

# ROS-analyse for Sem Sælands vei 11

gnr/bnr. 405/217, 405/219 og deler av 405/177

Plannavn: Reguleringsplan for Sem Sælands vei 11  
Kommune: Trondheim kommune  
Plantype: Detaljreguleringsplan  
Forslagsstiller: SINTEF energi  
Analyse utført av: Gottlieb Paludan Architects v/Gunhild Solem Eidsvik  
Kvalitetssikring: Torunn Lien Nilsen  
Dato: 12.01.2021

## **Sammendrag**

Planforslaget er vurdert til ikke å medføre særskilte negative konsekvenser for miljø eller samfunn. Planområdet anses dermed ikke å være særlig utsatt.

Planforslaget er vurdert mot 55 mulige tema i henhold til sjekkliste for uønskede hendelser. 21 tema ble vurdert som relevante og har blitt risikovurdert. Det er gjort vurdering av risiko i både anleggs- og driftsfasen.

Det er registrert middels risiko knyttet til skredhendelser/masseras, kraftforsyning, vannforsyning og avløpsnett, park/rekreasjon, område for idrett/lek, støy/vibrasjoner fra trafikk (anleggsfase), støy/vibrasjoner og støv fra andre kilder (anleggsfase), ulykke i av-/påkjørslar, ulykke med gående/syklende, ulykke ved anleggsgjennomføring, sabotasje og terrorhandlinger og spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring.

Det foreslås avbøtende tiltak innenfor samtlige forhold slik at risikoen reduseres til et akseptabelt nivå. Avbøtende tiltak sikres i gjeldende forskrifter, bestemmelser og plankart.

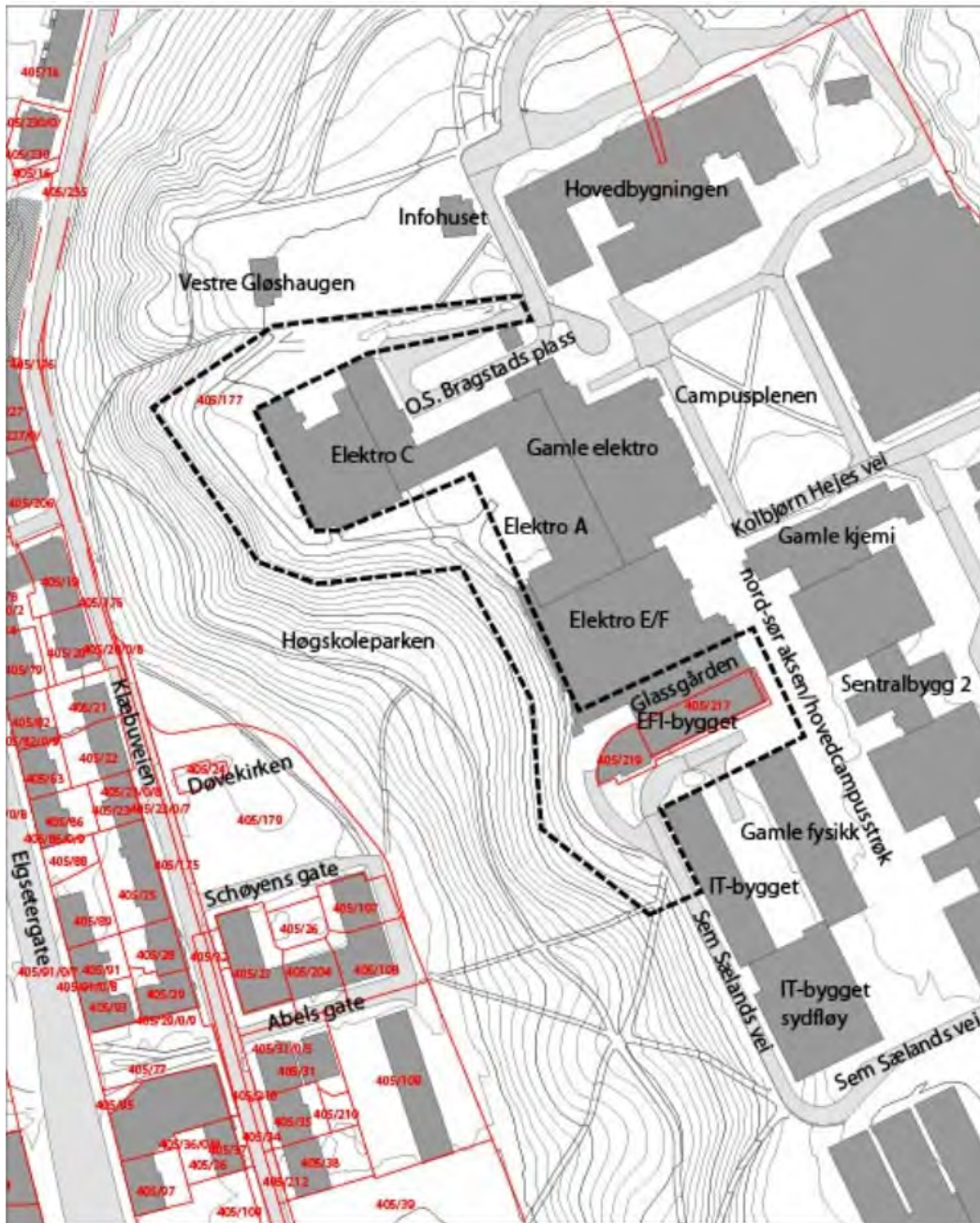
## **Bakgrunn og nøkkelopplysninger**

Formålet med planen er å legge til rette for Sintef som har behov for mer areal til sin virksomhet samt å bidra med arealer for samhandling med samarbeidspartnere på NTNU campus Gløshaugen.

Det foreslås en utvidelse av SINTEFs sin eksisterende campusbygning på Gløshaugen i Sem Sælands vei 11, og oppgradering av uterommet. Bygget skal inneholde arealer for arbeidsplasser, forskning og samhandling.

