

TRØNDELAG FYLKESKOMMUNE

NORDRE DEL AV ELGESETER GATE

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

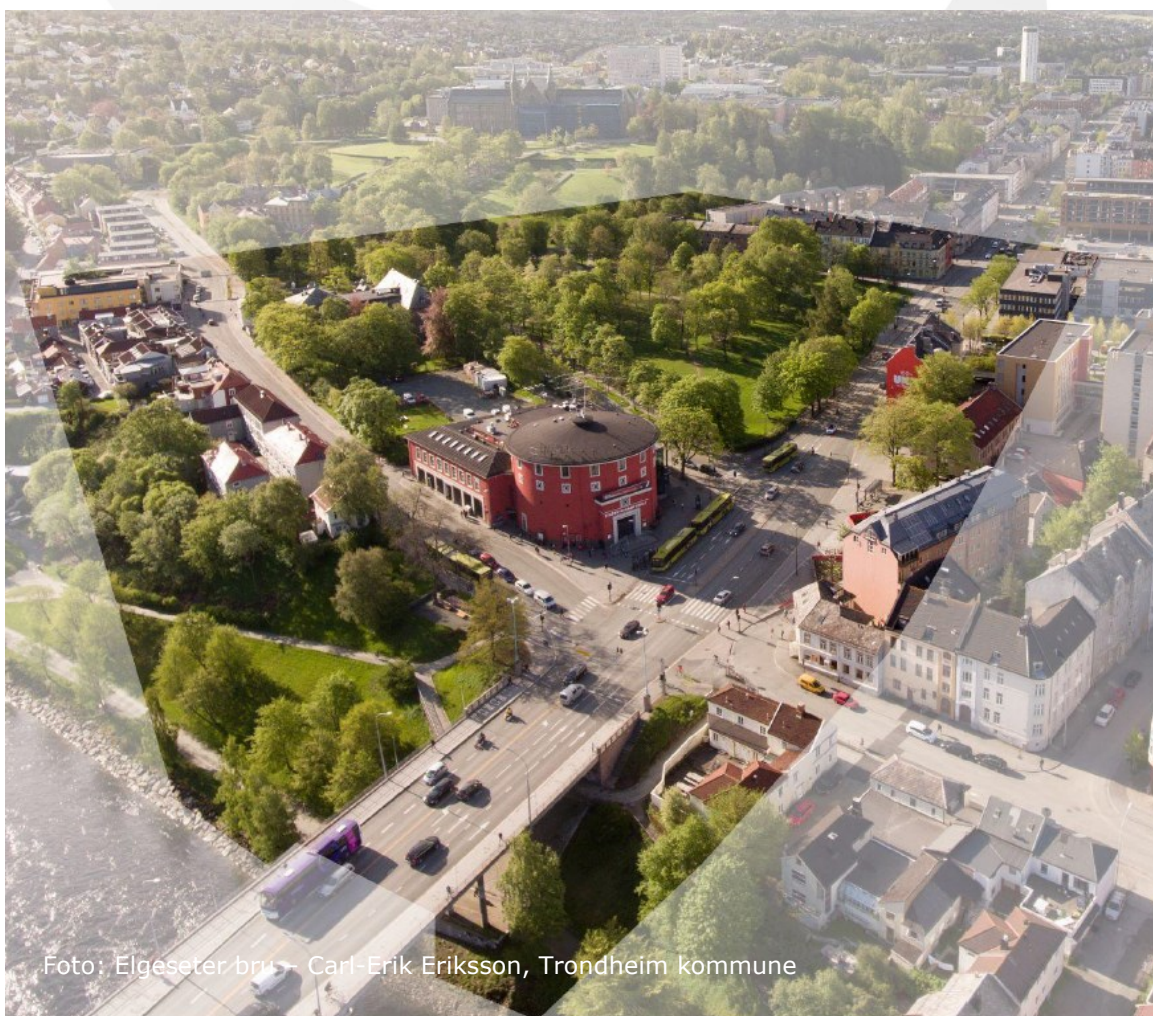


Foto: Elgeseter bru - Carl-Erik Eriksson, Trondheim kommune



Trøndelag
fylkeskommune

COWI

ADRESSE COWI A/S
Otto Nielsens veg 12
Postboks 4220 Torgarden
7436 Trondheim
TLF +47 02694
WWW cowi.no

JUNI 2025
TRØNDELAG FYLKESKOMMUNE

DETALJREGULERING AV NORDRE DEL AV ELGESETER GATE

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

PROJEKTNR.

A252759

DOKUMENTNR.

RAP_ROS-analyse

VERSJON

3.0

UTGIVELSESDATO

25.06.2025

BESKRIVELSE

Risiko- og sårbarhetsanalyse

UTARBEIDET

LPLO

KONTROLLERT

JLSK

GODKJENT

MAFL

INNHold

1	Sammendrag	5
2	Innledning	6
2.1	Bakgrunn	6
2.2	Formålet med planarbeidet	6
2.3	Planområdet	7
2.4	Kort beskrivelse av tiltaket	8
2.5	Klima	9
3	Metodikk og kunnskapsgrunnlag	11
3.1	Innledning	11
3.2	Vurdering av risiko	11
4	Gjennomføring og organisering	14
5	Identifisering av mulige uønskede hendelser	15
6	Risiko- og sårbarhetsvurdering anleggsfasen	21
6.1	Sammendrag risikoforhold i anleggsfasen	21
6.2	Forslag til tiltak i anleggsfasen	22
7	Risiko- og sårbarhetsanalyse driftsfasen	24
7.1	Sammendrag risikoforhold driftsfasen	24
7.2	Forslag til tiltak i driftsfasen	24
8	Konklusjon	26
9	Referanser	27

