utrykningskjøretøy og at dette ivaretas i videre prosjektering. Det må også sikres fremkommelighet i anleggsfasen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Adkomst til sykehus/helseinstitusjoner	Det ligger ingen sykehus i relevant nærhet, men det er sykehjem lenger sør (Hjellestad og Milde) der adkomst via Hjellestadvegen må ivaretas i anleggsfasen. Det er også alternativ adkomstmulighet til dette området. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
VIKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er ikke slike industrianlegg i relevant nærhet som vurderes å utgjøre en fare for det planlagte tiltaket eller omvendt (miljøstatus.no). <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det er ikke slike industrianlegg i relevant nærhet som vurderes å utgjøre en fare for det planlagte tiltaket eller omvendt (miljøstatus.no). <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Transport av farlig gods	Det fraktes ifølge DSBs kartinnsynsløsning ikke farlig gods på veier i relevant nærhet til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Dambrudd	Det er ikke identifisert damanlegg som kan utgjøre en fare for planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Eksisterende VA-anlegg/ledningsnett må hensyntas. Overvannshåndtering vurderes som eget tema. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Trafikksikkerhet	Tiltaket vil påvirke trafikkbildet i området. Temaet vurderes.
Eksisterende kraftforsyning og datakommunikasjon	Eksisterende infrastruktur må påvises og ivaretas i forbindelse med anleggsarbeidet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Drikkevannskilder	Planområdet ligger ikke nær drikkevannskilder (Mattilsynets inntakspunkter og GRANADA grunnvannsdatabase). <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Militære installasjoner	Planområdet ligger ikke med relevant nærhet til militære installasjoner. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Det er DSBs kartinnsynsløsning ikke registrert sårbare bygg i relevant nærhet til planområdet, som vurderes berørt i anleggsfasen eller ved ferdig løsning. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>

*"Sårbare bygg" samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler.

4.2 Vurdering av usikkerhet

Denne analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Dersom forutsetningene for analysen endres kan det medføre at de vurderinger som er gjort i ROS-analysen ikke lenger er gyldige, og en revisjon av analysen bør da vurderes. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på at det kan være usikkerhet knyttet til vurderinger som gjøres i slike kvalitative analyser. Dette tilsier at det ikke er mulig å beregne eller vurdere eksakt sannsynlighet for at en hendelse inntreffer, og konsekvensen av den dersom den inntreffer. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor medføre en viss grad av usikkerhet.

