

Forslagstiller:

Odfjell Land AS

Plankonsulent:

se arkitektur

ROS-analyse



Ytrebygda. Gnr. 111, Bnr. 96 m.fl., Kokstadflaten Nord
Arealplan-ID: 4601_71270000

Dato: 04.02.2025

Revidert: 15.08.2025

Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING	3
2	BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET	3
3	METODE	4
	FAREIDENTIFIKASJON	5
	RISIKOVURDERING	5
	SÅRBARHETSVURDERING.....	6
	KRAV I BYGGTEKNISK FORSKRIFT	6
	USIKKERHET	7
	IDENTIFISERE TILTAK	7
	RISIKOMATRISSE	7
4	IDENTIFISERE MULIGE UØNSKEDE HENDELSER.....	8
5	VURDERING AV UØNSKEDE HENDELSER	11
6	SAMMENSTILLING AV ROS-ANALYSE.....	14
7	KILDER	15

1 Innledning

I henhold til plan- og bygningsloven (pbl) §§ 3-1 h og 4-3 skal det utarbeides risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) ved alle planer for fremtidig utbygging i kommuneplanens arealdel, kommunedelplaner og reguleringsplaner. 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.

ROS-analysen gir et viktig kunnskapsgrunnlag for å unngå at arealdisponering skaper ny eller økt risiko og sårbarhet for samfunnet og befolkningen. Funnene skal følges opp med tiltak for å sikre at samfunnssikkerhet blir tilstrekkelig ivarettatt i planforslaget. ROS-analysen skal følge som dokumentasjon til planforslaget. Planforslaget skal vise hvordan funn fra ROS-analysen skal følges opp med bruk av planverktøy.

Ved forslag til reguleringsplan skal ROS-analysen bygge på den kunnskapen som til enhver tid er tilgjengelig. Samtidig skal den også legge til rette for ny kunnskap. Dette innebærer at ROS-analysen til reguleringsplanforslag følger opp ROS-analysen fra kommuneplanens arealdel, med nye retningslinjer og ny informasjon om utbyggingsformålet.

ROS-analysen skal i henhold til retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* inneholde:

- Beskrivelse av planområdet.
- Identifisering av mulige uønskede hendelser.
- Vurdering av risiko og sårbarhet.
- Identifisering av tiltak for å redusere risiko og sårbarhet.
- Dokumentering av analysen og hvordan den påvirker planforslaget.

Viktige begreper

Sannsynlighet: Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelsen inntreffe i planområdet innenfor et visst tidsrom.

Sårbarhet: Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. barrierer, og evnen til gjenopprettelse.

Konsekvens: Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde eller utbyggingsformålet.

Usikkerhet: Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.

Barrierer: Eksisterende tiltak, f.eks. flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingssystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.

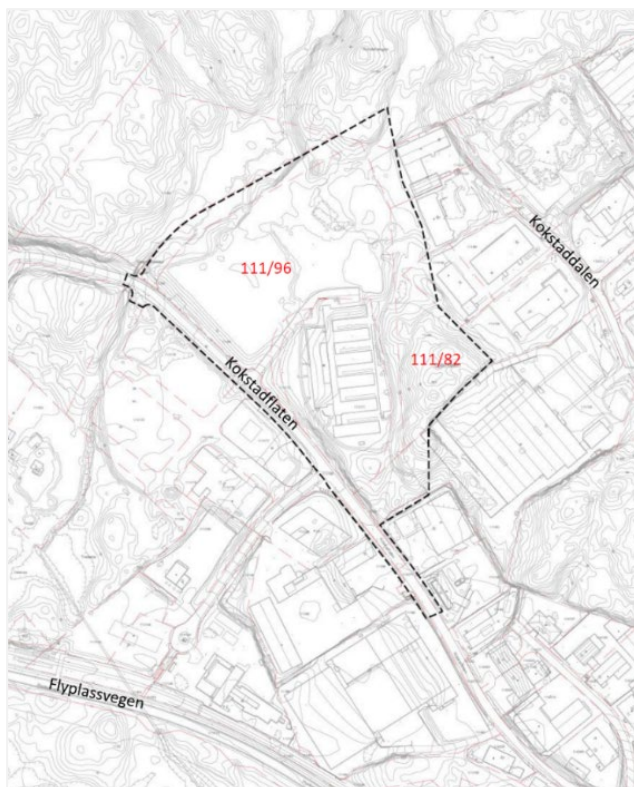
Tiltak: I oppfølging av funn fra ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.

