



Universitetet i Bergen

ROS-analyse rapport

Utgave: 1

Dato: 19.01.2018

DOKUMENTINFORMASJON

Oppdragsgiver:	Universitetet i Bergen
Rapporttittel:	ROS-analyse rapport
Utgave/dato:	1/ 19.01.2018
Filnavn:	ROS-analyse rapport.docx
Arkiv ID	
Oppdrag:	534004-02–Entek Planforslag
Oppdragsleder:	Guro Steine
Avdeling:	Analyse og utredning
Fag	Reguleringsplan
Skrevet av:	Trygve Andresen
Kvalitetskontroll:	Skriv inn navn på KS-person
Asplan Viak AS	www.asplanviak.no

FORORD

Universitetet i Bergen (UiB) planlegger et nytt bygg for offentlig og privat undervisning og forskning i Allégaten på Nygårdshøyden sør. Det nye bygget skal erstatte Auditoriebygget med adresse Allégaten 66 – 68, som forutsettes revet.

Plankonsulent for tiltaket er Asplan Viak AS. Planarbeidet er vurdert som KU-pliktig, og planprogram er utarbeidet og har vært på høring. Planprogrammet ble vedtatt av byrådet den 23. april 2015.

Oppdragsgivers kontaktpersoner i planarbeidet har vært Even Berge og Arne Franck-Nielsen fra Eiendomsavdelingen ved UiB, samt prosjektleder Karianne Strømme fra Stema Rådgivning AS.

Bergen, 19.01.2018

Guro Steine
Oppdragsleder

Trygve Andresen
Fagansvar ROS

INNHold

Sammendrag.....	4
1 Innledning	5
2 Metode.....	6
2.1 Avgrensinger	6
2.2 Trinn i ROS-analysen	7
3 Område- og tiltaksbeskrivelse	10
3.1 Områdebeskrivelse	10
3.2 Beskrivelse av plan og tiltak	12
4 Fareidentifikasjon	16
4.1 Grunnlag for fareidentifikasjon.....	16
4.2 Mulige farer i permanent fase.....	16
4.3 Mulige farer i anleggsfasen	19
5 Risiko og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser	20
6 Oppsummering.....	24

SAMMENDRAG

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for Energiteknologibygget er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne er utført i tråd med DSB sin veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, april 2017) og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3).

Det er gjennomført fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom gjennomgang av overordnede ROS-analyser og fareidentifikasjonsmøte fremsto som relevante for planområdet. Fareidentifikasjonsmøtet ble gjennomført den 29.09.2017 med deltakere fra Asplan Viak AS og Stema Rådgivning AS.

Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet utarbeidet i forbindelse med reguleringsplan og skisseprosjekt.

Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig bygget). Farer knyttet til gjennomføring av tiltakene i planen er ikke utredet, men påpekt for oppfølging i anleggsfasen. Det er ikke avdekket spesielle forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for forhold i driftsfasen.

Følgende farer har blitt utredet:

- H-101-2 Ekstremvind
- H-203-2 Transportulykke luft
- H-205-2 Transportulykke land
- H-207-2 Industri/farlig transport
- H-210-2 Forurensing/farlig virksomhet
- H-503-2 Forurenset luft

Av disse er det hendelsene Transportulykke land og Industri/farlig transport som har fått innvirkning på utforming av plan, gjennom utforming av trafikkarealer i plan og krav i bestemmelser.

1 INNLEDNING

Det er utarbeidet forslag til reguleringsplan for Energiteknologibygget, Allégaten, planID 64170000. Det stilles krav til risiko- og sårbarhetsanalyse i alle reguleringsplaner, jmfør plan- og bygningsloven §4-3. Denne ROS-analysen er utarbeidet av Asplan Viak AS som en del av planforslaget.

I tillegg til å legge til rette for bygging av nytt universitetsbygg, skal planen ivareta bygningsmasse og hageanlegg innenfor planområdet om er forskriftsfredet, samt de andre kulturhistoriske verdiene i området. Det reguleres også boligformål, herunder studentboliger, og offentlige gater og byrom. Til grunn for planforslagets løsninger ligger skisseprosjekt fra Arkitektgruppen CUBUS AS. Skisseprosjektet er en videreføring av plan- og arkitekturkonkurranse gjennomført i 2016, og er gjennomført parallelt med planarbeidet.

Plan og bygningslovens krav om ROS-analyser i §4-3 lyder:

Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta 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.

Denne risiko- og sårbarhetsanalysen er utarbeidet i tråd med Direktorat for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sin veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, revidert i april 2017. Veilederen er utarbeidet med bistand fra fylkesmennene i Troms og Rogaland, samt NVE, kommunenes sentralforbund (KS), og kommunal- og regionaldepartementet. Den er tilpasset kravene i plan- og bygningsloven med forskrifter.

2 METODE

2.1 Avgrensinger

Hensikten med ROS-analyser er å bidra til den enkeltes trygghet for liv, helse og eiendom, og å bidra til å ivareta samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og hindre en utvikling som truer viktige forutsetninger for dette (DSB, 2017).

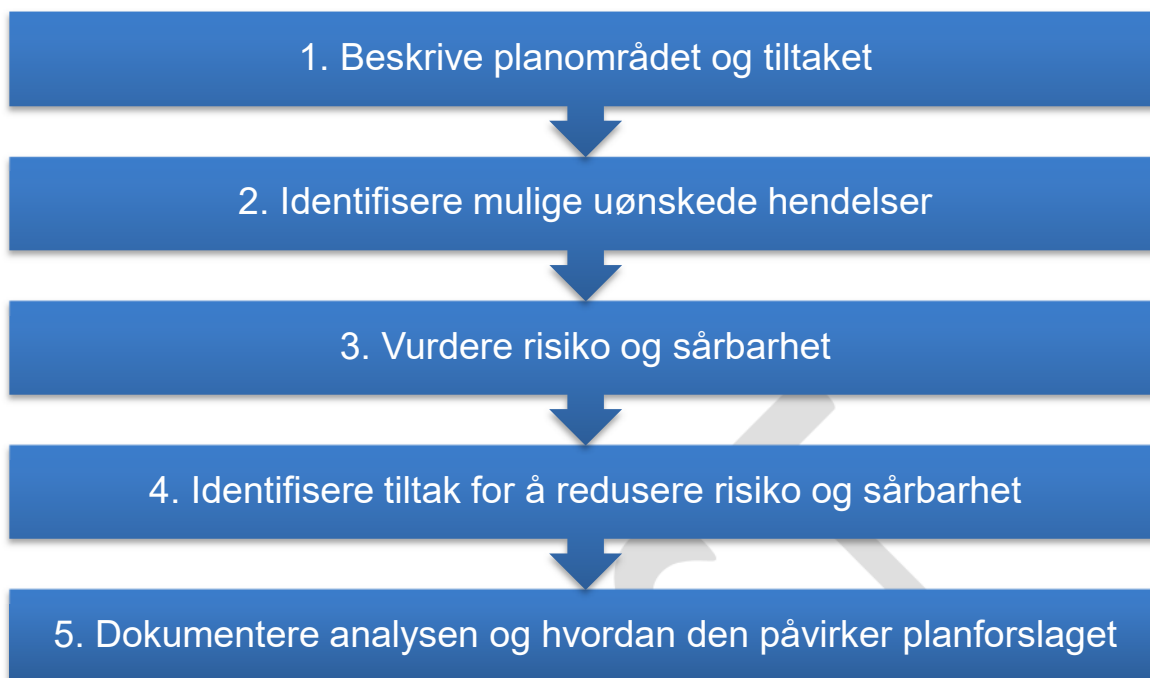
En rekke forhold ved utbygging (anleggsfasen) og i permanent tilstand (driftsfasen) er regulert gjennom byggesaksforskriften (SAK10) og teknisk forskrift (TEK17). Det er i denne ROS-analysen forutsatt at disse reglene blir fulgt. ROS-analysen omfatter *ikke* risikoforhold som er en del av anleggsfasen, og som må forutsettes løst gjennom planer for ytre miljø (YM-plan) og sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA-plan). Det som omtales som mulige uønskede hendelser er hendelser som er spesielle i planområdet, og som kan true verdiene nevnt over.