Ordliste/begreper

Begrep	Forklaring
Barrierer	Eksisterende tiltak, f.eks. flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingssystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Konsekvens	Virkningen 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.
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende 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.
SHA	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø

1 Sammendrag

Formålet med detaljreguleringsplanen er å sikre et robust kollektivsystem med god fremkommelighet og tilgjengelighet for busspassasjerer, og å knytte bydelen sammen og tilrettelegge for innovasjon og samarbeid.

COWI er engasjert av Trøndelag fylkeskommune for å utarbeide detaljeringsplan for nordre del av Elgeseter gate.

ROS-analysen er utarbeidet på reguleringsplannivå, og arbeidet med analysen følger metodikk beskrevet i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» og Statens vegvesen sin veileder for ROS-analyser i vegplanlegging. Risiko- og sårbarhetsanalysen vurderer 10 aktuelle risiko- og sårbarhetsforhold.

- > Store nedbørsmengder, intens nedbør (som fører til overvann)
- > Omkjøringsmuligheter
- > Adkomst til jernbane, havn og/eller flyplass
- > Tilkomst for nødetater
- > Adkomst sykehus/helseinstitusjoner
- > Skole/barnehage
- > Vannforsyning (drikkevannskilder- og ledninger) + slukkevann
- > Avløpsinstallasjoner
- > Kraftforsyning, og datakommunikasjon (f.eks. kabel i bakken, luftspenn eller trafostasjoner)
- > Økt ulykkesrisiko (f.eks. viltpåkjørslar, utforkjøringer og andre trafikkulykker)

Av de identifiserte risikoforholdene befinner alle seg i gul kategori i anleggsfasen, dette gjelder også etter tiltaksforslagene. Dette er naturlig siden de identifiserte risikoforholdene enten handler om tilgjengelighet eller andre forhold som nødvendigvis må gjøres under anleggsfasen. Sikkerheten til arbeiderne og befolkningen generelt vil ivaretas gjennom arbeidsvarslingen og SHA-plan, men det vil alltid være en restrisiko etter at tiltak er innført. Av de fire forholdene som er identifisert i driftsfasen, havner én i grønn kategori, én i gul kategori og to i rød kategori. De to som havner i rød kategori, havner i grønn kategori ved innføring av de foreslåtte tiltakene. Den gule vil forbli i gul kategori.

2 Innledning

På vegne av Trøndelag fylkeskommune har COWI AS utarbeidet en risiko- og sårbarhetsanalyse i forbindelse med reguleringsplanen for Elgeseter gate nord. ROS-analysen er utarbeidet etter krav i plan- og bygningsloven.

2.1 Bakgrunn

Med bakgrunn i Bymiljøavtalen som ble inngått 12.02.2016, skal fire sentrale gater i Trondheim sentrum bygges om for å tilrettelegge for de tre metrobuslinjene som er ryggraden til den nye rutestrukturen. De fire gatene, Kongens gate, Innherredsveien, Olav Tryggvasons gate og Elgeseter gate, skulle i utgangspunktet være ferdig ombygd i 2023.

Det har vært jobbet med utredninger i Elgeseter gate i flere tiår uten at en løsning for kollektivtrafikken har blitt avklart. Det har pågått en vedvarende diskusjon mellom faglige etater og det politiske miljøet om valg av løsning. I både 2013 og 2018 ble det utarbeidet og vedtatt planprogram, og oppstart av reguleringsplan ble igangsatt i 2016.

Tidligere har det blitt vedtatt å starte opp reguleringsplan for både sidestilt og midtstilt kollektivfelt. I 2022 ble det enighet mellom Bystyret og Fylkesutvalget at reguleringsplanen skal ta utgangspunkt i alternativ 4 som baserer seg på sidestilt kollektivløsning.

Planprogrammet fra 2018 ligger til grunn for planarbeidet med sine rammer og føringer. Noen forhold er imidlertid endret, og planområdet er snevret inn i forhold til det som ble foreslått i forbindelse med varsel om oppstart og høring av planprogrammet.

