

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

DETALJREGULERINGSPLAN FOR BERGENHUS, PLANID. 4601_70660000

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

DETALJREGULERINGSPLAN FOR BERGENHUS, PLANID. 4601_70660000

OPPDRAGSNR.

A218551

DOKUMENTNR.

VERSJON

1.0

UTGIVELSESDATO

15.01.2024

BESKRIVELSE

ROS-analyse

UTARBEIDET

LPLO

KONTROLLERT

GODKJENT

INNHOOLD

1	Sammendrag	5
2	Innledning	6
3	Beliggenhet og avgrensning	7
4	Metode	9
4.1	Kriterier for sannsynlighet	10
4.2	Akseptkriterier for konsekvens	11
5	Gjennomføring og organisering	12
6	Beskrivelse av planområdet og tiltaket	13
7	Identifisering av mulige uønskede hendelser	14
8	Vurdering av risiko- og sårbarhet	17
8.1	Store og intense nedbørsmengder	17
8.2	Flom/overvann	19
8.3	Transport (veg)	21
8.4	Brann	22
8.5	Forurensning av vannforsyning	23
9	Oppsummering risiko	24
10	Identifiserte tiltak for å redusere risiko	26
11	Referanser	27

Begrep	Forklaring
Barrierer	Eksisterende tiltak, f.eks. flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Konsekvens	Virkingen den uønskede hendelsen kan få i et planområde eller for utbyggingsformålet.
Risiko	En vurdering av om en hendelse kan skje, hva konsekvensene vil bli og usikkerhet knyttet til dette.
Risikoreducerende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreducerende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreducerende tiltak.
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger.
Sannsynlighet	Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer i planområdet innenfor et visst tidsrom.
Sikringsrisiko	Sikkerhet mot uønskede hendelser som er resultat av overlegg og planlegging.
Stabilitet i samfunnet	Vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen.
Sårbarhet	Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. barrierer, og evnen til gjenopprettelse.
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.
Usikkerhet	Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.

1 Sammendrag

I forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan for Alrek helseklynge, byggetrinn 4, er det utarbeidet ROS-analyse i henhold til bestemmelse i § 4-3 i plan- og bygningsloven.

Analysen viser at det er påvist 2 hendelser som innebærer en *høy* risiko:

- > Brann
- > Trafikkulykker

Analysen viser at det er påvist 1 hendelse som innebærer en *middels* risiko:

- > Store og intense nedbørmengder

Det presiseres at tiltak som reguleres av lover, forskrifter og offentlig regelverk skal gjelde uansett hva ROS-analysen viser.

2 Innledning

Alrek helseklynge er et kunnskapsbasert tverrfaglig samarbeid mellom en rekke institusjoner innen helsefaglig forskning og utdanning. Klyngen har behov for mer areal, og Universitetet i Bergen har som følge av dette startet opp planarbeid som skal tilrettelegge for etablering av et bygg som utgjør byggetrinn 4 i helseklyngen. Bygget er planlagt etablert i Årstadveien 23, som i dag benyttes som parkeringsplass.

Byggetrinn 4 inngår i gjeldende reguleringsplan for helseklyngen, men reguleres på nytt for å bedre tilpasses dagens krav og behov. Tidligere byggetrinn er etablerte etter gjeldende plan, og omfatter Odontologen (byggetrinn 1), Overlege Danielssens hus (oppgradering av bygget var byggetrinn 2) og Årstadveien 17 som ble tatt i bruk høsten 2020 (byggetrinn 3).

Hensikten med planforslaget er å tilrettelegge for etableringen av byggetrinn 4 i Alrek helseklynge. Byggetrinn 4 vil utgjøre et nybygg med kombinert formål undervisning og kontor og tilhørende uteareal.

Utearealene i prosjektet skal tilrettelegges for brukere av bygget (studenter og ansatte), beboere i Alrek studentboliger samt nabolaget.

Reguleringsplanen omfatter oppgradering av uteareal sør og øst for Alrek studentboliger samt etablering av ny renovasjonsløsning for boligene.

3 Beliggenhet og avgrensning

Planområdet ligger langs Årstadveien i Bergenhus bydel, 2 km sørøst for Bergen sentrum.