ROS-analysen omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for planområdet
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges på klimapåslag for relevante naturforhold
- Vurderinger av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko- og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

Planen er konsekvensutredningspliktig og det er utarbeidet et planprogram som ble vedtatt av byrådet den 23. april 2015. Konsekvenser for natur og kulturmiljø er beskrevet i planbeskrivelse og konsekvensutredning.

2.2 Trinn i ROS-analysen



Trinn 1 er ivaretatt gjennom en beskrivelse av planområdet hentet fra planprogram og planbeskrivelse.

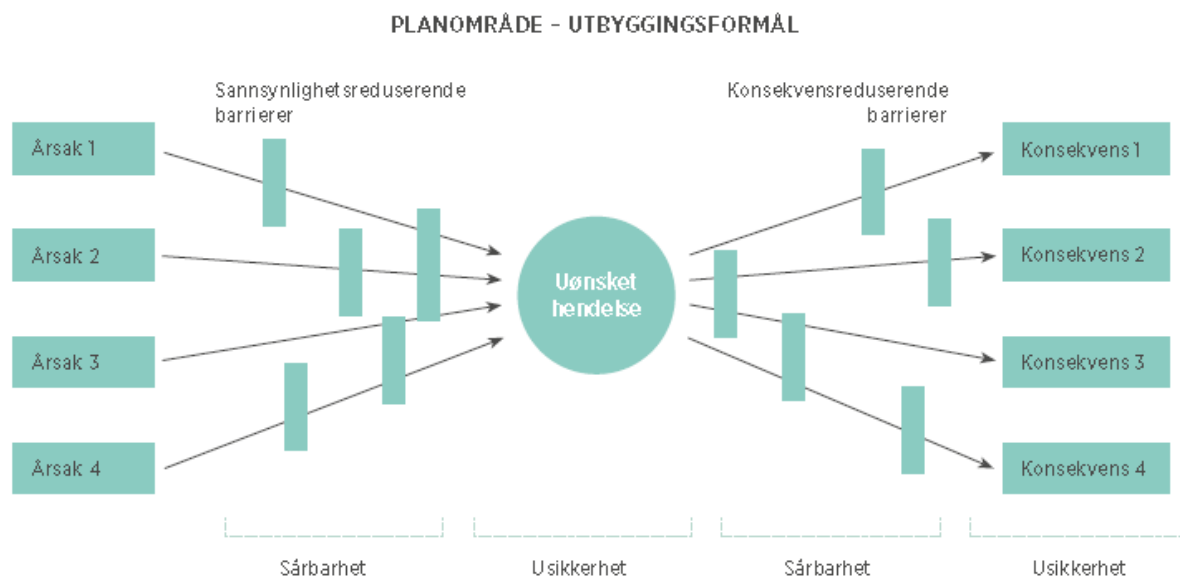
Trinn 2 er ivaretatt ved hjelp av gjennomgang av overordnede ROS-analyser, samt fareidentifikasjon i prosjektgruppe for planen og ulike offentlig tilgjengelige geografiske databaser. DSB sin veileder angir innfallsvinkler for fareidentifikasjon som vist i skjemaet nedenfor.

KATEGORIER	EKSEMPLER PÅ RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD
Naturgitte forhold (inkl. ev. klimapåslag)	<ul style="list-style-type: none"> Stærk vind Bølger/bølgehøyde Snø/is Frost/tele/sprenghule Nedbørmangel Store nedbørmengder Stormflo Flom i sjø/vassdrag Urban flom/overvann Havnivåstigning Skred (kvikkleire, jord, stein, fjell, snø), inkludert sekundærvirkninger Erosjon Radon Skog- og lyngbrann
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer	<ul style="list-style-type: none"> Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart og skipsfart. Infrastrukturer for forsyninger av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi, gass og telekommunikasjon. Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- og redningstjenester. Ivaretagelse av sårbare grupper.
Næringsvirksomhet	<ul style="list-style-type: none"> Samlokalisering i næringsområder. Virksomheter som forvalter kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer. Virksomheter som håndterer farlige stoffer, eksplosiver og store trykkevirkninger. Damanlegg.
Forhold ved utbyggingsformålet	<ul style="list-style-type: none"> Om utbyggingen medfører nye risiko- og sårbarhetsforhold i planområdet.
Forhold til omkringliggende områder	<ul style="list-style-type: none"> Om det er risiko og sårbarhet i omkringliggende områder som kan påvirke utbyggingsformålet og planområdet. Om det er forhold ved utbyggingsformålet som kan påvirke omkringliggende områder.
Forhold som påvirker hverandre	<ul style="list-style-type: none"> Om forholdene over påvirker hverandre, og medfører økt risiko og sårbarhet i planområdet. Naturgitte forhold og effekt av klimaendringer.

Fylkeskommunen og kommunen har utarbeidet overordnede ROS-analyser for regionen og for kommunen som helhet.

Det er avholdt fareidentifikasjonsmøte med sjekklistergjennomgang av ulike hendelsestyper. Møtet ble avholdt 29.9.2017 med deltakere fra Asplan Viak AS og Stema Rådgivning AS. Spesielle forhold er også påpekt i uttalelser og merknader til planoppstart og planprogram, samt i undervegs møter med plan- og bygningsetaten i Bergen kommune.

Trinn 3 er ivarettatt gjennom en vurdering av de aktuelle hendelsene, med tanke på sannsynlighet, konsekvens og sårbarhet, jf. «sløfyediagrammet» nedenfor.



Figur 2-1: Sløfyediagram for ROS-vurdering av hendelse i et planområde (DSB, 2017)

Vi har lagt til grunn de samme definisjonene for sannsynlighet, konsekvens og akseptkriterier som ligger i Bergen kommunes overordnede ROS-analyse og FylkesROS 2015. Disse er:

Sannsynlighet:

Begrep	Frekvens
Usannsynlig (S1)	Sjeldnere enn en gang hvert 100. år.
Mindre sannsynlig (S2)	En gang mellom hvert 50. og 100. år.
Sannsynlig (S3)	En gang mellom hvert 10. og 50. år.
Meget sannsynlig (S4)	En gang mellom hvert år og hvert 10. år.
Svært sannsynlig (S5)	Oftere enn en gang hvert år.

Konsekvens:

Begrep	Liv og helse	Miljø	Økonomiske / materielle verdier
K5 – Svært alvorlig / katastrofalt	Flere enn 10 døde eller flere enn 20 alvorlig skadde	Stort ukontrollert utslipp med svært stort behov for tiltak. Restaureringstid >10 år	>500 mill kr. Teknisk infrastruktur og avhengige systemer settes permanent ut av drift
K4 – Alvorlig / farlig	1-10 døde, eller 10-20 alvorlig skadde	Stort utslipp med behov for tiltak. Restaureringstid 3-10 år	100-500 mill kr. Teknisk infrastruktur settes ut av drift i flere måneder. Andre avhengige systemer rammes midlertidig.

Begrep	Liv og helse	Miljø	Økonomiske / materielle verdier
K3 – Betydelig / kritisk	1-10 alvorlig skadde eller flere personer med sykefravær i flere uker	Betydelig utslipp med behov for tiltak. Restaureringstid 1-3 år.	10-100 mill kr, eller teknisk infrastruktur settes ut av drift i flere døgn.
K2 – Mindre alvorlig / en viss fare	Mindre personskade, sykefravær i noen dager	Noe uønsket utslipp. Registrerbar skade. Restaureringstid <1 år	500.000 -10 mill. kr, teknisk infrastruktur settes ut av drift i noen timer.
K1 – Ubetydelig / ufarlig	Ubetydelige personskader, ingen sykefravær	Mindre utslipp, men ikke registrerbar i resipient	<500.000 kr, teknisk infrastruktur påvirkes i liten grad

Risikomatrise:

Konsekvens		Ubetydelig / ufarlig	Mindre alvorlig / en viss fare	Betydelig / kritisk	Alvorlig / kritisk	Svært alvorlig / katastrofe
Sannsynlighet		K1	K2	K3	K4	K5
Oftere enn en gang hvert år.	S5	5	10	15	20	25
En gang mellom hvert år og hvert 10. år.	S4	4	8	12	16	20
En gang mellom hvert 10. og 50. år.	S3	3	6	9	12	15
En gang mellom hvert 50. og 100. år.	S2	2	4	6	8	10
Sjeldnere enn en gang hvert 100. år.	S1	1	2	3	4	5

Konsekvensen av å havne i de ulike kategoriene beskrives slik:

Rød sone: En hendelse i dette området medfører uakseptabel risiko. Tiltakshaver forplikter seg til å gjøre risikoreduserende tiltak av forebyggende eller konsekvensreduserende karakter av alle hendelser, slik at risikoen kommer ned på et akseptabelt nivå. I noen tilfeller kan det også være aktuelt å gjennomføre nye og mer detaljerte risikoanalyser for å få et sikrere estimat for risikoen.