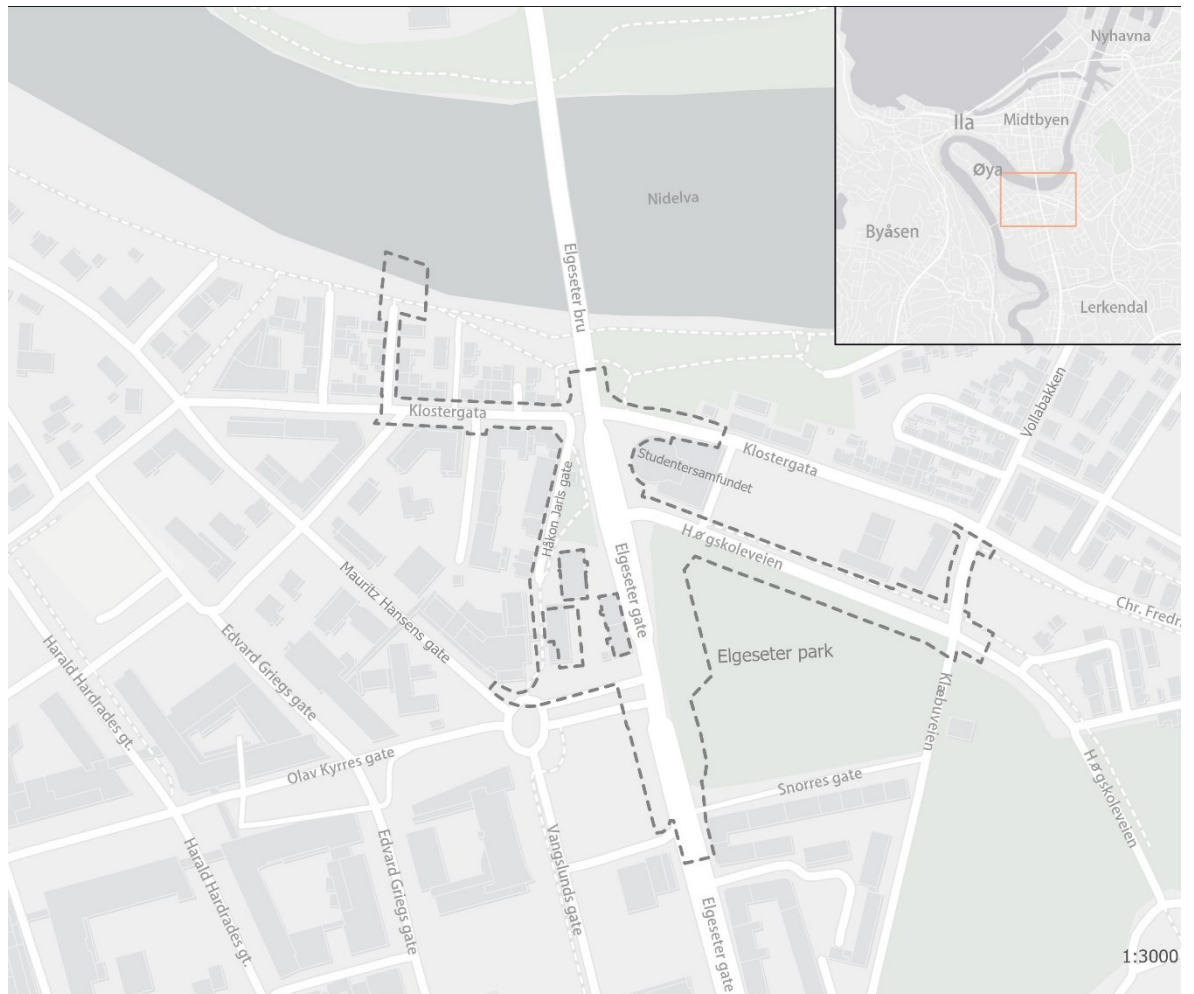
2.2 Formålet med planarbeidet

Formålet med detaljreguleringsplanen er å sikre et robust kollektivsystem med god fremkommelighet og tilgjengelighet for busspassasjerer, og å knytte bydelen sammen og tilrettelegge for innovasjon og samarbeid. Målsetningen til planarbeidet er forankret i planprogrammet, som er felles for de fire nevnte gateprosjektene. I dette planarbeidet er målene fra planprogrammet spisset ned til følgende to hovedmålsettinger:

- > Robust kollektivsystem med god fremkommelighet og tilgjengelighet for busspassasjerer:
 - A: Økt kapasitet i kollektivtilbudet
 - B: Fremkommelighet for kollektivtrafikken ivaretas
 - C: Redusert gangtid mellom stasjoner i knutepunktet
 - D: Økt tilgjengelighet og attraktivitet for busspassasjerer på, og på vei til metrobusstasjoner
- > Knytte bydelen sammen og tilrettelegge for innovasjon og samarbeid:
 - A: Redusere barriereeffekten (opplevelsen av barriere og tid, frekvens og kapasitet i kryssing av gata)
 - B: Uterom tilrettelegges for møteplasser, serverings- og tjenestetilbud, gode fritidsomgivelser, testing og samskaping
 - C: Bidra til å bygge opp om identiteten for innovasjonsdistriktet