2 Beskrivelse av planområdet

Planområdet ligger i det etablerte næringsområdet Kokstad, i Ytrebygda bydel. Området ligger like øst for Bergen Lufthavn, Flesland, og har kort avstand til Flyplassvegen som er hovedfartsåren gjennom bydelen. Planområdet ligger sentralt på Kokstad, ca. 650 meters gangavstand fra bybaneholdeplassen Kokstadflaten.

Området ligger innenfor sone for næringsbebyggelse i kommuneplanens arealdel, og er i dag bebygget med ett større kontorbygg med tilhørende uteområde. Store deler av planområdet er planert og blir i dag benyttet som midlertidig parkeringsplass. Resterende areal er skog- og vegetasjonsområde. Mellom kontorbygget og skog går det en opparbeidet turveg.

Planområdet er i dag regulert til forretning, kontor og tjenesteyting gjennom områdeplanen for Kokstad øst. Det er ønskelig å videreføre alle disse formålene i detaljreguleringsplanen, samt regulere området for industri og lager. Foreløpig planavgrensning er 85 daa.



3 Metode

Risiko- og sårbarhetsanalyser er et verktøy kommunale og private aktører bruker for å kartlegge risiko og sårbarhet knyttet til uønskede hendelser.

Det er ulike veiledere og standarder for hvordan ROS-analyser kan utføres. Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger. Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*. Metodene er relativt like i de fleste standarder og veiledere.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging basert på kjent kunnskap om planområdet. Relevante farer tas videre til en sårbarhetsvurdering. Farer med stor sårbarhet vurderes i en egen risikoanalyse, med påfølgende forslag til risikoreduserende tiltak som anbefales innarbeidet i planforslaget. Risikoreduserende tiltak betyr tiltak som reduserer sannsynlighet eller konsekvens, og bidrar til å redusere risiko. Risikoreduserende tiltak medfører at klassifisering av risiko for en hendelse skal tilstrebes forskjøvet mot «grønn» i matrisen. I slutten av rapporten fremgår anbefalte avbøtende tiltak for denne analysen.

Uønskede hendelser er hendelser som medfører tap av verdier, tap knytt til liv og helse, miljø, materielle verdier, funksjoner, samfunnsverdier eller omdømme. Konsekvensgraderingen av liv og helse er tilpasset byggt teknisk forskrift (TEK17). Analysen tar i hovedsak for seg forhold som knyttes til driftsfasen, risiko i anleggsfasen vurderes i begrenset grad. Forhold knyttet til anleggsfasen er i første rekke medtatt dersom den uønskede hendelsen kan få konsekvenser for omkringliggende område.

ROS-analysen er utarbeidet av plankonsulent SE-arkitektur på vegne av forslagsstiller Odfjell Land AS. ROS-analysen er gjennomført som en planfaglig analyse, på bakgrunn av foreliggende kunnskap om området, samt innspill fra fagrådgivere/gjennomførte utredninger. Vurderingene er basert på tilgjengelig informasjon og rapporter fra Bergen kommune og andre aktuelle instanser. Samlet ny kunnskap fra plankonsulent og eksterne konsulenter er også benyttet. Analysen bygger på foreliggende planforslag for Kokstadflaten nord med tilhørende illustrasjoner.

Fareidentifikasjon

Mulige uønskede hendelser skal identifiseres i ROS-analysen. De mulige uønskede hendelsene skal beskrives så konkret som mulig, herunder omfanget av hendelsene og hvor i planområdet de inntreffer. Hensikten er å legge til rette for å vurdere risiko og sårbarhet og kartlegge aktuelle forebyggende tiltak.

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind og trafikkulykke. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang. I fareidentifikasjonen gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

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.

Risikovurdering

Identifiserte mulige uønskede hendelser vurderes nærmere med hensyn til sannsynlighet, konsekvenser, risiko og usikkerhet. I en risiko- og sårbarhetsvurdering gjøres det en risikovurdering av hver av de identifiserte uønskede hendelsene, det vil si en vurdering av sannsynlighet for om hendelsen inntreffer og hvilke konsekvenser hendelsen vil få.