Gul sone: For hendelser i dette området forplikter tiltakshaver seg til å gjennomføre tiltak for å redusere risikoen så mye som mulig. Det vil ofte være naturlig å legge en kost/nytte analyse til grunn for enda flere risikoreduserende tiltak.

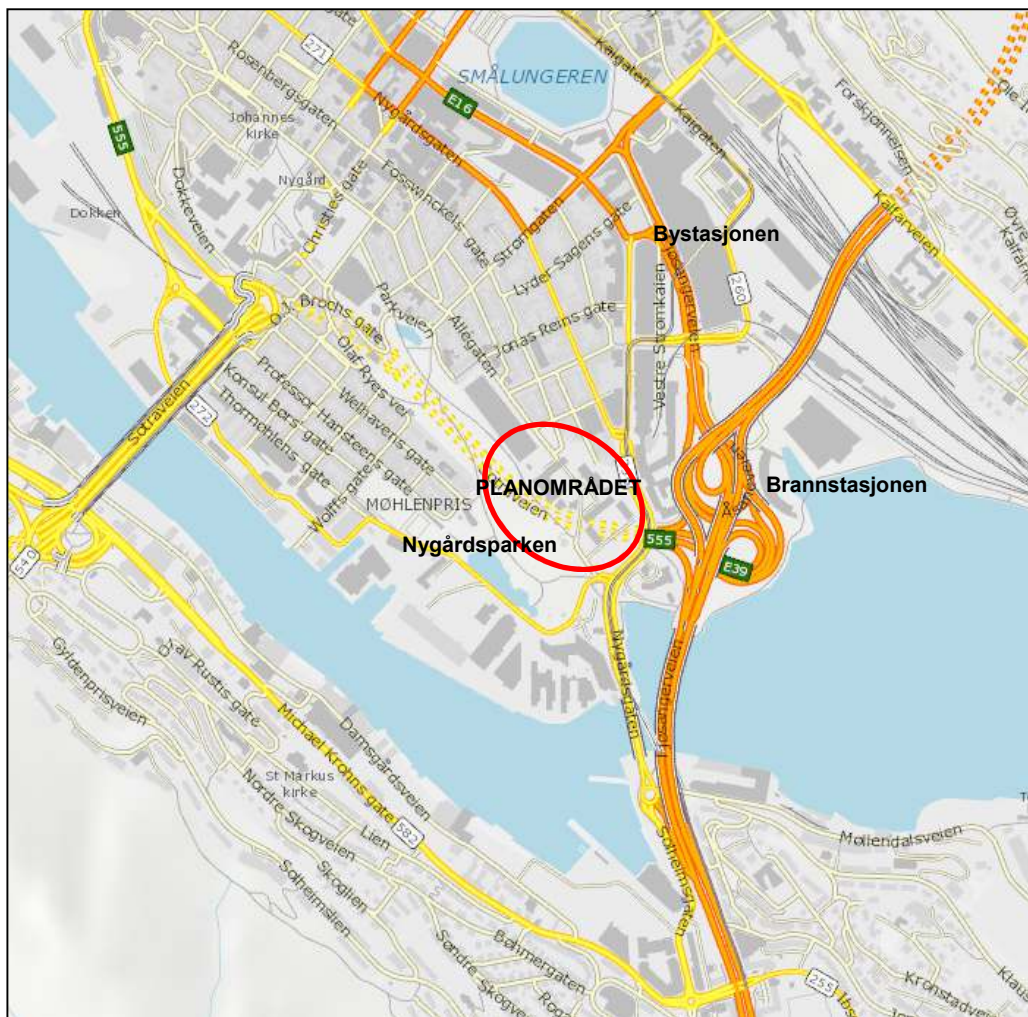
Grønn sone: I utgangspunktet er hendelser i dette området akseptabel risiko, men flere risikoreduserende tiltak av vesentlig karakter skal gjennomføres når det er mulig ut fra økonomiske og praktiske vurderinger.

Trinn 4 går ut på å identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Tiltak som reduserer sannsynligheten / årsaken til hendelsen undersøkes først. Deretter søkes det etter tiltak som reduserer konsekvensen av hendelsen, eller øker robustheten til verdien vi omtaler.

Trinn 5 er å dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget. Det er gitt en samleoversikt over identifiserte risikoforhold og tiltak i kapittel 6, herunder hvilke planløsninger og krav i reguleringsbestemmelser som framkommer av ROS-analysen. Kilder for analysen er listet i kapittel 4.1.

3 OMRÅDE- OG TILTAKSBESKRIVELSE

3.1 Områdebeskrivelse

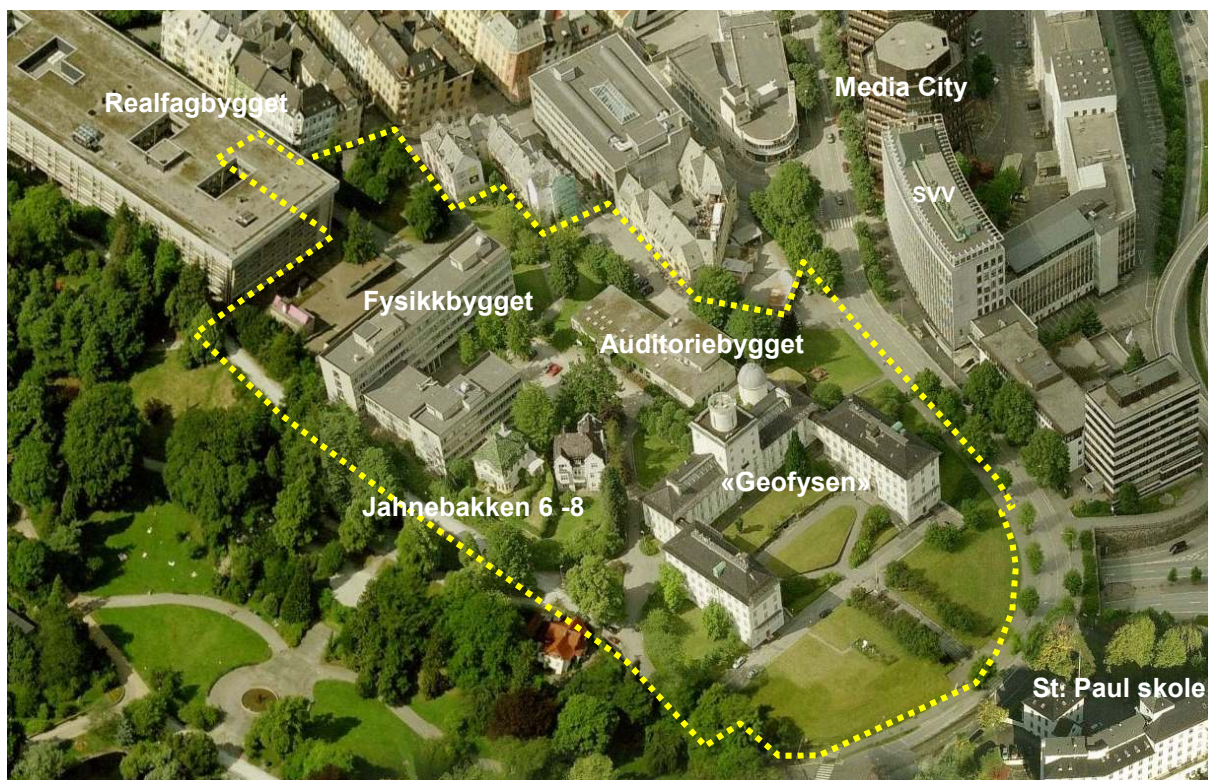


Figur 3-1 Oversiktskart: lokalisering av planområdet

Planområdet ligger lengst sør på Nygårdshøyden, lokalisert mellom Realfagbygget og restene av kvartalsstrukturen i murbyen i nordvest, høyhusområdet i Nygårdsgaten og Lars Hilles gate i nordøst, Nygårdsgaten og det store trafikknutepunktet på Nygårdstangen i øst-sørøst, og Nygårdsparken og Marineholmen i sør – sørvest.