## **Planavgrensning**

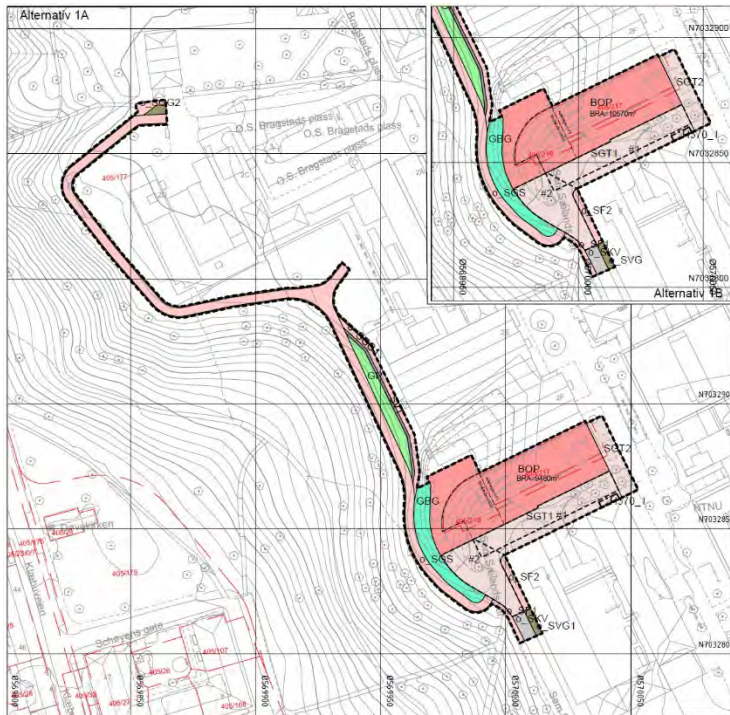
Kartet nedenfor viser plangrensen slik den ble varslet i planoppstart. Endelig plangrense er noe redusert og framkommer av plankartet.



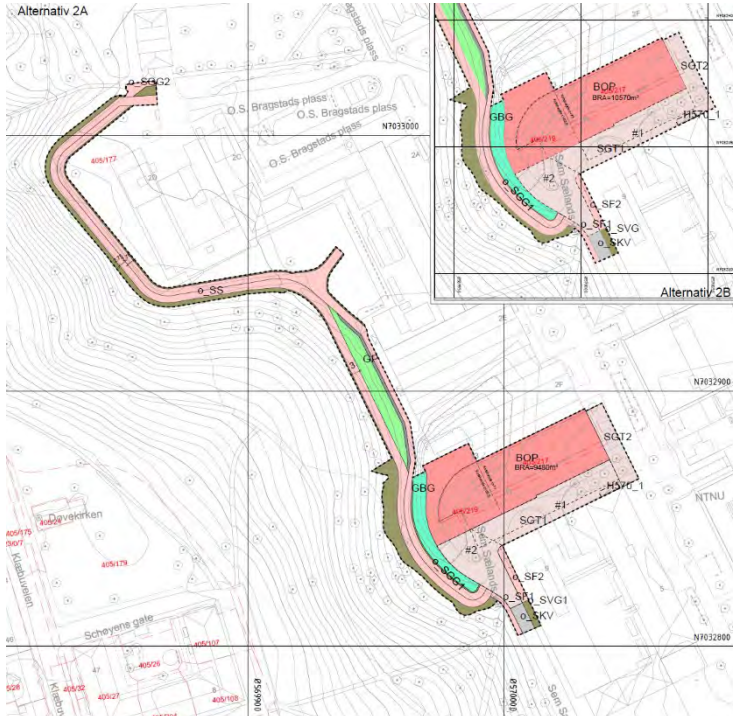
Figur 1 – Planavgrensning slik den ble varslet i planoppstart

## Plankart

### Alternativ 1



### Alternativ 2





## Metode

Analysen gjennomføres i samsvar med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps føringer og baseres på foreliggende forslag til detaljreguleringsplan for Sem Sælands vei 11 og tilhørende illustrasjoner.

Mulige uønskede hendelser sorteres ut fra en generell/teoretisk vurdering i hendelser som direkte kan påvirke planområdet funksjon, utforming med mer, og hendelser som direkte kan påvirke omgivelsene (hhv konsekvenser for og konsekvenser av planen). Forhold som er med i sjekklista, men som ikke er til stede i planområdet eller i planen, kvitteres ut i kolonnen "Aktuelt?" og kommenteres kun unntaksvis.

Vurdering av sannsynlighet for uønsket hendelse er delt i:

Svært sannsynlig (4): Kan skje regelmessig; forholdet er kontinuerlig tilstede  
Sannsynlig (3): Kan skje av og til; periodisk hendelse  
Mindre sannsynlig (2): Kan skje (ikke usannsynlig)  
Lite sannsynlig (1): Hendelsen er ikke kjent fra tilsvarende situasjoner/forhold, men det er en teoretisk sjanse

Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser er delt i:

Ubetydelig (1): Ingen person- eller miljøskader; systembrudd er uvesentlig  
Mindre alvorlig (2): Få/små person- eller miljøskader; systembrudd kan føre til skade dersom reservesystem ikke fins.  
Alvorlig (3): Alvorlige (behandlingskrevende) person- eller miljøskader; system settes ut av drift over lengre tid  
Svært alvorlig (4): Personskade som medfører død eller varig mén; mange skadd; langvarige miljøskader; system settes varig ut av drift

Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens er gitt i tabell 1.

Tabell 1 - Samlet risikovurdering

Konsekvens/ Sannsynlighet	Ubetydelig (1)	Mindre alvorlig (2)	Alvorlig (3)	Svært alvorlig (4)
Svært sannsynlig (4)				
Sannsynlig (3)				
Mindre sannsynlig (2)				
Lite sannsynlig (1)				

Hendelser i **røde** felt: Tiltak nødvendig

Hendelser i **gule** felt: Tiltak vurderes ut fra kostnad i forhold til nytte

Hendelser i **grønne** felt: "Billige" tiltak gjennomføres

Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene.