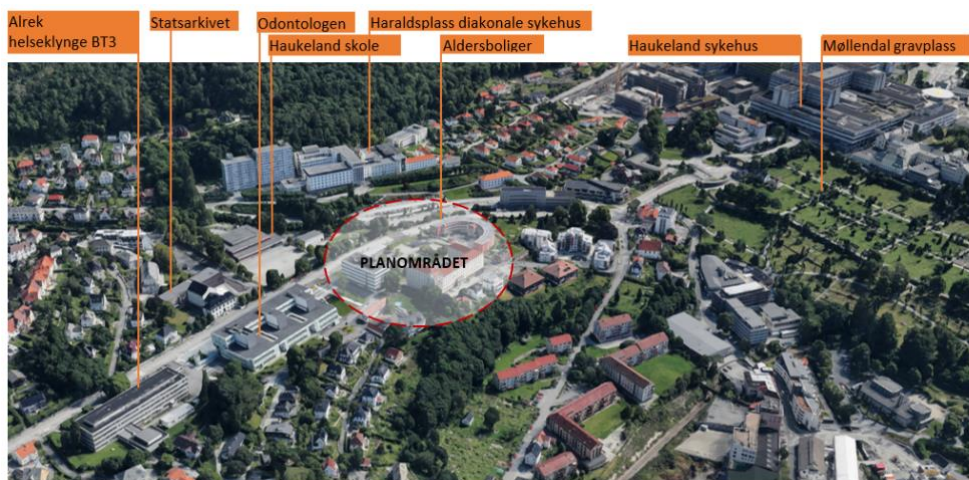
Nærområdet er preget av nærings-, helse- og boligbygg langs Årstadveien, samt boligområder i stor grad bestående av villaer og frittliggende småhusbebyggelse.

I kort avstand fra planområdet ligger flere større målpunkt innen helse og undervisning, dette inkluderer; Haraldsplass diakonale sykehus, Haukeland skole, Alrekstad skole, Odontologisk universitetsklinikk (Odontologen), VID vitenskapelige høyskole og Haukeland sykehus.

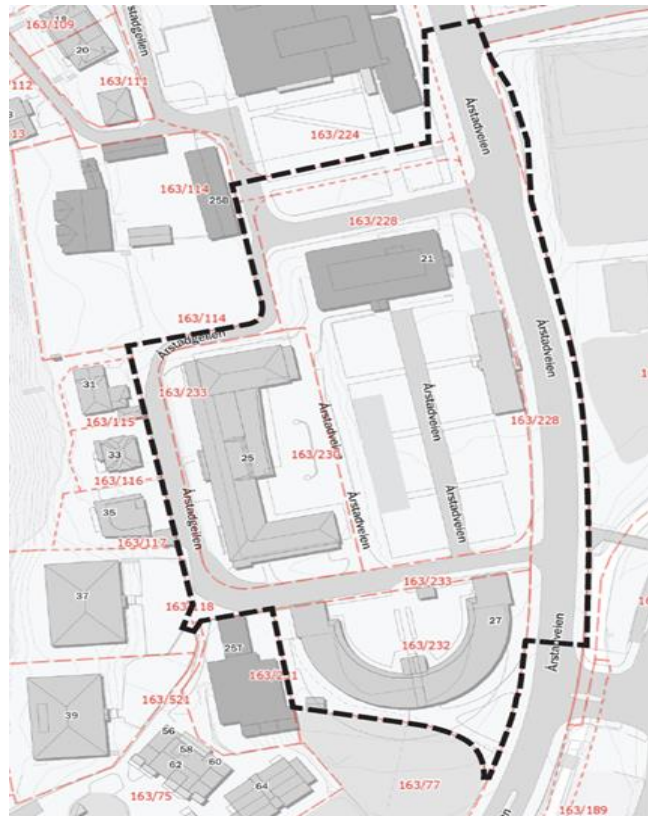
Årstadveien 17, Odontologen og Overlege Danielsens hus (ODH) utgjør byggetrinn 1-3 i Alrek helseklynge, og ligger alle på rekke langs Årstadveiens vestside, nord for planområdet.

Nærområdet har begrenset handelstilbud, med unntak av dagligvare, apotek og blomsterforretninger lokalisert sør for planområdet. Det er også begrenset tilgang på møteplasser med unntak av skoleplassen til Haukeland skole og nærmiljøanlegget ved Svartediksdemningen.

Planområdet ligger i kort avstand til bybanestoppet Haukeland.