Selve planområdet er en del av universitetsområdet på Høyden. Innenfor planområdet ligger i dag Fysikkbygget, Auditoriebygget og det fredete Geofysisk institutt (Geofysen) med omkringliggende plasser og parker. Auditoriebygget forutsettes revet for å gi plass til et nytt bygg. I tillegg omfatter planområdet søndre deler av Allégaten, Fosswinckels gate, Johannes Bruns gate og Jahnebakken, samt parken der Allégaten og Fosswinckels gate møtes («trekanttomten»). Planområdet omfatter også Jahnebakken 6 og 8, to villaer som tidligere ble eid av universitetet, men som nå er solgt til private eiere.

Hele området har et utpreget grønt preg, med store enkeltbygg omgitt av parkarealer som ligger i nær forbindelse med Nygårdsparken. Realfagbygget og «Geofysen» med omkringliggende parkarealer er fredet.



Figur 3-2. Skråfoto av planområdet og tilstøtende areal. (eldre bilde, kvartalet nord for Auditoriebygget er revet)

Viktigste kjøreadkomst til universitetsbyggene i planområdet er via Allégaten fra nord, mens kjøreadkomst til de to villaene samt fløyene på «Geofysen» er Jahnebakken fra Nygårdsgaten i sør. Jahnebakken og Allégaten gjennom planområdet er en viktig forbindelse mellom Nygårdshøyden og Marineholmen, både internt for universitetet og som bydelssykkelrute mellom søndre del av sentrum og Nygårdshøyden. Særlig mange studenter bruker denne forbindelsen med sykkel og til fots.

Planområdet ligger tett ved kollektivtrafikkens hovedknutepunkt i Bergen, Bystasjonen, og har i prinsippet kort veg til både buss og bybane. Bystasjonen ligger ca. 450m unna, mens Jernbanestasjonen ligger ca. 700m fra planområdet. Nærmeste buss- og bybanestopp er Nygård og Florida i Nygårdsgaten. Tross korte avstander og hyppige avganger på buss og bane er tilgjengelighet noe redusert pga. de store høydeforskjellene mellom Nygårdsgaten og Nygårdshøyden. Høydeforskjellene mellom byen på ca. kote 8 og Nygårdshøyden på ca. kote 20 gjør at alle adkomster til planområdet har relativt stor stigning. Allégaten og Fosswinckels gate er de minst bratte, mens Jahnebakken har en stigning på ca. 1:10.

Planområdet har flere anlegg under bakken. Anleggene under bakken omfatter den gamle jernbanetunnelen mellom Dokken og Nygårdstangen, fv. 555 Sotraveien i tunnel mellom Nygårdstangen og Puddefjordsbroen, samt et tilfluktsrom i det som en gang var en tunnel på Vossebanen. Tilfluktsrommets inngang fra Nygårdsgaten i nord ligger innenfor planområdet.

3.2 Beskrivelse av plan og tiltak

Hovedhensikten med planen er å legge til rette for bygging av nytt bygg for offentlig og privat undervisning og forskning. Bygget skal erstatte Auditoriebygget med adresse Allégaten 66 - 68, som forutsettes revet for å gi plass til et større bygg som i planprosessen er kalt «Energiteknologibygget» eller «Entek-bygget». Bygget skal knytte seg til overbygget over Allégaten som er en del av Allégaten 55 (Fysikkbygget).

Planen regulerer også ny boligbebyggelse som skal fullføre kvartalsbebyggelsen på den såkalte «branntomten» beliggende mellom Fosswinckels gate, Johannes Bruns gate og Borgermester Platous gate, og som skal legge til rette for etablering av studentboliger.

Planområdet omfatter i tillegg eksisterende bygninger og anlegg som Realfagbyggets uteareal (Allégaten 41) og Geofysen (Allégaten 70, Jahnebakken 3 og 5) med omkringliggende hageanlegg, samt villaene «Kroepeliens hus» og «Grans villa» i Jahnebakken 6 og 8. Disse er inkludert i planen med den hensikt å ivareta fredete bygninger og anlegg, samt andre kulturhistoriske interesser i og utenfor planområdet, og innebærer ikke endringer i eksisterende situasjon.

Det er utarbeidet et skisseprosjekt for regulering parallelt med utarbeiding av planforslaget, og som ligger til grunn for risikovurderingene i ROS-analysen. Skisseprosjektet er en videreutvikling av vinnerprosjektet fra plan- og designkonkurranse, avholdt i 2015-2016. Det er gjennomført to undervegs møter med plan- og bygningsetaten i kommunen, hvor skisser har blitt presentert og diskutert.

Hovedgrep:

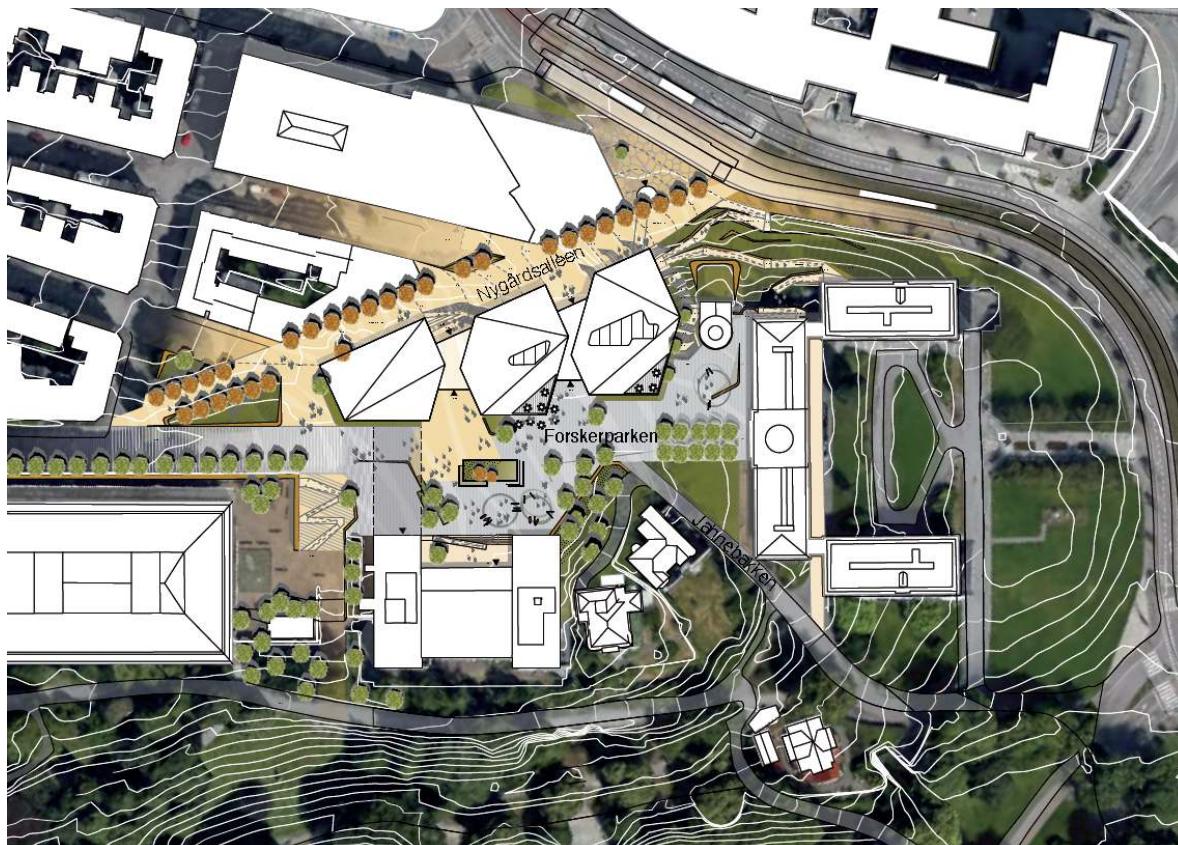
Det nye Entek-bygget planlegges for en BRA på inntil 22000 m² fordelt på 7 etasjer + kjeller. Bygget er over bakken delt i tre volumer, to kontorbygg og et laboratoriebygg. I tillegg kommer en større underetasje med flere laboratorier som strekker seg inn under plassen mellom Entek-bygget og Fysikkbygget, dvs. Allégaten mellom Fysikkbyggets overbygg og Geofysens hovedinngang. Fysikkbygget inngår i planen.