2.3 Planområdet

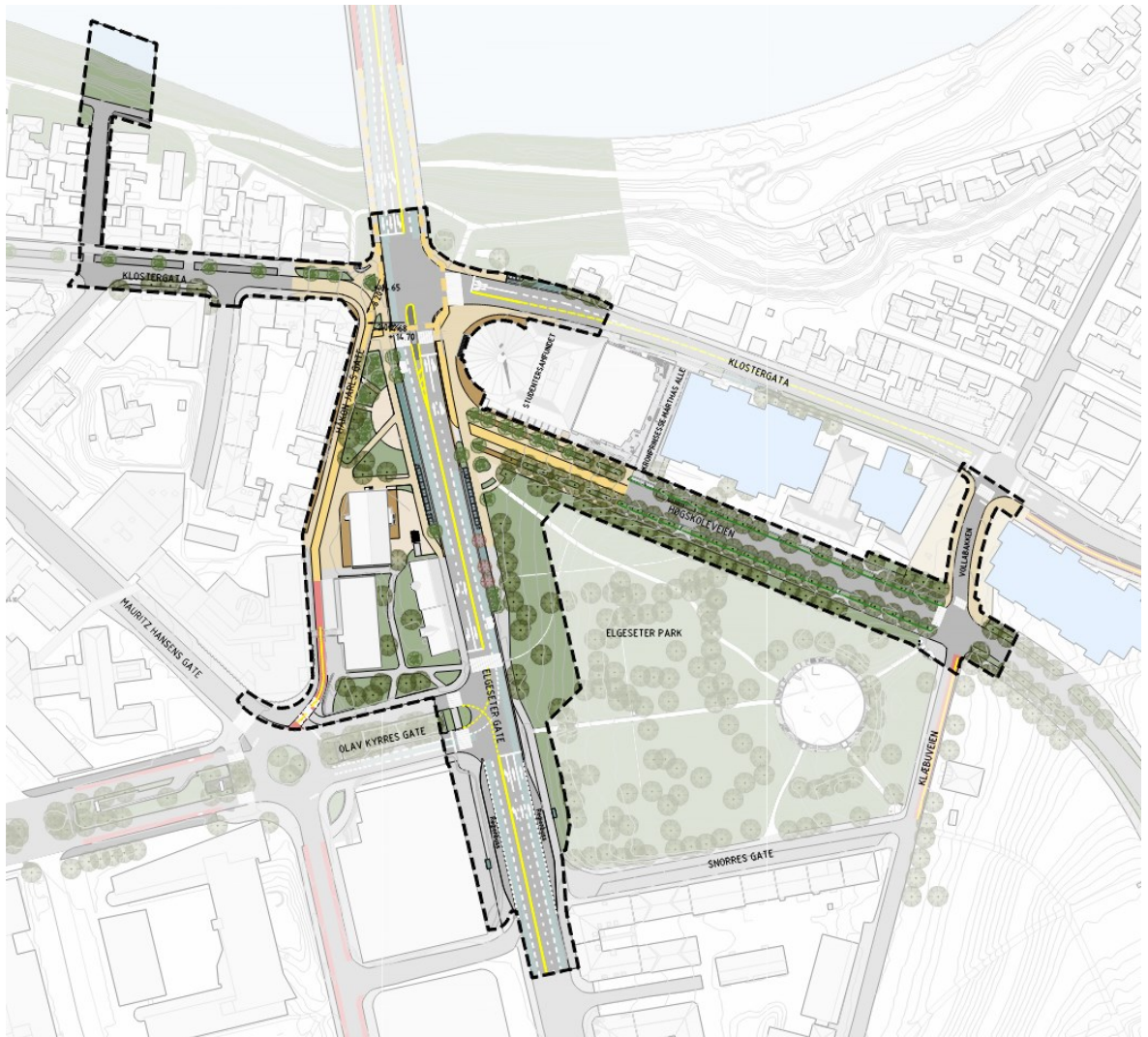
Planområdet er lokalisert sentralt i Trondheim, sør for Nidelva, med Studentersamfundet som et viktig identitetsbærende midtpunkt. Planområdet er på om lag 28,7 dekar, og strekker seg på en om lag 320 m lang strekning fra Tormods gate i sør til brukaret til Elgeseter bru i nord. I vest avgrenses området med rundkjøringen i Olav Kyrres gate ved Vangslunds gate og Mauritz Hansens gate. I øst er deler av Høgskoleveien, Klæbuveien og Klostergata inkludert. Eddaparken, Håkon Jarls gate og deler av Elgeseter park langs Elgeseter gate inngår også i planarbeidet.



Figur 2-1: Planområdet (COWI).

2.4 Kort beskrivelse av tiltaket

Det skal utarbeides en reguleringsplan for Elgeseter gate for å tilrettelegge for endret gatetverrsnitt og sidestilt kollektivløsning. Motorisert trafikk skal flyttes til Klostergata, og Høgskoleveien skal forbeholdes gående og syklende. Reguleringsplanen skal sikre tilstrekkelig arealformål og grunnnerv for gjennomføringen av tiltaket.



Figur 2-2: Utklipp av illustrasjonsplan for reguleringsplanen. Illustrasjonen er ikke bindende (COWI).

2.5 Klima

Det er i arealplanleggingen viktig at man tar hensyn til et endret klima. Trøndelag er et stort fylke med store klimatiske forskjeller, fra mildt og fuktig klima ved kysten, til tørt og kaldt klima i indre strøk. Gjennomsnittlig temperaturøkning for Trøndelag vil være ca. 4°C, hvor økningen trolig vil være størst i indre strøk.

Klimaendringene vil kunne øke risikoen for ulike naturhendelser, slik som ekstremnedbør. Ekstremnedbør og konsekvensene av dette vil være aktuelt for dette området.