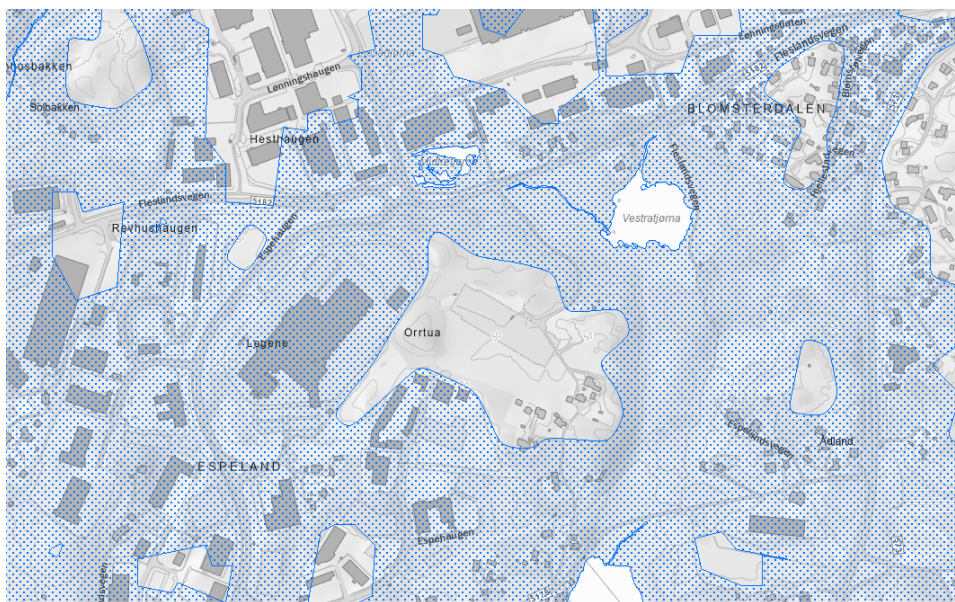
4.3 Sårbarhetsvurdering

Følgende farer fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Flom
- Ekstremnedbør/overvann
- Skogbrann
- Trafikksikkerhet

4.3.1 Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (områdestabilitet)

Planområdet ligger under marin grense og innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred (NVE Atlas), se figuren nedenfor.



Figur 4-1 Aktsomhetsområde kvikkleireskred (NVE Atlas)

Det er utført geoteknisk vurdering [8] i henhold til NVEs veileder 1/2019 [9] og prosedyren i denne, se tabell nedenfor. Rapporten omhandler ikke geoteknisk rådgivning, prosjektering eller lokalstabilitet.

Tabell 4-2 Prosedyre for utredning av områdeskredfare iht. kapittel 3.2 i NVE-veileder nr.1/2019

Steg	Prosedyre	Vurdering
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Planområdet ligger utenfor registrert kvikkleireområde.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Hele planområdet ligger under marin grense.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Det er vurdert 5 snitt som faller inn under terrengkriterier lagt til grunn for løснеområde, hvor jevnt hellende terreng er brattere enn 1:20 og høydeforskjell er over 5 meter. De vurderte snittene er i områder hvor det ikke er registrert bergblotninger.
4	Bestemme tiltakskategori	Ettersom tiltaket er en fylkesvei som innebærer terrengendringer, opp- og utfylling, utgraving og masseflytting plasseres tiltaket i tiltakskategori K2.
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulige løснеområder	Norconsult er ikke kjent med at det er blitt gjort tidligere vurderinger eller geotekniske grunnundersøkelser i området. Profil A – E i figur 4 utgjør mulige løснеområder for områdeskred.
6	Befaring	Det er ikke utført befaring av geotekniker, men det er gjennomgått bilder fra tidligere befaringer den 2021-03-30, 2021-08-15 og 2023-06-12.
7	Gjennomføring av grunnundersøkelser	Grunnundersøkelsene som er gjennomført regnes i hovedsak som tilstrekkelig for vurdering av områdestabilitet. Det er ikke påvist eller antatt sprøbruddsmateriale gjennom utførte grunnundersøkelser og det er derfor ikke nødvendig å utrede videre iht. denne prosedyren.

Planområdet vurderes som ikke sårbart for temaet.

4.3.2 Sårbarhetsvurdering – flom

Planområdet ligger ikke innenfor registrerte flomsoner, men et aktsomhetsområde for flom (NVE Atlas), se figuren nedenfor.



2024-08-15 | Side 18 av 24

ulike varigheter og gjentakintervall, kan det benyttes et klimapåslag på dimensjonerende nedbør som vist i tabellen nedenfor.

Tabell 4-3 Klimapåslag på dimensjonerende nedbør (Kilde: Klimaservicesenteret)

	Dimensjonerende gjentakintervall < 50 år	Dimensjonerende gjentakintervall ≥ 50 år
≤ 1 time	40 %	50 %
>1 – 3 timer	40 %	40 %
>3 – 24 timer	30 %	30 %

Det er utarbeidet VA-rammeplan i forbindelse med planforslaget [11].

Bergen kommunes VA-norm stiller krav om at overvann skal håndteres lokalt. Det er i ikke tillatt å slippe økte overvannsmengder inn på offentlig ledningsnett.

Prinsipper for overvannssystemer skal også planlegges i henhold til TEK17. Drensvann skal i størst mulig grad infiltreres eller på annen måte håndteres lokalt. Avledning av drensvann skal skje slik at det ikke oppstår oversvømmelse eller andre ulemper ved dimensjonerende regnintensitet jfr. §15-8 i TEK 17.