Det er vanskelig å fastslå en frekvens og konsekvens av en hendelse. Ved å anslå sannsynlighet og konsekvens vil en snakke om gjennomsnittstall på hendelser over tid. Det kan på den måten inntreffe flere eller færre hendelser i et gitt tidsperspektiv enn anslått i ROS-analysen. Intensjonen med ROS-analysen er at funn skal følges opp med risikoreduserende eller skadeavgrensende tiltak og legge føringer for videre planlegging av arealbruk.

Sannsynlighetsklasser

Sannsynlighet brukes som mål for hvor trolig vi mener det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag. Vurderingen kan skje på bakgrunn av beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser i fremtiden. Det må gis en forklaring på den angitte sannsynligheten.

Sannsynlighetsklasse	Grad av sannsynlighet	Frekvens
S5	Svært sannsynlig	En hendelse oftere enn hvert 20. år
S4	Meget sannsynlig	En hendelse per 20 – 200 år
S3	Sannsynlig	En hendelse per 200 – 1000 år
S2	Mindre sannsynlig	En hendelse per 1000 – 5000 år
S1	Usannsynlig	En hendelse sjeldnere enn 5000 år

Konsekvensvurdering

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet og utbyggingsformålet. Konsekvenstypene som brukes tar utgangspunkt i viktige samfunnssikkerhetsverdier. Siden det er store forskjeller mellom planområder og utbyggingsformål er det ikke satt grenseverdier for de ulike konsekvenskategoriene. Konsekvenskategoriene må tilpasses kommunen og planområdet.

Konsekvens		Liv og helse	Økonomiske og materielle verdier	Miljø (jord, vann og luft)
Ubetydelig / ufarlig	K1	- Ubetydelige personskader - Ingen fravær	- Ubetydelig skade - Mindre enn kr 500.000 - Teknisk infrastruktur påvirkes i liten grad	- Ubetydelige miljøskader - Mindre utslipp - Ikke registrerbar i resipient
Mindre alvorlig / en viss fare	K2	- Mindre personskader - Sykemelding i noen dager	- Mindre skader - kr 500.000 – 10 mill. - Teknisk infrastruktur settes ut av drift i noen timer	- Mindre alvorlig, men registrerbar skade - Noe uønsket utslipp - Restaureringstid mindre enn 1 år
Betydelig / kritisk	K3	- Betydelige personskader 0-10 personer alvorlig skadet - Personer med sykemelding i flere uker	- Betydelige skader - kr 10 – 100 mill. - Teknisk infrastruktur settes ut av drift i flere døgn	- Betydelig miljøskade - Betydelig utslipp - Behov for tiltak - Restaureringstid 1 - 3 år
Alvorlig / farlig	K4	- Alvorlig personskade 10-20 personer alvorlig skadet 1-10 personer døde	- Alvorlige skader - kr 100 – 500 mill. - Teknisk infrastruktur sette ut av drift i flere måneder. Andre avhengige systemer rammes midlertidig	- Alvorlig miljøskade - Stort utslipp med behov for tiltak - Restaureringstid 3 - 10 år
Svært alvorlig / katastrofalt	K5	- Svært alvorlig personskader - Mer enn 20 alvorlig skadde personer - Mer enn 10 personer døde	- Svært alvorlige skader - Mer enn kr 500 mill. - Teknisk infrastruktur og avhengige systemer settes permanent ut av drift	- Svært alvorlig miljøskade - Stort ukontrollert utslipp med svært stort behov for tiltak - Restaureringstid mer enn 10 år

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.

Sårbarhetsvurderingen omfatter en vurdering av utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og eventuelle følgehendelser. Sårbarhetsvurderingen skal beskrive motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og eventuelle barrierer.

Analyseskjemaet fra Vedlegg 1 i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* er benyttet i sårbarhetsvurderingen. Ved å benytte analyseskjemaet, systematiseres tankene og de uønskede hendelsene vurderes på en enhetlig måte.

Krav i Byggteknisk forskrift

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og skred, vil krav besluttet gjennom Byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 gir retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom og skred.

TEK 17 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo

- (1) Byggverk hvor konsekvensen av en flom er særlig stor, skal ikke plasseres i flomutsatt område.

- (2) For byggverk i flomutsatt område skal sikkerhetsklasse for flom fastsettes. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides. I de tilfeller hvor det er fare for liv fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jf. § 7-3.