Planområdet er på 19 daa og er satt med mål om å sikre gode overganger og uterom mellom nybygg og eksisterende bygg, samt gode adkomst- og mobilitetsløsninger.



Planområdet omfatter tre eksisterende bygg; Overlege Danielssens hus i nord (del av 163/228), Alrek studentboliger i vest (163/230) og Bergen Handelsstands Aldersboliger i sør (163/233).

Vegareal inkluderer kommunal veg Årstadgeilen i nord, private deler av Årstadgeilen og Årstadveien i sør og vest, samt deler av fylkesveg 585 Årstadveien.

Årstadveien er tatt med etter avtale med vegeier, for å sikre areal til eventuelle justeringer av tverrsnitt.

4 Metode

Analysen er basert på den systematikk som bl.a. er beskrevet i "Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen", utarbeidet av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2017/1/. Gradering av konsekvens og risiko følger betegnelsene i samme publikasjon samt "Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen, DSB, 2014 /2/.

I tråd med veileder fra DSB /1/ har analysen lagt vekt på forhold som skal gi kommunen et beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen. Analysen er rettet mot konsekvenstyper vist i tabell 1.

Tabell 1: Samfunnsverdier og konsekvenstyper

Samfunnsverdier	Konsekvens
Liv og helse	Liv og helse
Trygghet	Stabilitet
Eiendom	Materielle verdier

I ROS-analysen legges det til grunn at absolutte sikkerhetskrav skal ivaretas direkte i planforslaget. Dette kan eksempelvis være krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger i Byggeteknisk forskrift (TEK 17) /3/. Disse skal dermed ikke legges til grunn for identifisering av mulige uønskede hendelser.

Analysen er delt opp i fem trinn, vist i tabell 2 under. Trinn fire som omhandler identifisering av tiltak er lagt inn i samme kapittel som vurdering av risiko og sårbarhet (kap.7). Bakgrunn for valget er at dette gir en god oversikt på tiltakets betydning for risiko.

Tabell 2: Trinnene i ROS-analysen

TRINN 1. Beskrive planområdet
TRINN 2. Identifisere mulige uønskede hendelser
TRINN 3. Vurdere risiko og sårbarhet
TRINN 4. Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet
TRINN 5. Dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget

4.1 Kriterier for sannsynlighet

Vurderingskriterier benyttet i analysen er angitt i tabell 3.

Tabell 3: Vurderingskriterier for sannsynlighet av hendelser til reguleringsplan

Sannsynlighets-kategorier	Tidsintervall	Sannsynlighet (per år)
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: Vurderingskriterier for sannsynlighet for flom og stormflo

Sikkerhetsklasse for flom, TEK 17, §7-2	Sannsynlighets-kategorier	Tidsintervall	Sannsynlighet (per år)
F1	Høy	1 gang i løpet av 20 år	1/20
F2	Middels	1 gang i løpet av 200 år	1/200
F3	Lav	1 gang i løpet av 1000 år	1/1000

Tabell 5: Vurderingskriterier for skred

Sikkerhetsklasse for skred, TEK 17, §7-3	Sannsynlighets-kategorier	Tidsintervall	Sannsynlighet (per år)
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

4.2 Akseptkriterier for konsekvens

Følgende akseptkriterier benyttet i analysen:

Tabell 6: Vurderingskriterier for konsekvensgrad

Konsekvensgrad	Liv og helse (A)	Stabilitet (B)	Materielle verdier (C)
Store	> 1 dødsfall og eller > 10 skader eller sykdom	> 7 dager	> 100 mill. kroner
Middels	1 dødsfall og eller 2 – 10 skader eller sykdom	2-7 dager	10 – 100 mill. kroner
Små	0 døde og eller 1 skade eller sykdom	1 dag	< 10 mill. kroner

Risikogradering som er basert på sannsynlighet og konsekvens er illustrert i figur nedenfor. Rødt felt indikerer en uakseptabel risiko. Tiltak bør iverksettes for å redusere denne til gul eller grønn sone. Gult felt indikerer risiko som bør vurderes for å finne frem til mulige tiltak som kan redusere risiko. Grønt felt indikerer akseptabel risiko.

Figur 1: Risikomatrise

		Konsekvens		
		Små	Middels	Store
Sannsynlighet	Høy			
	Middels			
	Lav			
	Høy risiko			
	Middels risiko			
	Lav risiko			

5 Gjennomføring og organisering

ROS-analysen er utarbeidet gjennom utsjekk av ulike datasett fritt tilgjengelig på de ulike fagområdene. I tillegg bygger den på de ulike fagrapportene, herunder VA/overvann, samferdsel/mobilitet og områdestabilitetsvurdering.