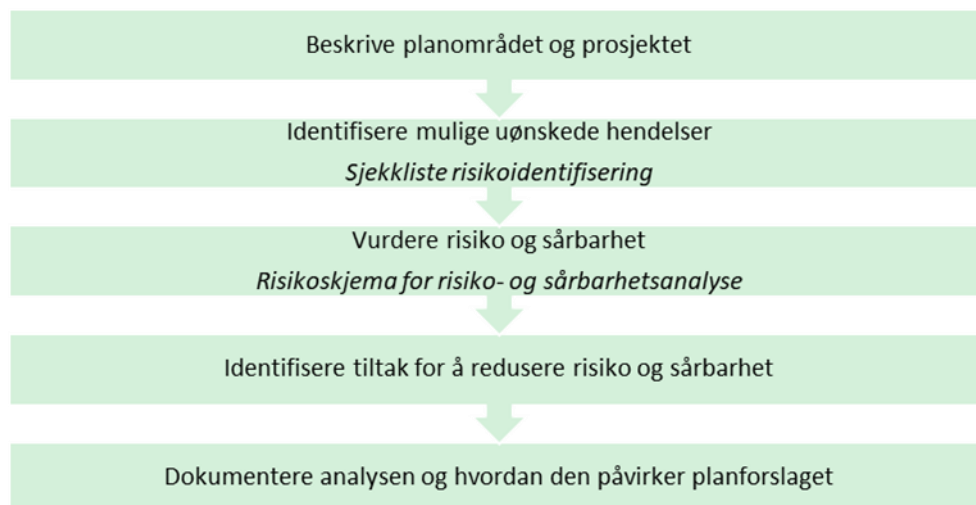
SANNSYNLIG ØKNING	
 Ekstrem nedbør	Det forventes at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet. Dette vil også føre til mer overvann
 Regnflom	Det forventes flere og større regnflommer, og i mindre bekker og elver må man forvente en økning i flomvannføringen
 Jord-, flom- og sørpeskred	Økt fare som følge av økte nedbørmengder
 Stormflo	Som følge av havnivåstigning forventes stormflonivået å øke
MULIG SANNSYNLIG ØKNING	
 Tørke	Til tross for mer sommernedbør, kan høyere temperaturer og økt fordampning gi økt fare for tørke om sommeren
 Isgang	Kortere isleggingssesong, hyppigere vinterisganger samt isganger høyere opp i vassdragene enn i dag
 Snøskred	Med et varmere og våtere klima vil det oftere regne på snødekt underlag. Dette kan redusere faren for tørrsnøskred og øke faren for våtsnøskred i skredutsatte områder
 Kvikkleireskred	Økt erosjon som følge av økt flom i elver og bekker, kan utløse flere kvikkleireskred. Sør-Trøndelag er særlig utsatt for kvikkleireskred.
USIKKERT	
 Sterk vind	Trolig liten endring
 Steinsprang og steinskred	Hyppigere episoder med kraftig nedbør vil kunne øke hyppigheten av disse skredtypene, men hovedsaklig for mindre steinspranghendelser
 Fjellskred	Det er ikke forventet at klimaendringene vil gi vesentlig økt fare for fjellskred
SANNSYNLIG UENDRET ELLER MINDRE	
 Snøsmelteflom	Snøsmelteflommene vil komme stadig tidligere på året og bli mindre mot slutten av århundret

Figur 2-3: Sammenheng av forventede endringer fra perioden 1971 - 2000 til 2071 - 2100 i klima, hydrologiske forhold og naturfarer som kan ha betydning for samfunnssikkerheten i Sør-Trøndelag (Norsk klimaservicesenter).

3 Metodikk og kunnskapsgrunnlag

3.1 Innledning

Arbeidet med ROS-analysen følger metodikk beskrevet i NS 5814 *Krav til risikovurderinger* (Standard Norge, 2008) og er utarbeidet i tråd med anbefalinger beskrevet i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017), og Statens vegvesen sin veileder for ROS-analyser i vegplanlegging (Statens vegvesen, 2020). Metodikken omfatter følgende trinn:



Figur 3-1: Trinnene i ROS-analysen etter figur i DSB-veilederen «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging».

3.2 Vurdering av risiko

Risiko vurderes som en funksjon av sannsynlighet x konsekvens, og tilhørende usikkerhet. Det er gjennomført en innledende farekartlegging med utgangspunkt i eksempler på uønskede hendelser beskrevet i DSB sin veileder (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017). De aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold som ble identifisert er vurdert etter følgende samfunnsverdier/konsekvenstyper: liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

Liv og helse – vurderes ut fra antall omkomne, skadde (varige og midlertidige) eller andre som er påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen.

Stabilitet – vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen (antall og varighet) som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritiske samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet med mere.

Materielle verdier – vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.

Ytre miljø – I veileder for samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging anbefaler DSB at konsekvenser for natur og miljø blir vurdert gjennom andre metoder (for eksempel miljøkonsekvenser i konsekvensutredning (KU) eller i forbindelse med krav til miljørisikoanalyse etter forurensningsforskriften dersom det er fare for akutt forurensning). Imidlertid kan hendelser som akutt forurensning eller utslipp fra farlig industri fortsatt vurderes i ROS-analysen, dersom konsekvensene er rettet mot konsekvenstyper i Tabell 3-1: Konsekvenstyper.

For alle identifiserte uønskede hendelser settes en sannsynlighet og en konsekvens. Det benyttes en risikomatrix til å presentere og rangere identifisert risiko. Eksempel på risikomatriksen som benyttes er vist i Tabell 3-5: Eksempel på risikomatrixe.