## Usikkerhet ved analysen

### Brudd på forutsetninger

Analysen som er gjennomført bygger på foreliggende planer og kunnskap. Ved endring i forutsetningene gjennom ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg kan risikobildet bli annerledes. Hvis endringer medfører vesentlig økt risiko, må det vurderes om risikoanalysen bør oppdateres.

### Usikkerhet ved sannsynlighetsvurderinger

Vurdering av sannsynlighet vil alltid være beheftet med noe usikkerhet i denne type analyser. Dette skyldes flere forhold:

- For flere av de vurderte hendelsene finnes det ikke relevant erfaring eller metode for å beregne eller angi frekvens/hyppighet. Vurderingene må baseres på skjønn.
- Analysen gjøres i forbindelse med arealplanlegging, før tiltakene er ferdig prosjektert. Detaljer i løsningsvalg, som man ikke har oversikt over i dette stadiet, kan påvirke risikoen.
- Det kan forekomme uforutsette hendelser, eller uforutsette virkninger av hendelser, som man ikke har avdekket i det faglige arbeidet med analysen.

### Sjekkliste for aktuelle tema

Tenkelige hendelser, risikovurdering og mulige tiltak er sammenfattet i tabellen nedenfor, og det er kryssset ut for temaer som vurderes som aktuelle. Alle punktene i sjekklisten er vurdert.

Aktuelle tema i planarbeidet antas å være knyttet til

- Geotekniske forhold – risiko for masseras/skred, geoteknisk ustabilitet
- Kulturminner/-miljø
- Park/rekreasjonsområde, deler av Høgskoleparken (ifm etablering av gang-/sykkeltrasé)
- Trafikksikkerhet

I tillegg skal følgende mulige hendelser vurderes:

- Sårbar flora, mulig negativ påvirkning/berøring av tiltak i planen (gang-/sykkeltrasé)
- Hendelser knyttet til anleggsfasen - støy/vibrasjon og støv fra trafikk og anleggsarbeid, ulykke ved anleggsgjennomføring
- Potensielle sabotasje-/terror mål i nærheten
- Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring

Det har tidligere vært gjennomført risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) i forbindelse med:

- Utarbeidelse av planprogrammet (2017)
- Utarbeidelse av OFP-rapporten (2018)

Tabell 2: Sjekkliste for aktuelle tema

Hendelse/ Situasjon	Aktue lt?	San ns.	K o n s.	Risiko	Kommentar/Tiltak	Kommentar avbøtende tiltak	Risik o etter av- bøten de tiltak
<b>Natur og miljøforhold</b>							
<i>Ras/skred/flom/grunnforhold. Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:</i>							
1. Masseras/-skred	ja	1	4	Middels	Området ligger under marin grense og det skal vurderes med hensyn på eventuell forekomst av kvikkleire.	Avbøtende tiltak: Det fremkommer av Norconsult sine vurderinger ytterligere behov for geoteknisk prosjektering i	

					<p>Det ble ved en grunnundersøkelse for SINTEF Horizon i 2019 funnet leire med sprøbruddegenskaper (kvikke egenskaper) og Norconsult har som følge av dette i 2020 utført en utvidet grunnundersøkelse samt en områdestabilitetsutredning. I områdestabilitetsutredning fra Norconsult er faregraden ved planlagte tiltak lav. Konsekvensen er satt til alvorlig. Dette gir en risikoklasse på 3, på en skala fra (0-5). Kilde: Norconsult, 24.06.2020</p> <p>Geotekniske forhold er også vurdert for ny sykkelforbindelse og etablering av VA-anlegg.</p>	<p>forbindelse med detaljprosjektering.</p> <p>Det stilles krav i bestemmelsene om at det skal gjennomføres geoteknisk prosjektering før det gir tillatelse tiltak.</p> <p>Sannsynligheten for skredhendelser anses å være svært liten. På grunn av store konsekvenser ved en eventuell hendelse, er risikoen likevel klassifisert som middels med avbøtende tiltak.</p>	
2. Snø-/isras	nei						
3. Flomras	nei						
4. Elveflom	nei						
5. Tidevannsflom	nei						
6. Radongass	ja	1	3	Lav	<p>Det er registrert moderat til lav aktsomhet for radon innenfor planområdet. (NGU) Forholdet sikres i henhold til TEK 17, og tiltak utover dette anses ikke som nødvendig</p>		
<i>Vær, vindeksponering. Er området:</i>							
7. Vindutsatt	ja	2	2	Lav	<p>Høye bygg kan skape turbulens på bakkenivå (Kilde: Høyhus i Trondheim,</p>	<p>Avbøtende tiltak er ikke vurdert som nødvendig</p>	

					utarbeidet av Trondheim Kommune)		
8. Nedbørutsatt	nei						
9. Sårbar flora	ja	2	2		<p>Område merket «spesielt hensynskrevende arter, lerkesopp» er registret innenfor planområdet. Dette er en svartelistet art, med høy risiko, som kan true andre arter.</p> <p>Planområdet berører også område hvor det er registrert truede mosearter og sopp. (kilde: miljøstatus.no)</p> <p>Området er stort og ikke nøyaktig kartlagt, det er ikke påvist truede arter innenfor planområdet, denne delen av parken ligger i området uten særlig verdi for biologisk mangfold.</p> <p>Planforslaget vurderes å ha liten negativ innvirkning på naturmangfoldet.</p>	<p>Avbøtende tiltak: Kartlegging av svartlistede arter og plan for håndtering av masser for å unngå spredning ved bygge-/anleggsarbeid som berører deler av Høgskoleparken.</p>	
10. Sårbar fauna/fisk	ja	2	1	Lav	<p>Innenfor planområdet er det registrert tyrkerdue, kornkråke og stær (alle rødlistet i kategori NT - nær truet). (kilde: miljøstatus.no)</p> <p>Planforslaget vurderes å ikke ha negativ innvirkning på disse artene og deres habitat i driftsfase. For anleggsfasen kan anleggsarbeid være forstyrrende for fuglelivet i nærliggende områder.</p>	Ingen tiltak foreslås.	
11. Verneområder	nei						