Det etableres en ny gågate/gatetun fra Nygård bybanestopp til Fosswinckels gate x Allégaten ved Realfagbygget. Gaten følger i hovedtrekk traseen for en eldre reguleringsplan for ny kjøreadkomst til Nygårdshøyden, og legger til rette for en ny og god gangadkomst til Nygårdshøyden. Gaten er en fullverdig byggate med 8-10 meters bredde, men med en stigning som ikke tilfredsstillende kravene til universell tilgjengelighet (1:8 på det bratteste). Entek-byggets kjeller strekker seg under deler av gaten.

Reguleringsplanen legger til rette for «kvartalsreparasjon» på nordsiden av den nye gaten som fullfører kvartalet i hjørnet Fosswinckels gate - Johannes Bruns gate. Her skal Sammen (studentsamskipnaden) bygge studentboliger. Studentboligene vil ligge delvis over Entek-byggets underetasje.

Planen regulerer Jahnebakken 6 – 8 til boligformål i tråd med faktisk arealbruk.

Trafikk- og kjøremønster opprettholdes som i dag. Fysikkbygget og Geofysen vil ha kjøreadkomst for varelevering fra Allégaten, mens kjøreadkomst for varelevering til det nye bygget blir til underetasje i Johannes Bruns gate. Den største endringen er at all overflateparkering for biler i Allégaten innenfor Fysikkbyggets overbygg fjernes, med unntak av 2 HC-plasser. Jahnebakken opprettholdes som i dag, med en mindre omlegging av traseen ved de private villaene 6 og 8 for å gi et mer trafikksikkert møte mellom kjøring til eiendommene og gående og syklende i bydelsruten. Jahnebakken vil fortsatt være kjøreadkomst for Geofysens sidefløyer (Jahnebakken 3 og 5).

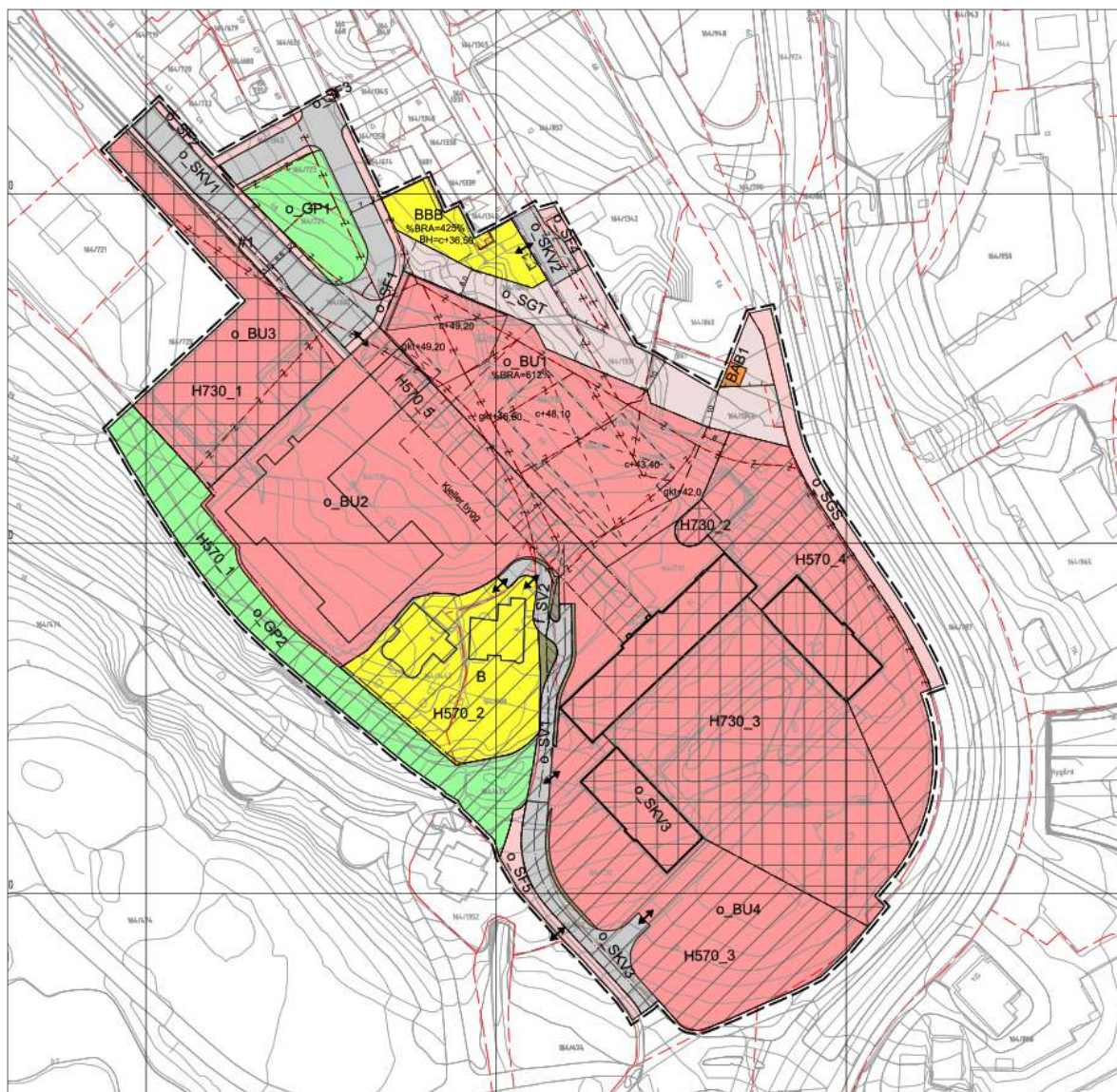


Figur 3-3 Illustrasjon fra konkurransfase som viser hovedgrepene i planen.