6 Beskrivelse av planområdet og tiltaket

Området planlegges regulert til undervisning/kontor/offentlig tjenesteyting med tilhørende infrastruktur og uterom/byrom. Planavgrensning er illustrert i bilde og kart under og området utgjør ca. 19,0 daa. Endelig plangrense vil avklares underveis i prosessen.



Planområdet ligger i tett nærhet til Møllendalselva, nedenfor Svartediket. Tomten ligger på løsmasser, tidligere jordbruksland under marin grense. I NGUs database GRANADA, er dybden til fjell ca. 13m.

Figur 1: Planavgrensningen



Prosjektområdet ligger mellom kote +47 og +49. Prosjektområdet ligger på en liten haug og til øst faller terrenget med en helning på ca. 1:3 mot elven, se

Figur 3-1. På andre siden av elven begynner terrenget å stige opp igjen først med

en helning på 1:5 og etter 100 m øker terrenghelningen til 1:1,5. Total høydeforskjell mellom prosjektområdet toppen av fjellet er ca. 150 m.

Til vest fra prosjektområdet faller terrenget med en gjennomsnittlig helning på 1:6. Sørøver fra prosjektområdet faller

terrenget med helning 1:10 mot elven ved siden av Årstadveien, se Figur 3-2. På andre siden av elven begynner terrenget til å stige opp igjen med gjennomsnittlig helning på 1:12. Til nord fra prosjektområdet stiger terrenget med helning på ca. 1:40.

7 Identifisering av mulige uønskede hendelser

Mulige uønskede hendelser er gruppert i:

- > Naturhendelser
- > Andre uønskede hendelser

Tema som er ansett som aktuelle for den planlagte utbyggingen er oppsummert i tabell 3 under og nærmere diskutert i den etterfølgende analysen.

Naturhendelser			
Kategori	Hendelse	Aktuelt	Beskrivelse
1. Ekstremvær	1.1 Storm og orkan	Nei	Området er ikke mer utsatt for storm og orkan enn andre steder. Vindregistreringer fra Paradis viser at den dominerende vindretningen er fra SØ/SSØ, hvor høyeste vind registrert de siste 10 år er liten kuling. (Norsk klimaservicesenter)
	1.2 Lyn- og tordenvær	Nei	Lyn- og tordenvær kan oppstå hvor som helst, og området er ikke mer utsatt enn andre steder.
	1.3 Store og intense nedbørsmengder	Ja	
2. Flom	2.1 Flom i sjø og vassdrag	Nei	Planområdet ligger ikke i nærheten til sjø
	2.2 Urban flom/overvann	Ja	
	2.3 Stormflo	Nei	Planområdet ligger ikke i nærheten av sjø
3. Skred	3.1 Skred (kvikkleire, stein, jord, fjell snø) inkludert sekundærvirkninger (flodbølger)	Nei	Planområdet ligger utenfor aktsomhetssonen for skred. Områdestabiliseringsrapporten (A218551-RIG -001), utarbeidet av COWI, konkluderer med at det ikke er

			sprøbruddsmaterialer i planområdet
4. Brann	4.1 Skogbrann	Nei	Ikke aktuelt
	4.2 Lyngbrann	Nei	Ikke aktuelt
Andre hendelser			
Kategori	Hendelse	Aktuelt	Beskrivelse
5. Samferdsel	5.1 Større ulykker (veg, bane, luft og sjø)	Ja	Påkjørrelse av myke trafikanter, eller mellom kjøretøy.
6. Næringsvirksomhet/ industri	6.1 Utslipp av farlige stoffer	Nei	Ikke aktuelt
	6.2 Akutt forurensning	Nei	Ikke aktuelt
7. Brann	7.1 Eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri etc.	Nei	Ikke aktuelt
	7.2 Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Ikke aktuelt
	7.3 Brann i bygninger og anlegg	Ja	Brann i stort bygg med flere ulike funksjoner.
8. Eksplosjon	8.1 Eksplosjon i industrivirksomhet	Nei	Ikke aktuelt
	8.2 Eksplosjon i tankanlegg	Nei	Ikke aktuelt
	8.3 Eksplosjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	Nei	Ikke aktuelt
9. Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/ infrastruktur	9.1 Dambrudd	Nei	Svartediket dam ligger ovenfor planområdet. ROS-analysen for KPA 2018, vurderer et dambrudd som usannsynlig.
	9.2 Distribusjon av forurenset	Ja	Selv om nedbørsfeltet rundt Svartediket er klausulert,