12. Vassdragsområde	nei						
13. Forminner (afk)	nei						
14. Kulturminne/-miljø	ja	3	2	Middels	<p>Planområdet berører del av Høgskoleparken som er fredet gjennom forskrift/vedtak. Det berører indirekte bygninger som er fredet gjennom forskrift/vedtak og bygninger som er kommunalt verneverdige. (Kilde: temakart, Trondheim Kommune) Planområdet ligger innenfor hensynssone <i>bevaring kulturmiljø</i> i Trondheim kommune sin arealplan og i Riksantikvarens sitt <i>NB! register</i> (KUL K 190 Gløshaugen),</p> <p>Tiltak i forbindelse med sykkelforbindelse (alternativ 2) vil berøre trær i fredet del av park – usikkerhet knyttet til antall.</p> <p>Sakkyndig vurdering av planforslagets påvirkning for kulturminneverdier foreligger som vedlegg til planforslaget.</p>	<p>Avbøtende tiltak: Regulering av hensynssone til bevaring kulturmiljø med tilhørende bestemmelser.</p> <p>Formålsgrensen mot Campusstrøket i nordvest ivaretar siktensyn til gamle fysikk fra Campusplenen.</p>	
<b>Menneskeskapte forhold</b>							
<i>Strategiske områder og funksjoner. Kan planen/tiltaket få konsekvenser for:</i>							
15. Vei, bru, knutepunkt	nei						
16. Havn, kaianlegg	nei						

17. Sykehus/- hjem, kirke	nei						
18. Brann/politi/sivilf orsvar	nei				Tilkomst for brannbil i Sem Sælands vei sikres.		
19. Kraftforsyning	ja	2	3	Middels	Det ligger en høgspenning i gateløpet på Sem Sælands vei, som vil bli berørt av planlagt kjeller under veidekket. (kilde: Statsbygg)	Avbøtende tiltak: Plan for omlegging/ivaret akelse av høgspenning under eksisterende EFI- bygg skal foreligge før igangsetting gis.	Lav
20. Telenett	nei						
21. Vannforsyning og avløpsnett	ja	2	3	Middels	Felles avløpskabler går i Sem Sælands vei. Området er også berørt av opphopning av overvann. (kilde: Overordnet VA-plan 20.06.11, AFRY)	Avbøtende tiltak: Det stilles krav om godkjenning av tekniske planer før igangsetting gis.	Lav
22. Forsvarsområde	nei						
23. Tilfluktsrom	nei						
24. Område for idrett/lek	Ja	2	2	Lav	Etablering av gang- /sykkeltrasé berører deler av Høgskoleparken som benyttes til lek og idrett.  Arealet som berøres er lite og ligger langs eks. gangveg. Risikoen for at kvaliteten på område for lek/idrett reduseres vurderes å være lav. I perioder med anleggsarbeid kan tilgjengelighet til områder for lek/opphold reduseres.	<u>Avbøtende tiltak:</u> Tilrettelegging for sykkel skjer med minst mulig inngrep i parkarealet. Ved anleggsarbeid skal området sikres og alternative gangveger skiltes/merkes.	Lav
25. Park/rekreasjons område	ja	3	2	Middels	Etablering av gang- /sykkeltrasé berører deler av Høgskoleparken.	<u>Avbøtende tiltak:</u> Tilrettelegging for sykkel skjer med minst mulig	Lav

					Omregulering av parkareal og planlagt tiltak vil medføre felling av noen eksisterende trær. Alternativ 2 vurderes å ha større negative konsekvenser enn alternativ 1.	inngrep i parkarealet.		
26. Vannområde for friluftsliv	nei							
27. Viktige jordbruksområder	nei							
<i>Forurensningskilder. Berøres planområdet av:</i>								
28. Akutt forurensning	Nei							
29. Permanent forurensning	nei							
30. Støv og støy/vibrasjoner; industri	nei							
31. Støv og støy/vibrasjoner; trafikk	nei							
32. Støy/vibrasjoner; andre kilder	nei							
33. Forurenset grunn	nei							
34. Forurensning i sjø	nei							
35. Høyspentlinje (em stråling)	ja	1	2	Lav	Se punkt 19.		Lav	
36. Risikofylt industri mm. (kjemikalier/ekspl osiver, olje/gass, radioaktivitet)	Ja	1	3	Lav	Laboratorievirksomhet i byggene nært planområdet.	Ingen tiltak foreslås.	Lav	
37. Avfallsbehandling	nei							
38. Oljekatastrofeområde	nei							
<i>Medfører planen/tiltaket:</i>								
39. Fare for akutt forurensning	nei							

40. Støy/vibrasjoner og støv fra trafikk	ja	3	2	Middels	En forverret situasjon sammenlignet med dagens situasjon <u>gjelder kun for anleggsperioden.</u>	Avbøtende tiltak: plan for sikring av omgivelser i anleggsfasen skal iht planforslaget. foreligge ved søknad om igangsetting.	Lav
41. Støy/vibrasjoner og støv fra andre kilder	ja	3	2	Middels	Anleggsfasen vil gi noe økt støy og støv i området. Kan berøre boliger i nærheten og laboratorievirksomhet på campusområdet.	Avbøtende tiltak: Kartlegging av virkninger for laboratorievirksomhet – hvordan støy og vibrasjoner fra anleggsarbeid kan påvirke dette. Plan for sikring av omgivelser i anleggsfasen skal foreligge ved søknad om igangsetting	Lav
42. Forurensning i sjø	Nei						
43. Risikofylt industri mm. (kjemikalier/eksplosiver osv)	Nei						
<i>Transport. Er det risiko for:</i>							
44. Ulykke med farlig gods	ja	2	2	Lav	Risikoen vurderes som lav pga avstanden til trafikkert vei.		lav
45. Vær/føre begrenser tilgjengelighet til området	Nei						
<i>Trafikksikkerhet</i>							
46. Ulykke i av-/påkjørslar	ja	1	3	Lav	Det er ikke registrert noen ulykker de siste 10 årene langs denne strekningen eller i umiddelbar nærhet til Sem Sælands vei 11. Det er lave hastigheter inne på campusområdet som reduserer risikoen for konflikter. Risikoen	Avbøtende tiltak: Hensynssone med bestemmelser som sikrer utforming og skilting av trafikkarealer som reduserer risiko for påkjørsler.	Lav