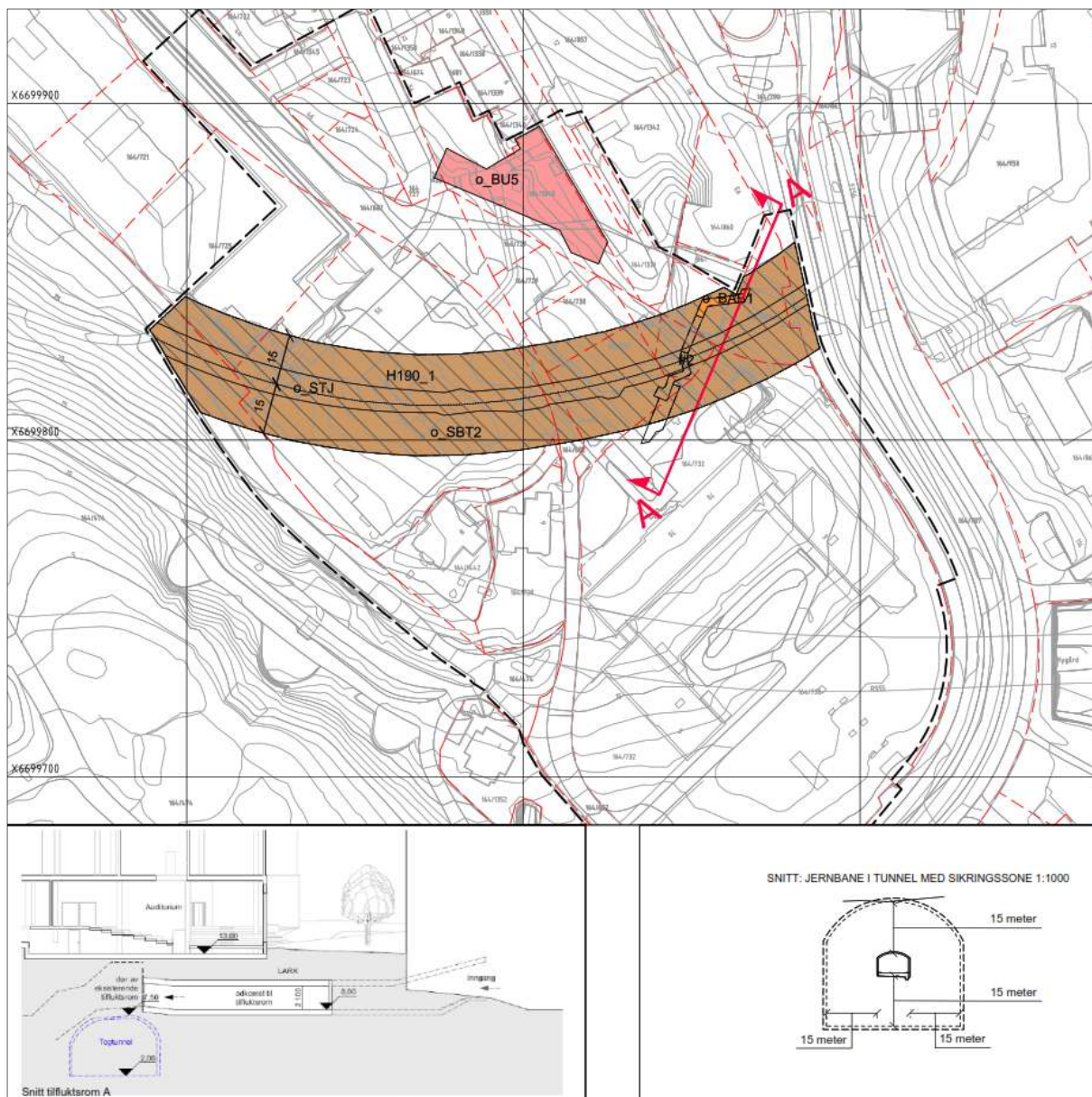
Fv. 555 Sotraveien i tunnel mellom Nygårdstangen og Puddefjordsbroen ligger under de delene av planen som gjelder verneformål og berøres ikke av tiltak. Gjeldende plan vil fortsatt gjelde.

Den gamle jernbanetunnelen mellom Dokken og Nygårdstangen berøres ikke direkte, men Entek-byggets underetasje vil ligge over deler av tunnelen. Tunnelen vil ikke berøres direkte, men få liten overdekning. Tunnelen med sikkerhetssone 15 meter fra senter er regulert gjennom hele planområdet.

Inngang til eksisterende tilfluktsrom i gamle Vossebanens tunnel vil bli direkte berørt av Entek-bygget. Det etableres ny inngang i forlenget kulvert fra dagens inngang under Auditoriebygget, under den nye gågaten og fram mot Nygårdsgaten i området ved Nygårdsgaten 91-93.



Figur 3-4 Utsnitt fra plankart, reguleringsnivå 2 på bakken.



Figur 3-5 utsnitt fra plankart, reguleringsnivå 1 under bakken

4 FAREIDENTIFIKASJON

4.1 Grunnlag for fareidentifikasjon

Fareidentifikasjonen er gjort i møte mellom Asplan Viak AS og de prosjektansvarlige (Stema AS og UiB) ved gjennomgang av sjekkliste basert på ROS for kommuneplanens arealdel 2016, ROS-kompetanse, og gjennomgang av ulike geodatabaser og rapporter:

- Nasjonale databaser (artsdatabanken, naturbase, riksantikvaren, arealis)
- Bergen kommune – Trafikksikkerhetsplan 2014
- Nasjonal vegdatabank (NVDB)

Det er også utført en rekke lokale vurderinger i forbindelse med planarbeidet:

- Forurenset grunn / Miljøkartlegging (Asplan Viak 2015)
- Vurdering av geologisk og geotekniske forhold i grunnen (SWECO 2015, NODE rådgivende ingeniører 2017)
- VA-rammeplan (Asplan Viak 2017)
- Støy (Asplan Viak 2017)
- Trafikk (Asplan Viak 2017)

Disse rapportene ligger vedlagt planbeskrivelsen.

Det foreligger høydedata, ledningsdata for vann og avløp, og ledningsdata for elektrisitet, samt innmålinger av tilfluktsrom og jernbanetunnel.

4.2 Mulige farer i permanent fase

4.2.1 Gjennomgang av overordnede ROS-analyser

FylkesROS er gitt ut både i 2009 og i 2015. FylkesROS gir et overordnet risikobilde for fylket innenfor konsekvenser av naturhendelser, svikt i kritisk infrastruktur, epidemier, store transportulykker, atomulykker, akutt forurensning og viljestyrte hendelser.

FylkesROS fokuserer på de store, ekstraordinære hendelsene, som setter samfunnets beredskapstjenester på prøve utover de hverdagslige hendelsene. Analysen gir en overordnet risikoforståelse av hva som kan være risikofaktorer i fylket vårt. Eksempelvis er rasfare og oversvømmelser stadig mer aktuelt i forbindelse med klimaendringene. Analysen er gjennomført med regionalt forvaltningsnivå i tankene, og dermed er det kommunale tema som ikke er vurdert i gjennomgangen, for eksempel vannforsyningssikkerhet.

FylkesROS gir et bakteppe for risikosituasjonen i fylket. På kommunalt nivå behandlet Bergen kommune «Bergen ROS 2014» i bystyret 29.04.2015. Denne ROS-analysen dekker kravet til å utarbeide helhetlig ROS-analyse etter lov om kommunal beredskapslikt §14. Denne ROS-analysen er overordnet, det vil si at den identifiserer hvilke underordnede risikovurderinger som bør gjennomføres. Det at den er helhetlig betyr at den både skal omfatte risiko som ligger innenfor kommunens administrative ansvarsområde, og risiko ellers i kommunesamfunnet.

Byrådet har i forbindelse med utarbeidelsen av høringsutkast til ny kommuneplanens arealdel, også fremmet en overordnet ROS-analyse «ROS-analyse til kommuneplanens arealdel 2016». I denne er det gjort en faglig vurdering av hvilke hendelser fra den helhetlige

ROS-analysen som er relevant for arealbruk, og det er foretatt en gjennomgang av disse på bydelsnivå.

Den sistnevnte analysen ble sammen med resten av kommuneplanforslaget sendt på høring den 5.oktober 2017. Selv om den ikke er politisk vedtatt eller godkjent av høringsinstansene, utgjør den et faglig grunnlag for å identifisere aktuelle farer på bydelsnivå.

Vårt planområde ligger i Bergenhus bydel. I tabellen nedenfor er alle hendelsene for bydelen som ble risikovurdert der gjengitt, med en kommentar om den er aktuell innenfor vårt planområde. De aktuelle hendelsene blir risikovurdert for planområdet i kapittel 5.