Da planen gjelder veianlegg vil krav i Statens vegvesens håndbøker gjelde for planlegging av nytt overvannsanlegg. De mest konservative kravene vil legges til grunn for planlagt overvannshåndtering i planområdet. I planområdet skal flomveier dimensjoneres for 200-års gjentakintervall og langsgående drenering for 100-års gjentakintervall iht. til håndbok N200. Klimafaktor setter i henhold til anbefalingene til Norsk klimaservicesenter (som vist i tabell 4-3).

Videre prosjektering må ta hensyn til redegjørelser og tiltak knyttet til overvannshåndtering og flomveier som fremgår av VA-rammeplan. Gitt dette vurderes planområdet som lite til moderat sårbart for temaet ekstremnedbør/overvann.

4.3.4 Sårbarhetsvurdering – skogbrann

Planområdet ligger tett på spredte områder med trær og vegetasjon.

Faren for skogbrann er blant annet knyttet til naturlige forhold som treslag, alder og skoggrunn. Årsaken til brann er derimot nesten alltid menneskelig aktivitet.¹ Dette kan være blant annet anleggsaktivitet, og sårbarheten øker når det i tillegg er tørt og varmt.

Planområdet vurderes moderat sårbart for skogbrann i anleggsfasen, og det utføres en risikoanalyse vedlegg 1.

¹ [Kronikk: Også ditt ansvar å unngå skogbrann | Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap \(dsb.no\)](https://www.dsb.no/kronikk/ogsaa-ditt-ansvar-a-unnga-skogbrann)

4.3.5 Sårbarhetsvurdering – trafiksikkerhet

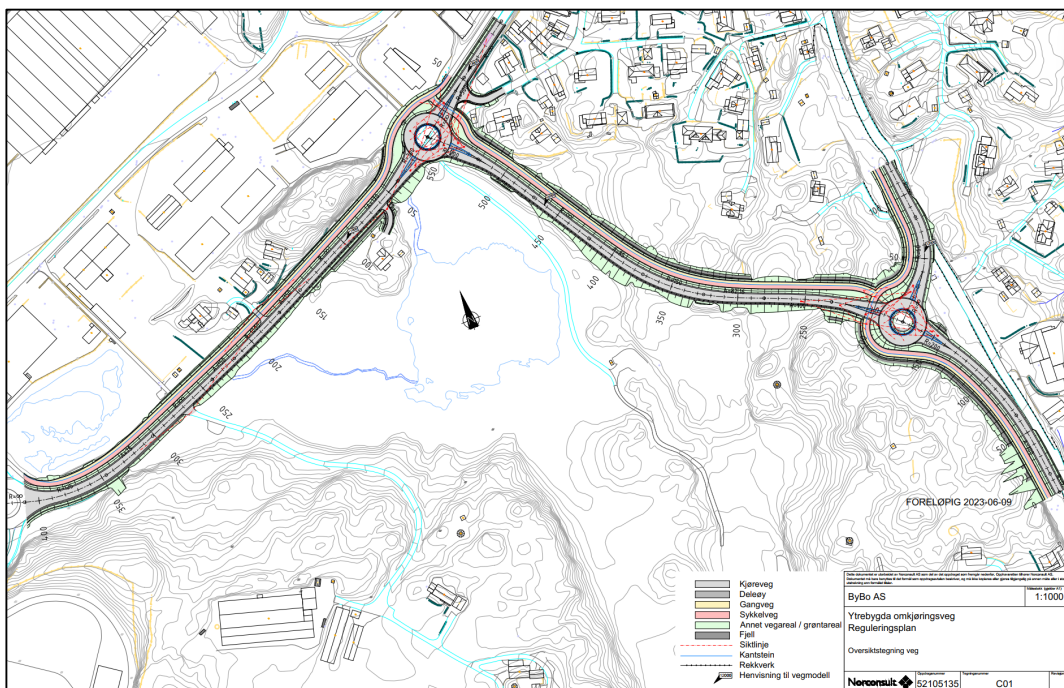
Det er i forbindelse med plansaken utarbeidet en trafikkanalyse [12], som også omfatter trafiksikkerhet.