Tabell 3-1: Konsekvenstyper

Konsekvensgrad	Liv og helse	Stabilitet	Materielle verdier
Stor	> 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
Lav	0 døde og eller 1 skade eller sykdom	1 dag	< 10 mill. kroner

Tabell 3-2: Sannsynlighetskategorier

Sannsynlighets-kategorier	Tidsintervall	Sannsynlighet (per år)
Høy	Ofte 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 3-3: Sikkerhetsklasse for flom

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 3-4: Sikkerhetsklasse 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

Tabell 3-5: Eksempel på risikomatrise

Sannsynlighet	Konsekvens		
	Lav	Middels	Høy
Høy			
Middels			
Lav			

Sårbarhet, kunnskapsstyrke og usikkerhetsgradering:

Sårbarhetsgradering	Beskrivelse
Svært sårbart	Liten motstandsevne hos utbyggingsformålet og samfunnsfunksjonene, liten evne til å rette opp igjen.
Middels sårbart	Middels motstandsevne hos utbyggingsformålet og samfunnsfunksjonene, middels evne til å rette opp igjen.
Lite sårbart	Høy motstandsevne hos utbyggingsformålet og samfunnsfunksjonene, god evne til å rette opp igjen.
Usikkerhetsgradering	Beskrivelse
Høy usikkerhet	Lite kunnskapsgrunnlag for å foreta vurderingene.
Middels usikkerhet	Middels kunnskapsgrunnlag for å foreta vurderingene.
Lav usikkerhet	Godt kunnskapsgrunnlag for å foreta vurderingene.

4 Gjennomføring og organisering

Uønskede hendelser er utformet med utgangspunkt i sjekkliste for vurdering av risiko og sårbarhet i saker etter plan- og bygningsloven. Sjekklisten er utarbeidet med utgangspunkt i Statens vegvesens rapport nr. 632, ROS-analyser i vegplanlegging.

Identifisering og evaluering av uønskede hendelser, gitt i nevnte sjekkliste, er gjort på bakgrunn av tilgjengelige databaser på nett, samt fagrapporter utarbeidet av COWI i forbindelse med prosjektet.

Det ble avholdt en HAZID-samling i COWIs lokaler 13. juni 2024. Følgende deltok på samlingen:

Navn	Organisasjon
Are Kullerud	Trøndelag fylkeskommune
Lars Olofsson	Trøndelag fylkeskommune
Ingrid Haugan Hansen	Trondheim kommune
Robert Evensen	Trondheim kommune
Ole Ludviksen	Trøndelag brann- og redning
Johnny Ekle	Statens vegvesen
Geir Berge	Tensio
Jane Kristin Norhagen	Tensio
Marianne Flø	COWI
Jenny L. H. Skjellnes	COWI
Lars P. Løkken	COWI

5 Identifisering av mulige uønskede hendelser

Mulige uønskede hendelser er gruppert i:

- > Naturhendelser
- > Flom
- > Uvær
- > Annen naturfare
- > Tilgjengelighet
- > Samfunnsviktige objekter og virksomheter
- > Trafikksikkerhet

Tema som er ansett som aktuelle for den planlagte utbyggingen er oppsummert i tabell 5-1 under og nærmere diskutert i den etterfølgende analysen.

Tabell 5-1: Mulige farer/hendelser knyttet til planen som kan innebære risiko- og sårbarhetsforhold. Sjekklisten er utarbeidet i utgangspunkt i Statens vegvesen sin veileder.

Hendelse/Risikoforhold	Aktuelt anleggs-fase	Aktuelt drifts-fase	Kommentar
Naturhendelser – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?			
1. Jordskred	Nei	Nei	Flatt område
2. Flomskred	Nei	Nei	Flatt område
3. Sørpeskred	Nei	Nei	Flatt område
4. Steinsprang eller steinskred	Nei	Nei	Ingen berg i dagen
5. Fjellskred	Nei	Nei	Ligger ikke i nærheten av fjell
6. Snøskred	Nei	Nei	Ligger ikke i snøskredutsatt område
7. Ustabil grunn/Fare for utglidning av vegbanen	Ja	Nei	Geoteknisk rapport konkluderer med at detaljprosjektering er nødvendig.
8. Kvikkleireskred	Ja	Nei	Se punkt 7
9. Undersjøiske skred, fare for utglidning av sjøbunn	Ja	Ja	Ut mot Nidelva, overvannsledning og utslipp mot elva kan medføre utgraving i elvebunn
Flom – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?			

Hendelse/Risikoforhold	Aktuelt anleggs-fase	Aktuelt drifts-fase	Kommentar
10. Flom i elv/vassdrag	Nei	Nei	Ligger ikke i aktsomhetsområde for flom (NVE)
11. Flom i bekk	Nei	Nei	Ingen bekker i området
Uvær – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?			
12. Snøfokk	Nei	Nei	Ikke et kjent problem her
13. Isgang (broer er ofte utsatt, særlig lave broer)	Nei	Nei	Ikke aktuelt
14. Bølger	Nei	Nei	Ligger ikke ved havet
15. Stormflo	Nei	Nei	Ligger ikke i aktsomhetsområde for flom (Kartverket)
16. Vindutsatt (inkl. lokale forhold, f.eks. kastevind)	Nei	Nei	Området er ikke mer vindutsatt enn andre steder
17. Sandflukt	Nei	Nei	Ikke aktuelt for området
18. Store nedbørsmengder, intens nedbør (som fører til overvann)	Ja	Ja	Håndteres i dimensjonering av overvannsløsninger
Annen Naturfare – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?			
19. Isnedfall (primært relatert til skjæringer, tunnelportaler og under broer)	Nei	Nei	Ikke aktuelt for dette området
20. Ustabile vegskjæring, nedfall fra skjæring. Høye skjæringer over 10 m	Nei	Nei	Ikke aktuelt for dette området
21. Skogbrann/lyngbrann	Nei	Nei	Ingen skog i nærheten
22. Annen naturfare (f.eks. sprengkulde/frost/tele/tørke/nedbørsmangel, jordskjelv – ifm. bru/tunnel)	Nei	Nei	Ikke aktuelt for dette området
Tilgjengelighet – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?			
23. Omkjøringsmuligheter	Ja	Nei	Må sikre at to kjørefelt er åpent i hele anleggsperioden. Er