Nr (jf BK, 2017)	Hendelse	LH	M	V	Kommentar/ Aktuelt i planområdet?
H-101-2	Ekstremvær	12	16	16	Ja – Ekstremvind kan forekomme i planområdet.
H-102-2	Flom/overvann	6	9	9	Nei – Det kan forekomme ekstremnedbør i området, og utbygging av bygg og etablering av ny infrastruktur innebærer nye avrenningsveier. Men forholdet anses som løst gjennom VA rammeplan som er vedlagt planbeskrivelsen.
H-103-2	Jordskjelv	5	4	4	Nei – Forutsettes løst gjennom TEK17.
H-104-2	Skred	12	12	12	Nei – Små høydeforskjeller i planområdet ift skredhendelser.
H-201-2	Atomulykke – isotoper	4	5	5	Nei – Dette er en generell risiko for bydelen, som ikke blir vurdert spesielt i denne planen.
H-202-2	Storbrann	12	16	16	Nei – Ligger ikke i område merket med brannsmittefare. Bebyggelsen oppført i mur.
H-203-2	Transportulykke luft	12	12	12	Ja – Planområdet ligger 300m i luftlinje fra planlagt helikopterlandingsplass på Nygårdstangen.
H-204-2	Transportulykke sjø	15	12	12	Nei – Planområdet ligger ikke ved sjø.
H-205-2	Transportulykke land	12	6	9	Ja – Det er ikke registrert vesentlig trafikkfare i området, men med mye gang-/sykkeltrafikk, og lokal biltrafikk/parkering må trafiksikkerhet tas på alvor.
H-206-2	Arrangement	15	3	6	Nei – Planområdet omfatter ikke arealer for store arrangement.
H-207-2	Industri/farlig gods	15	12	12	Ja – Fare for skade på sensitivt og kostbart utstyr ved kjøring og lignende over kjeller i EnTek-bygget (Nohema-laben). Transport, oppbevaring og bruk av kjemikalier ved laboratorier i Realfagbygget og det nye Entekbygget gir eksplosjons- og forurensingsfare er håndtert under H210-2.
H-208-2	Dambrudd	5	5	5	Nei – Planområdet ligger ikke nedstrøms for dam.
H-209-2	Forurensing, Oljeutslipp	6	15	12	Nei – Planområdet ligger ikke ved sjø.
H-210-2	Forurensing, farlige stoffer	12	16	16	Ja – Håndtering av kjemikalier og gass ved virksomhet i Realfagbygget og det nye Entekbygget.

H-211-2	Tap av kulturminne	3	15	15	Nei – Det er verdifulle kulturminner i området, men dette temaet er dekket av konsekvensutredning.
H-304-2	Svikt i vannforsyning	6	3	6	Nei – Vannledninger går gjennom området. Forholdet er håndtert gjennom VA-rammeplan.
H-305-2	Forurensing av vannforsyning	9	6	6	Nei – Planområdet ligger ikke i nærheten av viktige drikkevannskilder
H-306-2	Svikt i avløpshåndtering	6	12	6	Nei – Planområdet ligger ikke i nærheten av avløpshåndteringsanlegg.
H-310-2	Bortfall av hovedtransportåre	2	4	8	Nei – Planområdet/tiltaket vil ikke ha risiko for hovedtransportåre. Eventuelt bortfall av hovedtransportåre vil trolig ha liten innvirkning på virksomheten.
H-503-2	Forurensing, luft	8	8	8	Ja – Planområdet ligger i hensynssone for luftforurensing. Det oppstår lokal luftforurensing i perioder på vinteren. Med økt bruk av området betyr dette at flere blir eksponert.

4.2.2 Øvrige hendelser / fareidentifikasjon i permanent fase

Det er foretatt møte for generell fareidentifikasjon. Det er ikke identifisert andre hendelser i permanent fase, ut over de Bergen kommune har identifisert i den overordnede ROS-analysen og som er kommentert over.

4.3 Mulige farer i anleggsfasen

ROS-analysen tar bare for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for driftsfasen avdekkes.

Vi ser følgende hendelser som aktuelle å belyse i anleggsfasen:

- Masseutglidning i forbindelse med etablering av byggegroper
- Skade på jernbanetunnel og/eller adkomst til tilfluktsrom i forbindelse med etablering av underetasje på Entek-bygget
- Brudd på vann- og avløpsnett
- Brudd på kommunalt strømkabelnett
- Brudd på universitetets sjøvarmeanlegg
- Trafikkulykker i anleggsfasen
- Håndtering av forurensede masser og/eller bygningsmaterieell
- Håndtering av høye kraner og lifter tett på eksisterende bebyggelse

Punktene over er forhold som skal belyses i forbindelse med anleggs- og byggefase, håndteres etter gjeldende lover og forskrifter og der det er naturlig behandles i plan for ytre miljø (YM-plan) og plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA-plan). Det er ikke avdekket spesielle forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for forhold i driftsfasen. Punktene over er derfor ikke vurdert videre i ROS-analysen.

Spesielt om håndtering av forurensede masser og/eller bygningsmaterieell:

Bestemmelsene inneholder krav til håndtering og utarbeiding av tiltaksplan.

Spesielt om jernbanetunnelen:

Det foreligger innledende ingeniørgeologisk rapport fra SWECO ifb. planarbeidet, samt rapport fra Instanes ifb. skisseprosjektet som angir retningslinjer for anleggsfasen mtp anleggene i grunnen.

Jernbanetunnelen til Dokken går under Entek-byggets byggegrop. Avstanden mellom topp takbue i tunnelen og prosjektert utsprengt nivå i byggegropen er ca. 5 m. I denne delen av jernbanetunnelen ble det utført supplerende boltesikring i forbindelse med sprenging av vegtunnel gjennom Nygårdshøyden. Ingeniørgeologisk rådgiver Instanes har i skisseprosjektet vurdert at byggegropen kan gjennomføres uten at tunnelens stabilitet blir forstyrret.

Skisseprosjektet sier at den korte avstanden fra fundamenteringsnivå for bygget til jernbanetunnelen gjør at uttak av berg må skje kontrollert og svært forsiktig. I områdene over tunnelen bør det generelt ikke tas ut berg dypere enn det som er nødvendig for utstøping av kjellergulv. I et område over tunnelen bør det settes igjen berg som tas ut til slutt, uten bruk av sprengstoff. Søylefundament for Entek-bygget over tunnelen bør etableres i lokale groper som tas forsiktig ut ved pigging. Det forutsettes at detaljer når det gjelder sprenging og sikring planlegges og beskrives i forbindelse med detaljprosjektering av grunnarbeidene.

Jernbanetunnelen er regulert, inkl. 15 m sikkerhetssone. Bestemmelsene sikrer at tidl. jernbaneverket kontaktes dersom framtidige tiltak kommer i konflikt mer sporet, og at eventuell sprengning ikke må skje uten tillatelse.

5 RISIKO OG SÅRBARHETSVURDERING AV UØNSKEDE HENDELSER

Forhold fra overordnet ROS	H-101-2 – Ekstremvind			
Relevans ifm planen/tiltaket	Løse objekter i luft Trevelt			
Årsaker	Værfenomen Vindtunneler			
Eksisterende barrierer	Sikrede bygg og tak Ekstremværsvarsletjeneste så en kan forberede seg før ekstrem vind kommer Kommunen skjærer ned og vedlikeholder store trær ift vindsikkerhet			
Risikovurdering	Sannsynlighet	Konsekvens liv og helse	Konsekvens ytre miljø	Konsekvens materielle verdier / økonomi
	S4	K1	K1	K1
Kommentar risikovurdering	Høst- og vinterstormer kommer hvert år, men de store ekstremvarslelene kommer med noe større intervall. Sannsynligheten er derfor vurdert å være i kategorien hvert år til hvert 10. år. Ekstremvind som er varslet skal normalt gi relativt små skader i planområdet.			
Oppfølging i plan	<ul style="list-style-type: none"> • Unngå vindtunneler når nye konstruksjoner blir planlagt. • Bestemmelser om at vegetasjon skal brukes aktivt for å dempe vind 			
Øvrige tiltak				

Forhold fra overordnet ROS	H-203-2 – Transportulykke luft			
Relevans ifm planen/tiltaket	Helikopterstyrt i planområdet Helikopterstyrt forårsaket av aktivitet i planområdet			
Årsaker	Teknisk feil Menneskelig svikt hos helikopterpilot Lyspeker Konflikt i luftrommet (drone eller liknende)			
Eksisterende barrierer	Gjeldende regelverk (utenfor plan- og bygningsloven).			
Risikovurdering	Sannsynlighet	Konsekvens liv og helse	Konsekvens ytre miljø	Konsekvens materielle verdier / økonomi
	S2	K4	K2	K2
Kommentar risikovurdering	Det er vurdert å være mindre sannsynlig (S2 – mellom en gang hvert 50. og 100. år) at det skal skje helikopterstyrt i forbindelse med planområdet. Den største konsekvensen hvis uhellet skulle være ute vurderes å være tap av liv. Dette er et område som vil inneholde mange mennesker og det er dermed mulig med dødsfall utover de som sitter i helikopteret.			
Oppfølging i plan	Ingen.			
Øvrige tiltak	<ul style="list-style-type: none"> • Dialog med Avinor om bruk av luftrommet / flykorridorer • Strengere regler for bruk av lyspekere og droner 			