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	Liten	1/20
F2	Middels	1/200
F3	Stor	1/1000

TEK 17 § 7-3 Sikkerhet mot skred

- (1) Byggverk hvor konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av skred, er særlig stor, skal ikke plasseres i skredfarlig område.
- (2) For byggverk i skredfareområde skal sikkerhetsklasse for skred fastsettes. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides.

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	Liten	1/100
S2	Middels	1/1000
S3	Stor	1/5000

Usikkerhet

Usikkerhet knytter seg til en vurdering av om, eventuelt når en mulig uønsket hendelse vil inntreffe, omfanget av hendelsen og konsekvensene av hendelsen. Vurderingen av usikkerhet gjøres ut ifra det kunnskapsgrunnlaget man legger til grunn for risiko- og sårbarhetsvurderingen.

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.

Identifisere tiltak

Med bakgrunn i risiko- og sårbarhetsvurderingen blir tiltak for å redusere sårbarhet og risiko identifisert. Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. Det kan også være tiltak for å etablere ny kunnskap. Tiltakene kan påvirke sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskede hendelsene. For å sørge for at tiltak blir fulgt opp i planforslaget vil det være hensiktsmessig å koble aktuelle tiltak til verktøy i PBL (hensynssoner, bestemmelser og arealformål).

En sammenstilling av forslag til tiltak fra analyseskjemaene, med en beskrivelse av hvordan tiltakene kan redusere risiko og sårbarhet, og hvordan de kan følges opp med ulike planverktøy, følger analysen. Risiko og sårbarhet ved mulige uønskede hendelser kan i mange tilfeller reduseres med tilsvarende tiltak i planforslaget. Sammenstilling av disse kan lette det videre arbeidet med planforslaget.

Risikomatrise

På bakgrunn av vurderingene av sannsynlighet og mulige konsekvenser kan man få frem et risikobilde for de ulike aktuelle uønskede hendelsene. Tradisjonelt har resultater fra ROS-analyse blitt illustrert ved bruk av risikomatriser.

Risikomatrisen har 3 soner:

	Akseptabel risiko	Tiltak ikke nødvendig
	Akseptabel risiko	Risikoreduserende tiltak skal vurderes
	Uakseptabel risiko	Risikoreduserende tiltak må utføres

Konsekvens		Ubetydelig / ufarlig	Mindre alvorlig / en viss fare	Betydelig / kritisk	Alvorlig / farlig	Svært alvorlig / katastrofalt
Sannsynlighet		K1	K2	K3	K4	K5
En hendelse oftere enn hvert 20. år	S5					
En hendelse per 20 - 200 år	S4					
En hendelse per 200 - 1000 år	S3					
En hendelse per 1000 - 5000 år	S2					
En hendelse sjeldnere enn hvert 5000 år	S1					

4 Identifisere mulige uønskede hendelser

Nr.	Uønsket hendelse / forhold	Potensiell risiko for:			Kommentar
		Menneske	Miljø	Økonomi	
Naturgitte forhold					
1	Sterk vind			S2 – K2	Vind blir ikke sett på som en risiko for området. Sterk vind kan forekomme, men planområdet vil ikke bli utsatt for vindpåkjenning utover det som en kan forvente.
2	Store nedbørsmengder			S2 – K2	Store nedbørsmengder blir ikke sett på som en risiko for området. Mye nedbør kan forekomme, men planområdet vil ikke bli utsatt for nedbør utover det som en kan forvente.
3	Springflo / stormflo				Ikke aktuelt da området ligger for langt fra kysten.
4	Flom i vassdrag / innsjøer			S3 – K2	Deler av planområdet i nordvest ligger innenfor NVE sitt aktsomhetsområde for flom.
5	Overvannshåndtering			S3 – K2	Relativt nedbørsrikt område. Tiltaket vil inneholde flere harde flater som vil endre områdets naturlige overvannshåndtering.
6	Kvikkleireskred				Ikke aktuelt da området ligger over marin grense.
7	Løsmasseskred				Ikke aktuelt da området ikke innenfor aktsomhetsområde for løsmasseskred.
8	Is- og snøskred				Ikke aktuelt da området ikke innenfor aktsomhetsområde for is- og snøskred.
9	Steinras, steinsprang				Ikke aktuelt da området ikke innenfor aktsomhetsområde for steinsprang.
10	Radon			S1 – K1	Området er registrert med moderat til lav aktsomhetsgrad for radon.