Hendelse/Risikoforhold	Aktuelt anleggs-fase	Aktuelt drifts-fase	Kommentar
			testet en del løsninger i forbindelse med innspillingen av Troll filmen. Må lage et tydelig omkjøringsmønster. Må også vurdere om omkjøringsvegenes kapasitet og egnethet. Planmaterialet bør drøfte mulige omkjøringsmuligheter. Se til prosjektet i Kongens gate. Viktig å se gateprosjektene i sammenheng. Viktig med god kommunikasjon i prosjektet. Må være en forutsetning at Innherredsveien, Kongens gate er ferdigstilt. Også gjøre en vurdering av hvordan Nyhavnaprosjektet påvirker trafikkmønsteret.
24. Adkomst til jernbane, havn, flyplass	Ja	Nei	Flybussen. Sikre adkomst for myke trafikanter til Marienborg stasjon
25. Tilkomst for nødetater	Ja	Ja	Viktig å beholde Cecilienborgbrua som "ventil" for nødetatene for å sikre tilkomst til St. Olavs. Planen må legge til rette for god tilgjengelighet også i driftsfasen
26. Adkomst sykehus/helseinstitusjoner	Ja	Nei	Se punkt 25
Samfunnsviktige objekter og virksomheter – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?			
27. Skole/barnehage	Ja	Nei	Kan bli et uoversiktlig område under anleggstiden. Sikres gjennom plan for anleggsfasen. Arbeidsvarsling. Viktig å ha fokus på skoleveg i anleggsfasen. Involvering av skole i planleggingen. Viktig å

Hendelse/Risikoforhold	Aktuelt anleggs-fase	Aktuelt drifts-fase	Kommentar
			se i sammenheng med andre prosjekt.
28. Sykehus/helseinstitusjon	Nei	Nei	Ingen økt risiko for sykehusområdet i seg selv. Se punkt 30, 31 og 32
29. Flyplass, jernbane, havn, bussterminal/-holdeplass	Nei	Nei	Bussholdeplasser vil bli flyttet, men dette vil ikke gi økt risiko for samfunnssikkerheten. Viktig med fokus på dette i forbindelse med midlertidige holdeplasser og tilgangen til disse.
30. Vannforsyning (drikkevannskilder- og ledninger) + slukkevann	Ja	Ja	Det skal skiftes vann- og avløpsledninger i planområdet. Ønskelig med tilkoblingspunkt for slukkevann fra Høgskoleveien både i anleggs- og driftsfasen. Mulig å bruke denne i større grad som innsatsveg.
31. Avløpsinstallasjoner	Ja	Nei	Se over
32. Kraftforsyning, og datakommunikasjon (for eksempel kabel i bakken, luftspenn eller trafostasjoner)	Ja	Nei	Ønske om OPI-kanal. Ombygging av trafostasjon i Klæbuvegen. Må ha en provisorisk trafostasjon, ønske om dette i Snorres gate - /høgskoleparken. Tensio søker i disse tider, gjennomføring i 2026. Permanent klar i cirka 2030. Forsyner St. Olavs og NTNU, to traser. Også en kryssing av parken og over fronten på Samfundet. Ny trase Klæbuvegen og Høgskolevegen. Viktig med god koordinering.
33. Militære installasjoner	Nei	Nei	Ikke aktuelt

Hendelse/Risikoforhold	Aktuelt anleggs-fase	Aktuelt drifts-fase	Kommentar
Trafikksikkerhet – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?			
34. Økt ulykkesrisiko (for eksempel viltpåkjørslar, utforkjøringar og andre trafikkulykker)	Ja	Nei	TS-revisjon/inspeksjon av byggeplan og før åpning.
35. Særskilte forhold som bør vurderes/er vurdert i en trafikksikkerhetsrevisjon	Ja	Nei	Viktig å ha fokus på hvilke traseer som skal brukas i anleggsfasen. Krysningspunkt myke trafikanter. Krysninger for myke trafikanter ved Helgasetr, økt andel myke trafikanter
36. Økt trafikk (og spesielt transport av farlig gods): - Skole/barnehage - Sykehus/helseinstitusjoner - Boligområder	Nei	Nei	
Farer i omgivelsene og miljøfarer/miljøskader – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?			
37. Særleg brannfarleg industri	Nei	Nei	Ingen brannfarleg industri i nærheten
38. Naturlige farlege masser (F.eks. alunskifer og sulfidmasser)	Nei	Nei	Ligger i moderat til lav forekomst av radon (NGU)
39. Forurenset grunn	-	-	Behandles i plan for Ytre Miljø som skal utarbeidas i forbindelse med byggeplan og gjennomføring
40. Terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	Nei	Nei	Flatt område
41. Annen fare i omgivelsene	Ja	Nei	Område med stor aktivitet også kveldstid. Bedre sikring av anleggsområdet i anleggsfasen enn normalt bør vurderas da det er en høgere andel

Hendelse/Risikoforhold	Aktuelt anleggs- fase	Aktuelt drifts- fase	Kommentar
			forventet risikosøkende mennesker her (les fulle studenter)
42. Annen miljøfare og miljøskader pga. større uønsket hendelse	Nei	Nei	Ikke en gate med spesielt mye farlig transport eller lignende.