Forhold fra overordnet ROS	H-205-2 – Transportulykke land			
Relevans ifm planen/tiltaket	Kollisjon mellom motorkjøretøy og myk trafikant Kollisjon mellom myke trafikanter syklister / gående			
Årsaker	Rygge-/snubevegelser privatbiler Varelevering Annen bilmanøver, f.eks. i forbindelse med glatt underlag Høy hastighet på sykkel, særlig i utforbakke			
Eksisterende barrierer	Trafikkregler og kjøreopplæring Ryggesensor og –kamera på nyere biler.			
Risikovurdering	Sannsynlighet	Konsekvens liv og helse	Konsekvens ytre miljø	Konsekvens materielle verdier / økonomi
	S2	K3	K1	K1
Kommentar risikovurdering	Det er her vurdert at det er forholdsvis lite biltrafikk i området og hastighetsnivået er lavt. Det er ikke registrert alvorlige ulykker i området de siste årene. ÅDT var i 2016 på 300 biler. Eksisterende overflateparkering reguleres bort, og det etableres ikke parkeringsplasser for bil, slik at trafikken til området vil gå ned. Det etableres bossug, slik at frekvensen av bossbiler vil gå ned. Det er noe bilparkering og varelevering som utgjør en viss risiko. Jahnebakken og den planlagte nye gaten diagonalen er bratt og kan gi høy hastighet for syklende ned mot kryssområdene. Intensivering av antall besøkende i planområdet som følge av planen gir generelt noe økt risiko. Planens bestemmelser åpner for utforming for sambruk og shared space-løsninger som også gir økt risiko.			
Oppfølging i plan	<ul style="list-style-type: none"> • Fokus på utforming av trafikksikker løsning i møtet mellom Nyborgalléen og Fosswinckels gate, samt ny forbindelse mellom Fosswinckels gate og Allégaten. • Det etableres ikke parkering for bil i planområdet • Siktlinjer reguleres i plan • Øvre del av Jahnebakken legges noe om i plan for mer oversiktlig møte mellom kjørende og gående og syklende i bydelsruten 			
Øvrige tiltak	Videre dialog med bymiljøetaten om utforming av offentlige trafikkarealer i planen			

Forhold fra overordnet ROS	H 207-2 – Industri/farlig gods			
Relevans ifm planen/tiltaket	Fare for skade på sensitivt og kostbart utstyr ved kjøring og lignende over kjeller i EnTek-bygget (Nohema-laben).			
Årsaker	Feildimensjonering av anlegg, eller ulovlig kjøring av tung last over sensitivt område.			
Eksisterende barrierer				
Risikovurdering	Sannsynlighet	Konsekvens liv og helse	Konsekvens ytre miljø	Konsekvens materielle verdier / økonomi
	S4	K1	K1	K2
Kommentar risikovurdering	Dersom det ikke planlegges godt nok vil faren for skader på sensitivt utstyr være til stede. Sannsynligheten er dermed satt til inntil en hendelse pr år. Konsekvensen vil være materielle skader, her antatt å være innenfor 10 mill.kr (S2).			
Oppfølging i plan	Det er viktig at prosjekteringen bruker tilstrekkelige dekningspåslag og tar i bruk annen sikring mot rystelser mellom Nohema-laben og trafikkarealet ovenfor.			
Øvrige tiltak				

Forhold fra overordnet ROS	H 210-2 – Forurensing/farlige stoffer			
Relevans ifm planen/tiltaket	Laboratorievirksomhet i Realfagbygget og det nye Entek-bygget. Transport, oppbevaring og bruk av væsker og gasser i Realfagbygget og planlagt nytt bygg innebærer eksplosjonsfare og fare for utslipp.			
Årsaker	Feilbehandling av håndteringsutstyr Menneskelig svikt			
Eksisterende barrierer	Gjeldende lover og forskrifter Universitetets beredskapsplaner og retningslinjer			
Risikovurdering	Sannsynlighet	Konsekvens liv og helse	Konsekvens ytre miljø	Konsekvens materielle verdier / økonomi
	S2	K3	K2	K2
Kommentar risikovurdering	Det er vurdert å være mindre sannsynlig (S2 – mellom en gang hvert 50. og 100. år) at det skal skje en hendelse med betydelig konsekvens for liv og helse.			
Oppfølging i plan	Ingen spesiell			
Øvrige tiltak	Det forutsettes at UiB har beredskapsplan for eksisterende virksomhet og etablerer ny for virksomheten på Entek-bygget.			

Forhold fra overordnet ROS	H 503-2 – Forurenset luft			
Relevans ifm planen/tiltaket	Planområdet ligger i gul faresone for luftforurensing (jf KPA). Økt bruk av området innebærer at flere kan bli påvirket. Det vil ikke være forurensende aktivitet / utslipp fra ny aktivitet i området.			
Årsaker	Forurensing fra personbiltrafikk og tungtrafikk (piggdekk, eksos) Vedfyring og oljefyring Værfenomen inversjon			
Eksisterende barrierer	Bergen kommune har etablert ulike muligheter for å redusere biltrafikken i kritiske perioder (økte bompengesatser, datokjøring og økt kollektivtransporttilbud).			
Risikovurdering	Sannsynlighet	Konsekvens liv og helse	Konsekvens ytre miljø	Konsekvens materielle verdier / økonomi
	S4	K2	K1	K1
Kommentar risikovurdering	Nesten hver vinter forekommer det perioder med inversjon. Disse har som regel en varighet på 3-14 dager. Noen metode for å nøyaktig fastslå konsekvenser for liv og helse er ikke etablert, men forskning tyder på at det er helseskadelig å bli utsatt for slik forurensing, og at det kan gi helseplager og noe økt dødelighet i befolkningen. Problemet er imidlertid ikke spesielt knyttet til dette planområdet.			
Oppfølging i plan	<ul style="list-style-type: none"> Ingen spesielle 			
Øvrige tiltak				

6 OPPSUMMERING

Det er i gjennomgangen over identifisert 6 forhold i permanent fase-som er vurdert i forhold til årsaker, barrierer, risikovurdering og forslag til tiltak.

Risikoforhold	Beskrivelse	Risikovurdering	Forslag tiltak
H-101-2 Ekstremvind	Løse objekter i luft, trevelt	Liten risiko	Ingen spesielle
H-203-2 Transportulykke luft	Helikopterstyrt i planområdet eller som følge av aktivitet i området	Moderat risiko for liv og helse	Ingen tiltak i plan, ev. dialog med Avinor og opplæringstiltak og sanksjoneringsmuligheter blant ansatte og studenter som bruker området.
H-205-2 Transportulykke land	Ulykker med gående/ syklende kan aldri utelukkes. Rygging og manøvrering, varelevering, kjøreadferd ved glatt veibane. Liten/moderat risiko.	Moderat risiko for liv og helse	Løsninger i plan: Unngå rygging ut i gang- og sykkeltraseer. Regulering av siktsoner i plan. Fokus på utforming av trafikkisikker løsning i møtet mellom ny gate og Fosswinckels gate - Allégaten.
H-207-2 industri/farlig transport	Risiko for skader på sensitivt og kostbart utstyr i kjeller under EnTek-bygget (Nohema-laben)	Moderat risiko for materielle skader	Prosjektering som sikrer nødvendige sikkerhetsmarginer mot skadelige rystelser.
H-210-2 Forurensing/farlig virksomhet	Risiko ifm eksisterende laboratorium i realfagbygget og Fysikkbygget, og ny virksomhet i Entek-bygget.	Moderat risiko for liv og helse	Det forutsettes at UiB utarbeider retningslinjer og beredskapsplaner.
H-503-2 Forurenset luft	Generell luftforurensingsproblematikk i Bergen	Moderat risiko for liv og helse	Ingen spesielle