					for ulykker vurderes å være lav		
47. Ulykke med gående/syklende	Ja	2	3	Middels	Barnetråkkregistreringer viser at skolevei går via Høgskoleparken og Sem Sæland vei og videre gjennom Gløshaugen. Skoleveien krysser vareleveringsområdet i øst, som utgjør størst risiko. Det er finnes ikke et markert krysningspunkt for gående/syklende i dag.	Avbøtende tiltak: Hensynssone «delt område» reguleres i området som berøres av varelevering og kryssing av fotgjengere. Regulering av fortau ved kryssing av Sem Sælands vei sikrer trygg forbindelse.	Lav
48. Ulykke ved anleggsgjennomføring	Ja	2	3	Middels	Anleggsfasen vil gi noe økt trafikk og kan skape konflikt mellom gående/syklende og kjørende	Avbøtende tiltak: Bestemmelsene stiller krav til plan for beskyttelse av omgivelsene i anleggsfasen. Gangveier legges om i anleggsfasen, skiltes og merkes.	Lav
49. Andre ulykkespunkter	nei						
<i>Andre forhold</i>							
<i>Sabotasje og terrorhandlinger</i>							
50. Er det potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten?	ja	1	4	Middels	Universitetet samler mye mennesker og utgjør et potensielt terrormål. Utfallet kan være alvorlig, men sannsynligheten svært lavt.	Risiko for hendelse vurderes å være lite sannsynlig, mens avbøtende tiltak kan medføre begrenset tilgang og ulemper for andre hensyn. Tiltak for å hindre tilgang for kjøretøy til områder hvor mange mennesker oppholder seg	Middels



						samtidig må det vurderes i forhold til krav om tilgjengelighet for anleggstransport og utrykningskjøretøy til sentralt campusstrøk.	
51. Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/terrormål?	Nei						
52. Regulerte vannmagasiner med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand mm.	nei						
53. Naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare (stup etc.)	ja	1	3	Lav	Bratt terreng mot vest, hvor høyskoleparken ligger. (kilde: Byplankontorets Stedsanalyse) Etablering av eget sykkelfelt langs Høgskoleparken, bratt skråning, medfører risiko for utforkjøringer.	Avbøtende tiltak: Det stilles krav i bestemmelsene om at det langs veg som står på peler skal etableres rekkverk.	Lav
54. Gruver, åpne sjakter, steintipper etc.	nei						
55. Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring	ja	2	3	Middels	Laboratorier skal være i drift under utbyggingsperioden kan være sensitiv for rystelser.  Fredet bygning vil ligge utsatt til med fare for skader under anleggsarbeid, særlig mtp graving til kjeller under Sem Sælands vei.  Bygging av påbygg/tilbygg kan ikke	Avbøtende tiltak: krav i bestemmelser om at plan for sikring av omgivelser i anleggsfasen skal foreligge ved søknad om igangsetting. Her skal det blant annet redegjøres for evt. konsekvenser for laboratorievirkso mhet, varelevering mm.	Lav

					<p>gjøres uten betydelig risiko for at EFI-bygget får tilleggssetninger. Utbygging av kjeller vil også utgjør en risiko for setningsskader på omkringliggende bebyggelse (Kilde: Teknisk forprosjektering)</p>	<p>Særlige hensyn må tas for å sikre kulturminneverdier.</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

## Oppsummering

Tabell 2. Hendelser oppsummert i risikomatrikse – dagens situasjon

Konsekvens/ Sannsynlighet	Ubetydelig (1)	Mindre alvorlig (2)	Alvorlig (3)	Svært alvorlig (4)
Svært sannsynlig (4)				
Sannsynlig (3)		14, 25, 40, 41		
Mindre sannsynlig (2)	10	7, 9, 24, 44	19, 21,, 47, 48, 55	
Lite sannsynlig (1)		35,	6, 36, 46, 53	1, 50

Planforslaget er vurdert til ikke å medføre særskilte negative konsekvenser for miljø eller samfunn. Planområdet anses dermed ikke å være særlig utsatt, og risiko i forbindelse med tiltaket vil i første rekke knytte seg til geotekniske forhold (stabilitet i grunn og risiko for skredhendelser), kulturminneverdier og kulturmiljø, park-/rekreasjonsområde (Høgskoleparken) og ulykker med gående/syklende.

Planforslaget er vurdert mot 55 mulige tema i henhold til sjekkliste for uønskede hendelser. 21 tema ble vurdert som relevante og har blitt risikovurdert. Det er gjort vurdering av risiko i både anleggs- og driftsfasen.

Det er identifisert hendelser som kan medføre negative konsekvenser for miljø eller samfunn dersom avbøtende tiltak ikke gjennomføres.

Det er registrert middels risiko knyttet til skredhendelser/masseras, kraftforsyning, vannforsyning og avløpsnett, park/rekreasjon, område for idrett/lek, støy/vibrasjoner fra trafikk (anleggsfase), støy/vibrasjoner og støv fra andre kilder (anleggsfase), ulykke i av-/påkjørslar, ulykke med gående/syklende, ulykke ved anleggsgjennomføring, sabotasje og terrorhandlinger og spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring. Det foreslås avbøtende tiltak innenfor samtlige forhold slik at risikoen reduseres til et akseptabelt nivå. Avbøtende tiltak sikres i gjeldende forskrifter, bestemmelser og plankart.