11	Skogbrann / gressbrann			S2 – K2	Planområdet ligger med nærhet til de store skogområdene ved Storrinden. Klimaendringer kan medføre økt risiko for tørke, som igjen kan øke risiko for skogbrann.
Objekt basert sårbarhet					
12	Rødlistearter / naturmiljø / flora / fauna		S3 – K3		Det er registrert en hekkende og en mulig hekkende rødlistet fugleart i nærområdet.
13	Kulturminner / kulturmiljø / kulturlandskap				Det er ikke registrert viktige historiske kulturminner eller -miljø i området.
14	Fri ferdsel langs sjø				Ikke aktuelt da området ligger for langt fra kysten.
15	Friluftsliv				Det er gangforbindelse gjennom planområdet til Storrinden-friluftsområde.
16	Badevann / fiskevann / vassdrag		S2 – K2		Deler av myr og bekk ligger innenfor planområdet.
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer					
17	Jernbane				Ikke aktuelt da området ikke ligger i nærheten av jernbane.
18	Skipsfart / havn				Ikke aktuelt da området ikke ligger i nærheten av havn.
19	Luftfart				Avinor setter føringer for tillatt høyde i planområdet. Tiltaket vurderes øvrig ikke til å påvirke luftfart.
20	Vei			S4 – K1	Tiltaket vil ikke påvirke Kokstadflaten, men fordrer en oppgradering av stikkveien inn til planområdet.
21	Drikkevannskilde				Ikke aktuelt da området ikke har drikkevannskilde.
22	Teknisk infrastruktur				Det er ikke kjent med at tiltaket vil påvirke teknisk infrastruktur.
23	Sosial infrastruktur				Ikke aktuelt. Nærmeste barnehage ligger 700 meter i luftlinje fra planområdet.
Anlegg / næringsvirksomhet					
24	Forsvarsområde				Deler av Storrinden som grenser mot Flesland lufthavn er forsvarsområde. Det er ikke kjent at planforslaget vil påvirke forsvarsområdet.
25	Brannfare	S1 – K3		S1 – K3	Hensynssone H350 for brann- og eksplosjonsfare i KPA2018 ligger ca. 300 meter fra planområdet. I samme avstand i sør ligger en leverandør av gass.
26	Eksplosjonsfare	S1 – K3		S1 – K3	Se punkt 25.
27	Kjemikalieutslipp			S2 – K1	300 meter sør for planområdet ligger en leverandør av gass. Ved plangrensen i nord ligger en billakkeringsstjeneste.
Trafikksikkerhet					
28	Ulykke med farlig gods				Det er ikke registrert transport av farlig gods ved planområdet.

					Nærmeste registrerte er Ytrebygdsvegen.
29	Ulykke med syklende / gående	S2 – K2			Det er alltid en fare for trafikkulykker. Planområdet og tilgrensende områder er godt planlagt for myke trafikanter, med fortau og sykkelfelt. Det er svært få registrerte ulykker i området.
30	Ulykke på vei	S2 – K2			Det er alltid en fare for trafikkulykker. Det er svært få registrerte ulykker i området.
31	Ulykke på bane, sjø og luft	S1 – K3		S1 – K3	Flesland lufthavn ligger i overkant av 1 km fra planområdet. Skulle en flyulykke inntreffe vil det som oftest skje i forbindelse med avgang eller landing til flyplassen. Planområdet er utsatt ifølge ROS-analyse for KPA2018. Fra senter av planområdet til rullebanene er det ca. 1,3 km. På grunn av avstanden, vurderes det svært usannsynlig at en ulykke på Flesland vil konsekvenser for planområdet.
Beredskap					
32	Tilkomst beredskap				Tilkomst for beredskap er vurdert som tilfredsstillende.
33	Utrykningstid for utrykningskjøretøy				Planområdet ligger innenfor anbefalt responstid for utrykningskjøretøy.
34	Kapasitet vanntrykk / brann				Brannvannsdekningen tas fra eksisterende hydranter og brannvannsuttak samt fra nye vannkummer på nytt VA-anlegg.
Helse					
35	Industristøy	S2 – K1			Planområdet ligger i utkanten av det etablerte industriområdet Kokstad. Noe industristøy må påregnes.
36	Trafikkstøy	S2 – K1			Planområdet ligger ikke innenfor kartlagte støyområder. Noe økning i trafikkstøy må påregnes av planlagt tiltak.
37	Elektromagnetisk stråling fra høyspentanlegg				Ikke aktuelt da det ikke er høyspentanlegg innenfor området.
38	Luftforurensning				Ingen kjent risiko.
39	Lukt				Ingen kjent risiko.
Anleggsperioden					
40	Anleggstrafikk	S1 – K3			Sammenstøt mellom anleggstrafikk og annet kjøretøy, syklende eller gående i området kan forekomme.
41	Forurensning fra anleggsmaskiner		S2 – K2		Utsiktet spredning av miljøgifter fra forurenset grunn ved graving og flytting av masser, evt. som avrenning vassdrag kan forekomme.