Veiltaket (som er vist i figur 4-3) inkluderer to nye rundkjøringer med ny veistrekning mellom disse. Begge rundkjøringer blir med et felt i sirkulasjonsarealet, samt et inn- og et utgående felt. Langs hele anlegget skal det bygges ensidig sykkelvei med fortau. Ved ny veistrekning skal det gå sykkelvei med fortau langs den nordlige siden av veien, mens det skal gå sykkelvei med fortau vest for Fleslandsvegen og Hjeltestadvegen.

Vei og kryss utformes som gate utenfor kvartalsstruktur i henhold til SVVs veinormal N100. Dagens veisystem har fartsgrense 50 km/t., og dette er også lagt til grunn for fremtidig løsning (selv om kurvatur passer for 60 km/t). Tiltaket inneholder ikke behov for å søke om fravik fra krav i gjeldende veinormaler.

I begge rundkjøringene er det tenkt et krysningspunkt. I den vestlige rundkjøringen skal krysningspunktet gå over Fleslandsvegen nord for rundkjøringen, mens krysningspunktet skal gå over den nye veistrekningen vest for den østlige rundkjøringen. Begge krysningspunkt blir tilrettelagt med mulighet for gangfelt.² Siktkrav for å kunne skilte sykkelvei som forkjørsvai i krysningspunktene er oppfylt.³ Avbøyningen i rundkjøringene vil kunne sikre et lavt fartsnivå i krysningspunkt.

Med de foreslåtte løsningene anses trafiksikkerheten som godt ivaretatt.



Figur 4-3 Fremtidig veiløsning i planområdet

Gitt de planlagte tiltakene for å ivareta trafiksikkerheten for tiltaket, vurderes planområdet som lite sårbart for temaet ved ferdig løsning.

² Eventuell skilting og oppmerking av gangfelt avgjøres av skiltmyndighet.

³ Eventuell regulering av sykkelveien med forkjørsvai avgjøres av skiltmyndighet.

5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

5.1 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Flom
- Ekstremnedbør/overvann
- Skogbrann
- Trafikksikkerhet

Planområdet fremsto med forhøyet sårbarhet for skogbrann i anleggsfasen. Det ble derfor utført en hendelsesbasert risikoanalyse for denne hendelsen. Det ble vurdert akseptabel risiko (gul sone der tiltak skal vurderes) og det er derfor fremmet tiltak om å sikre god brannberedskap i tørre perioder, i forbindelse med anleggsarbeidet.

Det er også, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp i videre prosjektering.

5.2 Oppsummering av tiltak

Tabell 5-1 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Flom i vassdrag	Nødvendige tiltak beskrevet i flomfarevurderingen [10] må gjennomføres, herunder etablering av en 1000 mm kulvert mellom Midtratjørna og Vestratjørna, samt godt vedlikehold av eksisterende utløpsledning.
Ekstremnedbør/overvann	Videre prosjektering må ta hensyn til redegjørelser og tiltak knyttet til overvannshåndtering og flomveier som fremgår av VA-rammeplan [11].
Skogbrann i anleggsfasen	Det må sikres god brannberedskap i tørre perioder, i forbindelse med anleggsarbeidet.
Jordskjelv	Det forutsettes at N200 og Eurokode 8 følges i videre prosjektering av strekningen.
Adkomst til jernbane, havn, flyplass	Planområdet ligger relativt nær Bergen lufthavn og er en alternativ vei inn til flyplassen (hovedadkomsten er Flyplassvegen). Det forutsettes at denne alternative adkomsten til flyplassen ivaretas i anleggsperioden.
Fremkommelighet nødetater	Fremkommelighet for nødetater må sikres under anleggsperioden.
Trafikksikkerhet	Planlagte tiltak angitt i trafikkanalysen [12] må implementeres for å ivareta trafikksikkerheten for tiltaket.