### Utdyping aktuelle hendelser:

#### Geotekniske forhold

Planområdet ligger i et område hvor det er identifisert geotekniske forhold som krever ekstra oppmerksomhet med tanke på stabilitet og rashendelser. Tiltakene som foreslås i planforslaget skjer i et tett bebygd område hvor det er fare for skade på eksisterende bebyggelse. Det er identifisert flere mulige hendelser knyttet til geotekniske forhold og stabilitet i grunnen. Det stilles krav i reguleringsbestemmelser til grunnundersøkelser, geoteknisk prosjektering og anleggsgjennomføring for å redusere risiko for uønskede hendelser. De ulike forholdene gjennomgås punktvis under:

#### Stabilitet i grunnen, sikring mot rashendelser - knyttet til ombygging/påbygging av eksisterende EFI-bygg og utgraving av kjeller.

Forholdet omtales og redegjøres for i vedlegg 13 SINTEF Horizon - områdestabilitetsutredning av Gløshaugens vestskråning ved EFI. Rapporten er utarbeidet av Norconsult på oppdrag for SINTEF Energi.

Planområdet vurderes å være byggbart geoteknisk sett og områdestabiliteten er funnet å være tilstrekkelig for regulering for planlagt utbygging av prosjektet SINTEF Horizon.

Stabilitetsforholdene gir ikke rom for vesentlig økt belastning på skråningen, med mindre det gjøres stabiliserende tiltak. Dette vil være krevende i det aktuelle området, og prosjektet bør derfor utformes med hovedprinsipp at tiltaket ikke vil medføre en samlet økt belastning på skråningen. Dette må ivaretas ved detaljprosjektering.

Krav til ytterligere geotekniske undersøkelser og prosjektering før gjennomføring sikres i reguleringsbestemmelse §9.4

#### Risiko for skader og setninger på eksisterende bygg

Forholdet omtales og redegjøres for i vedlegg 13 *Forprosjekt SINTEF Horizon - geoteknisk vurderingsrapport*. Rapporten er utarbeidet av Norconsult på oppdrag for SINTEF Energi.

Det skal bygges på eksisterende bygg (EFI-bygget) og inntil eksisterende nabobygg (Elektrobygget). I tillegg skal det graves ut kjeller under eksisterende vei og inntil eksisterende nabobygg Gamle Fysikk og IT-bygg. Dette stiller strenge krav til prosjektering og gjennomføring for å unngå setninger og skader på eksisterende bygg.

På grunn av omgivelser, rystelser og tidligere skadehistorie ved utbygging i området er det vurdert at det ikke er aktuelt med ramming av peler eller spunt. Det foreslås derfor bruk av jetpelede dypfundamenter. Disse installeres med spyling og massutsifting/innblanding med betong uten slag eller vibrasjon. Ved behov senkes armering ned i jetpelen der dette er mulig.

Det gis i geotekniske rapporter anbefalinger for videre geoteknisk prosjektering, samt at det påpekes at det vil være nødvendig med ytterligere grunnundersøkelser, både sondering med CPTU og prøvetaking. Grunnundersøkelsene må kartlegge avgrensningen / utbredelsen av sprøbruddmateriale / kvikkleire mer nøyaktig enn grunnundersøkelsene i forprosjektfasen har gjort. En slik grunnundersøkelse vil også bidra til bedre grunnlag for detaljprosjektering av bygget. I detaljprosjekteringsfasen må fundamentering av kjellerkonstruksjonen prosjekteres, ved siden av detaljeringen av jetpeleløsningene. Fundamentering av nytt heishus må vurderes etter nye forutsetninger. Det må også gjøres beregninger og vurderinger av graveskråninger i anleggsfasen og jordtrykk mot nye kjellervegger.

Krav til grunnundersøkelser og geoteknisk prosjektering sikres i reguleringsbestemmelse §9.4. Krav til anleggsgjennomføring og sikring av eksisterende bebyggelse sikres i reguleringsbestemmelse § 9.5

#### Stabiliteten i området som helhet – forholdet til neste byggetrinn på Gløshaugenplataet (campussamlingsprosjektet)

Stabilitet i området som helhet er vurdert av geotekniker fra Norconsult i epost datert 17.12.2020. E-posten er gjengitt under.

Planlagt tiltak, SINTEF Horizon, vil ha veldig beskjeden innvirkning på områdestabiliteten, hovedsakelig pga 2 forhold:

1. Tiltaket vil være tilnærmet lastkompensert, dvs at det graves vekk omtrent like mange tonn masser (for kjellerdel) som de nye etasjene tilfører. Det vil si at tiltaket i svært liten grad gir belastningsøkning/stabilitetsreduksjon.
2. Kritisk glideflate i områdestabilitetssammenheng er en sirkulær bruddflate som ikke strekker seg over et særlig større område enn byggets areal og arealene ut mot skråningen. Mer vidtrekkende glideflater som også påvirker arealer/bygg lenger øst, vil bli enda mindre påvirket av tiltaket.

Områder nord og syd for tiltaket vil ikke bli påvirket stabilitetsmessig. Områder lenger inn på plataet (mot øst) kan i teorien påvirkes litt, men i praksis vil dette være ivarettatt, jfr punkt 1 og 2.

### Tiltak mot Høgskoleparken, gang/sykkelveg

Forholdet omtales og redegjøres for i vedlegg 13 *Geoteknisk vurderingsnotat, SINTEF Horizon - Gang- og sykkelvei*, utarbeidet av Multiconsult for SINTEF Energi (2020).

Tiltaket er plassert i Tiltakskategori K2 iht. NVEs veileder 7/2014 og faresonen er klassifisert med «lav» faregrad. Det er utført stabilitetsberegning i to snitt (Alternativ 2), som viser at stabiliteten i skråninga er tilstrekkelig etter etablering av hevet sykkelvei på søyler og fylling i skråningstopp. Planlagt tiltak vurderes som gjennomførbart mht. geotekniske forhold, og områdestabilitet i kvikkleiresonen er ivaretatt.