	drikkevann		vurderer ROS-analysen for KPA 2018, at det er sannsynlig
	9.3 Bortfall av energiforsyning	Nei	Ikke aktuelt. Strømbrydd kan så klart skje, men vil ikke ha noen betydning for liv- og helse, miljø eller materielle verdier, for dette prosjektet.
	9.4 Bortfall av telekom/IKT	Nei	Ikke aktuelt. Bortfall av telekom/IKT kan så klart skje, men vil ikke ha noen betydning for liv- og helse, miljø eller materielle verdier, for dette prosjektet.
	9.5 Svikt i vannforsyning	Nei	Ikke aktuelt. Svikt i vannforsyningen kan så klart skje, men vil ikke ha noen betydning for liv- og helse, miljø eller materielle verdier, for dette prosjektet.
	9.6 Svikt i avløps-/ overvannshåndtering	Nei	Ikke aktuelt. Kan så klart skje, men vil ikke ha noen betydning for liv- og helse, miljø eller materielle verdier, for dette prosjektet.
	9.7 Svikt i fremkommelighet for personer varer og personer	Nei	Ikke aktuelt. Kan så klart skje, men vil ikke ha noen betydning for liv- og helse, miljø eller materielle verdier, for dette prosjektet.
	9.8 Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei	Ikke aktuelt.

8 Vurdering av risiko- og sårbarhet

8.1 Store og intense nedbørsmengder

Norsk klimaservicesenter forventer 15% økt årsnedbør for Vestland (Hordaland). Episoder med kraftig nedbør er ventet å øke vesentlig i både intensitet og forekomst.

NR.	1.3	UØNSKET HENDELSE	Store og intense nedbørsmengder		
Klimaendringene vil i Hordaland (Vestland) særlig føre til behov for tilpassing til kraftig nedbør og økt problem med overvatn; endringer i flomforhold og flomstørrelser; jordskred og flomskred, samt havnivåstiging og stormflo (Norsk klimaservicesenter).					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED	FORKLARING			
Ja	F2	Skole/undervisningsbygg må tilfredsstillende krav til sikkerhet mot naturfare (TEK 17) og dimensjoneres for 200-års gjentaksintervall for elv/bekkeflom.			
ÅRSAKER					
Store og/eller intense nedbørsmengder					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Eksisterende avløpsnett					
SÅRBARHETSVURDERING					
Tiltaket er lite sårbart med bakgrunn i krav satt i TEK 17, samt eksisterende avløpsnett og nærhet til nød- og redningstjeneste					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
	x				
Klimaframskrivninger viser at det vil bli økte nedbørsmengder og at intense nedbørsmengder kommer hyppigere					
KONSEKVENSVURDERING					
Konsekvenskategorier					
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			x		

Stabilitet			x		
Materielle verdier			x		
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Middels			Det er store nedbørsmengder på Vestlandet i dag, men hvor mye mer det blir i framtiden er noe mer usikkert.		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy /info til kommunen etc.		

8.2 Flom/overvann

Søndre deler av planområdet ligger i aktsomhetssone for flom. Klimaframskrivninger viser at det vil bli økte nedbørsmengder og med større intensitet. VA-fagnotat konkluderer at eksisterende VA-system er dimensjonert for dette.

NR.	2.2	UØNSKET HENDELSE	Urban flom/overvann		
Klimaendringene vil i Hordaland (Vestland) særlig føre til behov for tilpassing til kraftig nedbør og økt problem med overvann; endringer i flomforhold og flomstørrelser; jordskred og flomskred, samt havnivåstiging og stormflo.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
Ja		F2		Skole/undervisningsbygg må tilfredsstille krav til sikkerhet mot naturfare (TEK 17) og dimensjoneres for 200-års gjentaksintervall for elv/bekkeflom.	
ÅRSAKER					
Store og/eller intense nedbørsmengder					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Eksisterende avløpsnett					
SÅRBARHETSVURDERING					
Tiltaket er lite sårbart med bakgrunn i krav satt i TEK 17, samt eksisterende avløpsnett og nærhet til nød- og redningstjeneste					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X		
Klimaframskrivninger viser at det vil bli økte nedbørsmengder og at intense nedbørsmengder kommer hyppigere					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			x		
Stabilitet			x		
Materielle verdier			x		
Samlet begrunnelse av konsekvens					

USIKKERHET	BEGRUNNELSE
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET	
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.