42	Støy i anleggsfasen	S2 – K1			Noe støy fra anleggsfasen må påregnes. Ingen boliger eller sosial infrastruktur i nærheten.
43	Bore, spreng og anleggsstøv / -sprut	S1 – K3	S2 – K3	S2 – K2	Steinsprut kan være aktuelt ved sprengningsarbeider nær eksisterende bygninger. Boring og sprengning produserer finstoff, og ved nedbør kan det medføre avrenning av finstoff ned til vassdraget.
44	Anleggsarbeid nært høyspentanlegg				Ikke aktuelt da det ikke er høyspentanlegg innenfor området.

5 Vurdering av uønskede hendelser

Nedenfor følger en risiko- og sårbarhetsvurdering av hver av de identifiserte uønskede hendelsene i kapittel 4. Skjemaet er basert på skjemaet i DSB-veilederen «Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging», og det er benyttet ett skjema per hendelse.

Nr. 4 Flom i vassdrag					
Beskrivelse av uønsket hendelse: Deler av planområdet i nordvest ligger innenfor NVE sitt aktsomhetsområde for flom. Oversvømmelse av veg som følge av vannstandsstigning i Stemmebekken. Fare for erosjon av veifylling.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse Flom/Skred		Forklaring	
Ja		F2		Forretning, kontor- og industribygg	
Årsaker					
Store nedbørsmengder.					
Eksisterende Barrierer					
Nytt bekkeløp/kum under kjørevei Kokstadflaten.					
Sårbarhetsvurdering					
Planlagt vei ligger nærme bekkeløp.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		X		Sannsynlig	
Begrunnelse for sannsynlighet: Flomanalyse av Fleslandsvassdraget viser 200-års flom (Asplan Viak, 2021). Beregnet 200-års flomnivå er mellom 56,06-56,14 moh.					
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Ingen eller små personskader
Stabilitet			X		Kortvarig begrensninger av fremkommelighet på vei
Materielle verdier		X			500.000-10 mill. kr
Samlet begrunnelse av konsekvens: Stemmebekken vil ikke utgjøre noen flomfare for utbyggingsområdet, da dette ligger høyere enn bekken (Asplan Viak, 2020).					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			Det er gjennomført flomanalyse for Fleslandsvassdraget (Asplan Viak, 2021). Det er utført flomvurdering for Stemmebekken i forbindelse med detaljreguleringsplan for Kokstaddalen (Asplan Viak, 2020).		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					

Tiltak: Planlagt veg utføres med høyde over flomsikkert nivå. Nytt bekkeløp etableres der ny veg berører det naturlige løpet. Erosjonssikre nytt bekkeløp og vegfylling.	Oppfølging gjennom planverktøy: Plankart – hensynssone/faresone

Nr. 5 Overvannshåndtering

Beskrivelse av uønsket hendelse:

Relativt nedbørsrikt område. Tiltaket vil inneholde flere harde flater som vil endre områdets naturlige overvannshåndtering.

Om naturpåkjenninger (TEK 17) Sikkerhetsklasse Flom/Skred Forklaring

Ja	F2	Forretning, kontor- og industribygg
----	----	-------------------------------------

Årsaker

Store nedbørsmengder.

Eksisterende Barrierer

Grønne områder med naturlig overvannshåndtering i området.

Store deler av området består i dag av planerte grusflater.

Sårbarhetsvurdering

Manglende lokal overvannshåndtering i planområdet kan føre en liten økning i flombelastning i Stemmebekken/Fleslandvassdraget.

Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring
		X		Sannsynlig

Begrunnelse for sannsynlighet:

Styrtregn og kraftig nedbør på kort tid, og ev. lokal overvannsflom vil kunne skje oftere enn 1 gang i løpet av 10 år

Konsekvensvurdering

Konsekvenstyper	Konsekvenskategorier				Forklaring
	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	
Liv og helse			X		Ingen eller små personskader
Stabilitet			X		Kortvarig begrensninger av fremkommelighet på vei
Materielle verdier		X			500.000-10 mill. kr

Samlet begrunnelse av konsekvens:

Det legges til grunn at tiltaket opparbeides med tilfredsstillende løsninger for lokal overvannshåndtering og at det er et lite nedbørfelt. Dette vil i noe grad begrense omfanget av overvannsflom, og dermed eventuelle konsekvenser.

Skulle overvann likevel trenge inn i bebyggelsen, kan konsekvensen bli skader på materielle verdier som kan overstige 1 million.

Usikkerhet

Middels

Begrunnelse

Forslag til konkrete løsninger for lokal overvannshåndtering foreligger.
Det er utarbeidet VA-rammeplan inkludert overvannsberegninger og fordrøyningsbehov.

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet

Tiltak:

Lokal og åpen overvannshåndtering iht. VA-rammeplan.
Blågrønne løsninger der overvann fordrøyes ved terskler o.l.
Forutsetter at sikkerhet ivaretas iht. TEK17 for overvannsløsninger/overvannsbasseng.

Oppfølging gjennom planverktøy:
Plankart
Planbestemmelser

Nr. 12 Rødlistearter / naturmiljø / flora / fauna					
Beskrivelse av uønsket hendelse: Det er registrert en hekkende og en mulig hekkende rødlistet fugleart i nærområdet. Deler av myr og bekk ligger innenfor planområdet, samt høyde med skog.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse Flom/Skred		Forklaring	
Ikke relevant.					
Årsaker					
I nærheten av planområdet er fiskemåke registrert hekkende og gulspurv er registrert mulig hekkende. Registreringen av fiskemåke var fra 2013, og vurderes utdatert (naturmangfoldrapport datert 13.05.2024). En mindre del av planområdet er myr og en bekk renner delvis innenfor planområdet.					
Eksisterende Barrierer					
Naturmangfoldrapport beskriver at det i liten grad er hensiktsmessig å avgrense økologiske funksjonsområder for arter som ikke har spesifikke krav til hekkehabitat, som de registrerte fugleartene. Myrflatene som inngår i planområdet er for fattige for å bli klassifisert som en naturtype jf. gjeldende kartleggingsinstruks. De kan heller ikke klassifiseres som naturtypen nedbørsmyr (naturmangfoldrapport datert 13.05.2024).					
Sårbarhetsvurdering					
Utbyggingen kan medføre at mulige hekkende fugler må finne nye territorier. Planlagt vei omfatter en mindre del av myrområdet nordvest i planområdet.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		X			
Begrunnelse for sannsynlighet: De registrerte hekkende fuglene har store habitat, og det vurderes middels sannsynlig at utbygging medfører at fugler må finne nye territorier.					
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse				X	Ikke relevant for liv og helse.
Stabilitet				X	Ikke relevant for stabilitet.
Materielle verdier				X	Ikke relevant for materielle verdier.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Aktuelle hendelser har ikke relevans for konsekvenstypene liv og helse, stabilitet eller materielle verdier.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Høy			De aktuelle fugleartene har ikke spesifikke krav til hekkehabitat. Det er derfor usikkert om planen vil påvirke hekkende fugler.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak:			Oppfølging gjennom planverktøy:		
Ivareta sammenhengende grønnstruktur.			En stor del av planområdet er regulert til grønnstruktur.		

Nr. 43 Bore, spreng og anleggsstøv / -sprut		
Beskrivelse av uønsket hendelse: Steinsprut kan være aktuelt ved sprengningsarbeider nær eksisterende bygninger. Boring og sprengning produserer finstoff, og ved nedbør kan det medføre avrenning av finstoff ned til vassdraget.		
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Forklaring
Ikke relevant.		
Årsaker		