Nødvendige avklaringer i detaljprosjekteringsfasen er:

- Innmålinger og befaring av støttemur og fremskutt kjeller langs Elektrobygget for å unngå undergraving av disse ved installasjon av søylefundamenter for sykkelvei på søyler.
- Beliggenhet av riggområder, mellomlagring av masser og praktisk utførelse av fundamenteringsarbeider og fylling i skråninga.
- Detaljerte beregninger av bæreevne og lokalstabilitet i skråninga må utføres når endelig plassering, dimensjoner og laster foreligger fra RIB.

Krav til geoteknisk prosjektering og gjennomføring sikres i reguleringsbestemmelse § 9.4

### Tiltak mot Høgskoleparken - VA-anlegg

Tiltaket gjennomgås og vurderes i geoteknisk notat *SINTEF Horizon-Geoteknisk vurdering for infiltrasjonsanlegg / fordrøyningsmagasin*, utarbeidet av Norconsult på oppdrag for SINTEF Energi (2020). Det er vurdert flere mulige plasseringer og løsninger for infiltrasjonsanlegg og fordrøyningsanlegg i Høgskoleparken. Fra et geoteknisk ståsted anbefales det fordrøyningsanlegg ved toppen av skråningen. Infiltrasjonsanlegg på samme sted anses byggbart, men gir stabilitetsreduksjon, og er slik sett noe ugunstig. Plasseringen kan endres noe, men man bør generelt unngå plassering tett inn mot bygg av hensyn til undergraving av fundamenter. Alternativ plassering med infiltrasjonsanlegg eller fordrøyningsmagasin ved bunn eller midt i skråning bør legges med lengderetning vinkelrett på skråningen slik at man unngår en langstrakt utgravning langs skråningsfoten, og grunnest mulig. Fordrøyningsanlegg ved Døvekirken, et stykke unna skråningsbunn, kan være et godt alternativ. Områdestabilitet av terrenginngrep må vurderes nærmere i forbindelse med detaljprosjektering.

### **Park/rekreasjonsområder**

Veiledende plan for offentlige rom, som gjelder for planområdet, forutsetter etablering av en ny trasé for sykkel langs den vestre siden av Gløshaugenplataet, fra Sem Sælands vei til O.S. Bragstads plass. Etablering av sykkeltrasé her berører eksisterende park, kulturminneverdier og medfører utfordringer med hensyn til stabilitet i grunnen (geotekniske forhold). Flere alternativer er utforsket og vurdert i planarbeidet. Alternativ 1 baserer seg på at man i størst mulig grad benytter eksisterende veggrunn, og det anlegges felles areal, gang-/sykkelveg, for gående og syklende. I ett parti forbi Elektrobygget anlegges en sykkelbane (brukonstruksjon på peler). Alternativ 2 utformes for å separere syklende og gående gjennom hele strekningen med separat sykkelbane og fortau for gående. Dette medfører at eksisterende veg må utvides i sør og nord. I nord skjer utvidelsen mot eksisterende bebyggelse, slik at Høgskoleparken og skrått terreng ikke blir berørt i større grad enn dagens situasjon. I sør skjer utvidelsen mot Høgskoleparken i bratt terreng, noe som medfører at det blir noen skråningsutslag i Høgskoleparken. For begge alternativene beslaglegges deler av Høgskoleparken foran Elektrobygget av brukonstruksjon for sykkelbane.

Arealet som omreguleres fra parkformål er veldig bratt terreng som i liten grad benyttes til opphold i dag. Arealet foran Elektrobygget brukes vinterstid til aking og stå på ski. Planforslaget medfører at bakken (ovarennet) blir noe forkortet, men ikke vesentlig. Området ligger godt



synlig til fra nedre deler av Høgskoleparken og Klæbuveien, og denne nye brukonstruksjonen vil bli et nytt element som skjærer gjennom parklandskapet. Den legges parallelt med eksisterende gangveg og støttemur langs Elektrobygget, og vil kunne oppfattes visuelt som en del av denne konstruksjonen.

Arealet i sør som omreguleres og berøres av utvidelse av vegformål er lite brukt til opphold, det ligger skjult bak eksisterende vegetasjon (bartrær som er vintergrønne), så virkningen på landskapet blir mindre synlig fra parken og bebyggelsen langs Klæbuveien.

Alternativ 2 legger opp til separat sykkelfelt ut mot Høgskoleparken, og kan til en viss grad være en barriere for gående til parken. Etablering av rekkverk på deler av strekningen vil forsterke sykkelvegen som en barriere mot parken. Terrenget langs sykkeltraséen er imidlertid så bratt at det i liten grad skjer ferdsel til parken fra plataet langs denne strekningen. Det er registrert en snarveg/tråkk i den sørlige delen i svært bratt terreng. I detaljprosjekteringen bør det ses nærmere på krysningspunktene, slik at tilkomst til Høgskoleparken for gående ivaretas i størst mulig grad.

### **Kulturminner/kulturmiljø**

Planområdet ligger i et kulturmiljø med høy verdi, og berører bygninger og deler av parkområdet (Høgskoleparken) som har status som fredet. Sakkyndig vurdering av virkninger for kulturminner (vedlegg 9) er gjennomført. Kulturmiljøet som helhet er sårbart med hensyn til brudd med dagens overordna høydeprofil der Hovedbygningen og Sentralbyggene ruver i midtaksen. For deler av planområdet som omfattes av områdefredningen i park, er det tiltak i forbindelse med sykkelforbindelse som kan få negative virkninger for kulturminnehensynet. Gamle Fysikk er sårbart med hensyn til påvirkning gjennom innbygging ved tiltak i det åpne rommet foran hovedinngangen i nord, økt volum i høyden, eller en kombinasjon av disse. I noen grad vil utvidelse av dagens bygningskropp østover kunne hemme den visuelle kontakten mellom Gamle Fysikk i sør og Gamle Kjemi og Gamle Elektro i nord.