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Ytrebygda, gnr. 112, bnr. 3, mfl.

Omkjøringsveg Strekning I-III

Arealplan-ID 70890000

Oppdragsnr.: **52105135** Dokumentnr.: **ROS** Versjon: **J01**

Eksisterende kraftforsyning og datakommunikasjon	Eksisterende infrastruktur knyttet til kraftforsyning og datakommunikasjon må påvises og hensyntas i anleggsfasen.
--	--

Vedlegg 1 – Risikoanalyse

Hendelse 1 – Skogbrann i anleggsfasen

Drøfting av sannsynlighet:

Planområdet ligger tett på spredte områder med trær og vegetasjon.

Det har vært 23 oppdrag knyttet til brann i skog/utmark i Bergen kommune i perioden 2016-2023 (brannstatistikk.no). Forventede klimaendringer øker sannsynligheten for flere lange tørkeperioder og dermed en mulig økning i antall skogbranner i årene som kommer.

Nitti prosent av alle skogbranner er forårsaket av menneskelig aktivitet som uaktsomhet ved bålbrekking, skogsdrift og anleggsvirksomhet, eller ildspåsettelse. Alt anleggsarbeid øker faren for skogbrann i områder med skog.

Det vurderes som middels sannsynlig at en skogbrann kan oppstå som følge av anleggsarbeid i planområdet.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Det vil vanligvis være god tid til evakuering, og en skogbrann vurderes å ha små konsekvenser for menneskers liv og helse.

Miljø: En skogbrann vurderes å være en naturlig økologisk faktor. En slik brann frigjør en rekke næringsstoffer som fører til oppblomstring av arter. Konsekvensene vurderes som små, liten lokal skade uten særlige konsekvenser.

Fremkommelighet: En skogbrann kan påvirke fremkommeligheten i området og flytrafikken, det vurderes at det kan bli middels konsekvenser, dvs. stengt veg fra kortere til lengre periode og begrensede omkjøringsmuligheter, lokale konsekvenser for samfunnet.

Oppsummering:

	Sannsynlighet			Konsekvens			Risiko		
Verdi	1	2	3	1	2	3			
Liv og helse		X		X			X		
Miljø		X		X			X		
Fremkommelighet		X			X			X	

Tiltak: Det må sikres god brannberedskap i tørre perioder, i forbindelse med anleggsarbeidet.

6 Referanser

- [1] Kommunal- og moderniseringsdepartementet , «Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven),» 2008.
- [2] Statens vegvesen, «N200 Vegbygging,» 2022.
- [3] Norsk standard, «NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger,» Norsk standard, 2021.
- [4] Statens vegvesen, «Veileder for risiko- og sårbarhetsanalyser i vegplanlegging,» Statens vegvesen, 2020.
- [5] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging,» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.
- [6] Direktoratet for byggkvalitet, «Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [7] Klimaservicesenteret, «Klimaprofil for Hordaland,» 2022.
- [8] Norconsult, «Vurdering av områdestabilitet. Geoteknisk rapport. Versjon J01,» Norconsult, 2024.
- [9] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVE-veileder Nr. 1/2019 Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2019.
- [10] Norconsult, «Flomfarevurdering for Omkjøringsvegen I-III. Versjon E01,» Norconsult, 2024.
- [11] Norconsult, «VA-rammeplan. Ytrebygda, gnr. 112, bnr. 3, mfl. Omkjøringsveg Strekning I-III. Versjon E02,» Norconsult, 2024.
- [12] Norconsult, «Trafikkanalysen, Omkjøringsvei Ytrebygda. Versjon D01,» Norconsult, 2023.