- Mangelfull eller feil sikring kan forårsake steinsprut, og dersom sikringstiltakene ikke er tilpasset mengden med sprengstoff. - Mangelfull oppsamling av borestøv, feil mengde sprengstoff.					
Eksisterende Barrierer					
- Opplæring, krav og retningslinjer for sprengningsarbeider. - Krav og retningslinjer.					
Sårbarhetsvurdering					
- Kan medføre personskader og skade på materielle verdier. - Kan medføre partikkelutslipp i luft og avrenning til vassdrag.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X		
Begrunnelse for sannsynlighet: Vurderes ut ifra tidligere hendelser rapportert i media.					
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		X			
Stabilitet			X		
Materielle verdier		X			
Samlet begrunnelse av konsekvens: - Ubetydelig til betydelige personskade. - Begrenset mengde utslipp kan være relativt ukomplisert å rydde opp. - Skader på bygninger og andre materielle verdier.					
Usikkerhet		Begrunnelse			
Middels		Basert på tidligere hendelser rapportert i media.			
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: Det må lages plan for bygge- og anleggsperioden der det synliggjøres hvordan gjeldende føringer for HMS og relevant regelverk ivaretas.			Oppfølging gjennom planverktøy: Det skal utarbeides plan for anleggsperioden som ivaretar aktuelle risikoforhold knyttet til anleggsfasen.		
Det forutsettes at krav og tiltak følges opp.					

6 Sammenstilling av ROS-analyse

Nedenfor følger en sammenstilling av de identifiserte uønskede hendelsene med forslag til tiltak for å redusere risiko og sårbarhet, samt hvordan aktuelle tiltak kan sikres i planen eller følges opp på annen måte i videre prosess.

Konsekvens		Ubetydelig / ufarlig	Mindre alvorlig / en viss fare	Betydelig / kritisk	Alvorlig / farlig	Svært alvorlig / katastrofalt
Sannsynlighet		K1	K2	K3	K4	K5
En hendelse oftere enn hvert 20 år	S5					
En hendelse per 20 - 200 år	S4	20				
En hendelse per 200 - 1000 år	S3		4, 5	12		
En hendelse per 1000 - 5000 år	S2	27, 35, 36, 42	1, 2, 11, 16, 29, 30, 41, 43	43		
En hendelse sjeldnere enn hvert 5000 år	S1	10	31	25, 26, 40, 43		

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Flom i vassdrag	Planlagt veg utføres med høyde over flomsikkert nivå. Nytt bekkeløp etableres der ny veg berører det naturlige løpet. Erosjonssikre nytt bekkeløp og vegfylling.
Overvannshåndtering	Lokal og åpen overvannshåndtering iht. VA-rammeplan. Blågrønne løsninger der overvann fordrøyes ved terskler o.l. Forutsetter at sikkerhet ivaretas iht. TEK17 for overvannsløsninger/ overvannsbasseng.
Rødlistearter / naturmiljø / flora / fauna	Ivareta sammenhengende grønnstruktur. En stor del av planområdet er regulert til grønnstruktur.
Bore, spreng og anleggsstøv / -sprut	Det må lages plan for bygge- og anleggsperioden der det synliggjøres hvordan gjeldende føringer for HMS og relevant regelverk ivaretas. Det forutsettes at krav og tiltak følges opp. Det skal utarbeides plan for anleggsperioden som ivaretar aktuelle risikoforhold knyttet til anleggsfasen.

Analysen viser at det gjennom planlegging og risikoreduserende tiltak vil være mulig å redusere sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene. Gitt at de foreslåtte tiltakene følges opp, vurderes risikoen forbundet med planforslaget og de foreslåtte tiltakene å reduseres til et akseptabelt nivå.

7 Kilder

<https://status.geonorge.no/wms/>

DSB.no

BKK.no

Met.no

Vann.nett.no

NVE.no

NGI.no

NGU.no

Miljostatus.no

Miljødirektoratet

Luftkvalitet.info

<https://www.artsdatabanken.no>

Folkehelseinstituttet

Vegdata.no

<https://www.riksantikvaren.no/>

askeladden.no

<https://www.bergen.kommune.no/omkommunen/avdelinger/byantikvaren>

Asplan Viak, 2020. Flomvurdering Stemmebekken

Asplan Viak, 2021. Flomanalyse Fleslandsvassdraget

Bergen kommune, 2018. ROS-analyse til kommuneplanens arealdel 2018

Egne rapporter:

Rådgivende Biologer AS, 2025. Naturmangfoldrapport

Byggadministrasjon Harald Bjørndal AS, 2025. VA-rammeplan

Sivilingeniør Helge Hopen AS, 2024. Trafikkanalyse og mobilitetsplan