Foreslått tilbygg og påbygg på Sem Sælunds vei 11 vil i noen grad gi negative konsekvenser for Gamle Fysikk. Samtidig vil byrommet få en oppgradering som gjør at rommet foran Gamle Fysikk vil bli mer brukt. Bygulvet skal oppgraderes og forplassen foran Gamle Fysikk skal fremheve viktigheten av bygget i byrommet. Det er mye som kan gjøres i detaljutformingen av motstående fasade for å ytterligere framheve betydningen av forplassen og viktigheten av Gamle Fysikk. Reguleringsbestemmelser sikrer at kulturminnemyndighetene blir involvert i byggesaken og kan uttale seg når prosjektet konkretiseres mer.

Når det gjelder kulturmiljøet som helhet og utfordring av høydeprofilen på Gløshaugen, vil virkningen av planforslaget også måtte vurderes i forhold til den høydeprofilen som foreslås for øvrig campusfortetting. Det er sannsynlig at også byggene mellom Sentralbyggene vil bygges på i høyden, tilsvarende foreslått høyde på EFI-bygget.

For deler av parken som berøres av ny sykkelforbindelse, er det alternativ 2 som endrer situasjonen fra eksisterende situasjon, ved at noe av dagens grøntareal omreguleres. Det er likevel gjort så skånsomt som mulig ved at vegbredden utvides mot fasader og ikke mot park.

### **Anleggsfasen**

Gamle Fysikk er sårbart med tanke på planlagt utgraving til kjeller under Sem Sælunds vei, og anleggstrafikk til bakenforliggende campusområder. Det forutsettes at graving og fundamentering til ny kjeller skjer på en slik måte at det ikke medfører skader på eksisterende bebyggelse. Krav til utarbeidelse av plan for sikring av omgivelsene før anleggsstart sikres i bestemmelser til plan, med krav til å dokumentere hvordan hensynet til kulturminner og eksisterende bygg ivaretas.

### **Ulykker med gående/syklende**

Det er ikke registrert noen ulykker de siste 10 årene langs denne strekningen eller i umiddelbar nærhet til Sem Sælunds vei 11. Det er lave hastigheter inne på campusområdet som reduserer risikoen for konflikter. For kjøretøy og syklende er sikten generelt god. Det er spesielt i forbindelse med vareleveringsområdet til Sem Sælunds vei 11 det er knyttet risiko for ulykker med gående og syklende. Dette er et område hvor varelevering og renovasjon skjer der myke trafikanter ferdes og at det her behov for rygging. Høydeforskjellene er heller ikke gunstige med tanke på mindre oversikt for de ryggende kjøretøyene. Strekningen er definert som skoleveg og nedkomst til sykkelparkering i kjeller vil skje i samme område. Avbøtende tiltak er etablering av fortau langs IT-bygget for gående ved krysningspunkt over Sem Sælunds vei, etablering av et område definert som "delt areal" hvor de på hjul skal være ekstra aktpågivende for gående. Andre tiltak som skilting, merking og god belysning vil bidra til at kryssing for gående i området blir trygt. Et systemtiltak som vurderes samlet for hele campus er innføring av faste tider for varelevering og renovasjon utenom tidspunkt da skolebarn forventes å gå gjennom området.

Det er også vurdert mulige hendelser mellom gående og syklister, da særlig i tilknytning til gang/sykkelforbindelsen fra Sem Sælunds vei til O.S. Bragstads plass. Alternativ 1 forutsetter blanding av trafikanter som isolert sett vurderes som en mindre trafikksikker løsning enn separate felt for gående og syklende. Samtidig viser vurdering av trafikkmengden for strekningen at denne løsningen tilfredsstiller krav i forhold til framskriving av trafikkmengder. Alternativ 2 med separate løsninger legger opp til at syklende i større grad skal kunne sykle fort og uforstyrret av fotgjengere i vegbanen. Dette kan føre til at hastigheten på syklister øker, noe som gjør at ulykker mellom gående og syklende kan få større konsekvenser. Det er også knyttet større risiko for syklende mht bratt terreng og utforkjøring. Avbøtende tiltak er utforming av krysningspunkt mellom sykkelfelt og fortau, slik at syklister blir tvunget til å bremse ned farten før kryssing. Rekkverk langs de bratteste strekningene mot terreng vil også være nødvendig for alternativ 2 og deler av strekningen for alternativ 1. Strekningen har for øvrig god sikt, noe som reduserer risikoen for møter mellom syklende og gående.

Risikovurdering ved gjennomføring av avbøtende tiltak vises i høyre kolonne i tabellen under.

Tabell 3. Oppsummering av risikovurdering før og etter tiltak

Tema:	Risikovurdering før tiltak	Risiko etter tiltak
1. Masseras/skred		
6. Radongass		
7. Vindutsatt		
9. Sårbar flora		
10. Sårbar fauna/fisk		
14. Kulturminne/-miljø		
19. Kraftforsyning		
21. Vannforsyning og avløpsnett		
24. Område for idrett/lek		
25. Park/rekreasjonsområde		
35. Høyspentlinje (em stråling)		
36. Risikofylt industri mm. (kjemikalier/eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet)		
40. Støy/vibrasjoner og støv fra trafikk (anleggsfasen)		
41. Støy/vibrasjoner og støv fra andre kilder (anleggsfasen)		

44. Ulykke med farlig gods		
46. Ulykke i av-/påkørsler		
47. Ulykke med gående/syklende		
48. Ulykke ved anleggsgjennomføring		
50. Sabotasje og terrorhandlinger		
53. Naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare (stup etc.)		
55. Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring (anleggsfasen)		

Tabell 4. Hendelser oppsummert i risikomatrixe – etter avbøtende tiltak

Konsekvens/ Sannsynlighet	Ubetydelig (1)	Mindre alvorlig (2)	Alvorlig (3)	Svært alvorlig (4)
Svært sannsynlig (4)				
Sannsynlig (3)		14		
Mindre sannsynlig (2)		7, 9, 21, 24, 25, 40, 41, 44	46, 47	
Lite sannsynlig (1)		10, 35	6, 19, 48, 53, 55	1, 50