8.3 Transport (veg)

Trafikkmengden for Årstadveien er ca. 8000 og er normalt for en hovedvei/samlevei inn mot Bergen sentrum, med rushtopper morgen og ettermiddag.

De siste 20 årene er det registrert 10 ulykker med personskade på strekningen mellom kryss med Stemmeveien og rundkjøringen med Fløenbakken. Statistikken viser at 9 av 10 ulykkene i Årstadveien var mellom kjøretøy, enten i samme kjøreretning eller kryssende kjøreretning. Det var én ulykke mellom kjøretøy og fotgjenger i perioden. Denne skjedde i Årstadveien utenom regulert gangfelt.

NR.	5.1	UØNSKET HENDELSE	Transport (veg)		
En strekning på 1000m på mellom Møllendalsbakken og Kalvedalsveien er registrert som ulykkesstrekning hos SVV. Mellom 2010 – 2014 ble det registrert 12 ulykker på strekningen. 15 lettere skadd.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
Nei					
ÅRSAKER					
Ulykke mellom tyngre kjøretøy, f.eks. buss mot buss, eller tankbiler Påkørsel i større folkemengde					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Ingen					
SÅRBARHETSVURDERING					
<ul style="list-style-type: none"> Planområdet ligger nært både brannvesen og sykehus. Gode omkjøringsmuligheter 					
SANNSYNLIGHET	HØY		MIDDELS	LAV	FORKLARING
			x		
1 gang i løpet av 10-100 år					
KONSEKVENSVURDERING					
Konsekvenskategorier					
KONSEKVENSTYPER	STORE	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	x				1 Dødsfall og eller >10 skader eller sykdom
Stabilitet			x		1 dag
Materielle verdier			x		<10 mill. kroner
Trafikkulykker kan føre til store skader og dødsfall. Planområdet ligger gunstig til i forhold til nødeter og omkjøringsmuligheter. Eventuelle skader på selve bygget vil være begrenset.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Lav			Gode statistikker på trafikkulykker og konsekvensene av disse		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Viser til trafikknotat			Følges opp i planbestemmelser		

8.4 Brann

Det er ikke avdekket forhold som tilsier at det er økt brannfare ved dette prosjektet, enn ved andre tilsvarende undervisningsbygg på samme størrelse. Denne typen undervisningsbygg vil havne i risikoklasse 3 og brannklasse 3 iht. TEK 17.

NR.	7.3	UØNSKET HENDELSE	Brann		
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
Nei					
ÅRSAKER					
EKSISTERENDE BARRIERER					
TEK 17					
SÅRBARHETSVURDERING					
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING
			X		1 gang i løpet av 10-100 år
KONSEKVENSVURDERING					
		Konsekvenskategorier			
KONSEKVENSTYPER	STORE	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse		X			1 dødsfall og eller 2-10 skader eller sykdom
Stabilitet	X				>7 Dager
Materielle verdier	x				>100 mill. kroner
Brann kan få store konsekvenser for både liv og helse. Ved en større brann vil universitetsbygningen være ute av drift i lang stund og det vil føre til store tap av materielle verdier.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
			TEK 17 vil være både risikoreducerende og konsekvensreducerende. Sørg for plass for at brannvesenets biler har adgang til alle byggets sider.		

8.5 Forurensning av vannforsyning

Nedbørsfeltet rundt Svartediket er sårbart mht friluftsliv og ferdsel, hundehold og sauebeiting. Vannforsyningen i Bergen har et høyt sikkerhetsnivå, og forurensning i ett punkt av vannforsyningen vil få begrensede konsekvenser med dagens vannbehandlingssystem (ROS-analysen KPA, 2018. Bergen kommune)

NR.	7.5	UØNSKET HENDELSE	Forurensning av vannforsyning		
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
Nei					
ÅRSAKER					
Forurensning i nedbørsfeltet som følge av menneskelig aktivitet, eller sauebeite.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Vanntilsigsområdet rundt Svartediket er klausulert og det har rådighetsbegrensninger på eiendommene					
SÅRBARHETSVURDERING					
Den største bekymringen for forurensning av vannforsyningen, ligger i fekal forurensning som følge av menneskelig aktivitet, lufting av hunder og beitende husdyr som sau. Sårbarheten er avhengig av hvor mye man klarer å ha kontroll på aktiviteten i området, men andre barrierer er også av betydning. Dette kan f.eks. hvilken vegetasjon det er i tilsigsområdet og dybde til fjell.					
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING
			X		1 gang i løpet av 10-100 år
KONSEKVENSVURDERING					
Konsekvenskategorier					
KONSEKVENSTYPER	STORE	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			X		0 døde og eller 1 skade eller sykdom
Stabilitet			X		1 dag
Materielle verdier			X		<10 mill. kroner
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					

9 Oppsummering risiko

Tabell 1: Oppsummering av risiko før tiltak

Naturhendelser		
Hendelse	Beskrivelse	Risiko
1.3 Store og intense nedbørsmengder	Klimaframskrivingene viser at det vil bli et våtere klima med større og mer intense nedbørsmengder. Det vurderes at planområdet vil bli lite påvirket som følge av dette.	Middels Sikkerhetsklasse F2
2.2 Urban flom/overvann	Klimaframskrivingene viser at det vil bli et våtere klima med større og mer intense nedbørsmengder. På bakgrun av eksisterende barrierer (TEK 17 og VA-nett) vurderes dette at planområdet vil bli lite påvirket som følge av dette.	Lav Sikkerhetsklasse F2
7.5 Forurensning av vannforsyning	Forurensning av vannforsyningen som følge av fekal forurensning fra menneskelig aktivitet og beitedyr	Lav
Andre hendelser		
Kategori	Beskrivelse	Risiko
5.1 Transport (veg)	Ulykke mellom kjøretøy og myke trafikanter eller tyngre kjøretøy.	Høy
7.3 Brann	Brann i undervisningsbygg er sjeldne, men kan forekomme. Brann kan ha store konsekvenser for liv- og helse, store kostnader og kan gjøre at bygget ikke kan brukes i lengre tid.	Høy

Tabell 2: Oppsummering risiko før tiltak

Risikomatrise			
Konsekvens	Små	Middels	Store
Sannsynlighet			
Høy	1.3		
Middels			5.1, 7.3
Lav	2.2, 7.5		
	Høy risiko		
	Middels risiko		
	Lav risiko		

Analysen viser at det er påvist 2 hendelser som innebærer en høy risiko.

- > 5.1 Trafikkulykke
- > 7.3 Brann

Én hendelse er vurdert til middels risiko.

- > 1.3 Store og intense nedbørsmengder

Matrisen over viser at for de to hendelsene som havner i rød kategori må man iverksette tiltak for å få redusert risikoen til akseptabelt nivå. Mens det for de to som havnet i gul kategori, må man vurdere om det må gjøres tiltak i et kost/nytte perspektiv.

10 Identifiserte tiltak for å redusere risiko

Tabell 3: Mulige risikoreducerende tiltak

Tiltak	Oppfølging i reguleringsplan
1 Store og intense nedbørsmengder	Da deler av planområdet ligger i aktsomhetssone for flom, bør det vurderes å etablere hensynssone for dette arealet. Ellers så vil bestemmelsene i TEK 17 være konsekvensreducerende.
5 Trafikkulykke (veg)	Skille transportsyklistene (el-sparkesykler inkludert) i egne arealer langs Årstadveien. Siktlinjer ifølge N100 (SVV).
7 Brann	TEK 17 vil være både risikoreducerende og konsekvensreducerende. Sørg for plass for at brannvesenets biler har adgang til alle byggets sider.

Samlet sett er det få hendelser som vil gjelde for planområdet. De hendelsene som havnet i rød kategori, vil gjennom forskrift og veiledere få redusert risiko og/eller konsekvens.

11 Referanser

- 1 Veileder "Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen". Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.
- 2 Veileder "Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen". Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2014.
- 3 Byggteknisk forskrift (TEK 17). Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- 4 ROS-analyse til kommuneplanens arealdel 2018. Bergen kommune.
- 5 Områdestabilitetsvurdering iht. ny veileder 1/2019. A218551-RIG -001. COWI, 2023.
- 6 Norsk klimaservicesenter, 2024