6 Risiko- og sårbarhetsvurdering anleggsfasen

6.1 Sammendrag risikoforhold i anleggsfasen

Det høyeste vurderte risikonivå/risikostyringsmålet vises i risikomatrisen i tabell 6-1. Risikonivået er vurdert etter planlagt utbygging med alle forutsatte tiltak, uten ytterlige anbefalte tiltak.

Tabell 6-1: Totalmatrise som viser høyeste risikonivå for hver uønsket hendelse/fare i anleggsfasen.

Sannsynlighet	Konsekvens		
	Lav	Middels	Høy
Høy			
Middel			
Lav			

Risikonivået som er vurdert for hvert enkelt risikostyringsmål for de aktuelle identifiserte hendelsene er vist i tabell 6-2.

Tabell 6-2: Identifiserte hendelser i anleggsfasen.

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenstype/samfunnsverdi	Konsekvens	Risikonivå
18	Store nedbørsmengder, intens nedbør (som fører til overvann)	3	Liv og helse	1	
			Stabilitet/fremkomme-lighet	1	
			Materielle verdier	1	
23	Omkjøringsmuligheter	3	Liv og helse	1	
			Stabilitet/fremkomme-lighet	1	
			Materielle verdier	1	
24	Adkomst til jernbane, havn, flyplass	3	Liv og helse	1	
			Stabilitet/fremkomme-lighet	1	
			Materielle verdier	1	
25	Tilkomst for nød-etater	3	Liv og helse	1	
			Stabilitet/fremkomme-lighet	2	
			Materielle verdier	1	
26	Adkomst sykehus/helseinstitusjoner	3	Liv og helse	1	
			Stabilitet/fremkomme-lighet	2	
			Materielle verdier	1	
27	Skole/barnehage	2	Liv og helse	1	
			Stabilitet/fremkomme-lighet	1	
			Materielle verdier	1	
30	Vannforsyning (drikkevannskilder- og ledninger)	2	Liv og helse	1	
			Stabilitet/fremkomme-lighet	1	

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenstype/ samfunnsverdi	Konsekvens	Risikonivå
			Materielle verdier	1	
31	Avløpsinstallasjoner	2	Liv og helse	1	
			Stabilitet/fremkomme- lighet	1	
			Materielle verdier	1	
32	Kraftforsyning, og datakommunikasjon (for eksempel kabel i bakken, luftspenn eller trafostasjoner)	2	Liv og helse	1	
			Stabilitet/fremkomme- lighet	1	
			Materielle verdier	1	
34	Økt ulykkesrisiko (for eksempel vilt-påkørsler, utforkjøringer og andre trafikkulykker)	2	Liv og helse	1	
			Stabilitet/fremkomme- lighet	1	
			Materielle verdier	1	

Id	Usikkerhet	Kommentar
Øvrige		Godt kunnskapsgrunnlag for å foreta vurderingene.
18		Middels kunnskapsgrunnlag for å foreta vurderingene.

6.2 Forslag til tiltak i anleggsfasen

Id.	Hendelse/risikoforhold	Forslag til tiltak
23	Omkjøringsmuligheter	Må sikre at to kjørefelt er åpent i hele anleggsperioden. Må lage et tydelig omkjøringsmønster. Må også vurdere om omkjøringsvegernes kapasitet og egnethet. Planmaterialet bør drøfte mulige omkjøringsmuligheter. Se på de ulike gateprosjektene som pågår i områdene rundt og se disse i sammenheng med oppstart av anleggsarbeidet i denne planen.
24	Adkomst til jernbane, havn og/eller flyplass	Flybussen. Sikre adkomst for myke trafikanter til Marienborg stasjon.

Id.	Hendelse/risikoforhold	Forslag til tiltak
25	Tilkomst for nødeter	Benytte Klostergata som tilgangspunkt for nødeter som kommer fra Midtbyen. Kanskje bør man også se på en løsning for tilkomst fra Snorres gate fra øst og Magnus den godes gate – Udbyes gate – Vanglunds gate fra sør, i tillegg til Høgskoleveien. Viktig å beholde Cecilienborgbrua som "ventil" for nødetatene for å sikre tilkomst til St. Olavs hospital. Må ikke åpnes for sivil ferdsel med unntak av ordinær busstrafikk. Dette må sikres gjennom plan for anleggsfasen og beskrives i arbeidsvarslingen.
26	Adkomst sykehus/helseinstitusjoner	Må sikres tilgjengelighet for allmenheten under hele anleggsperioden. Må følges opp i varslingsplanen.
27	Skole/barnehage	Det anbefales å involvere skolen i planleggingen. Videre oppfølging gjennom arbeidsvarslingen.
30	Vannforsyning (drikkevannskilder- og ledninger) + slukkevann	Avklare om det er mulig å få etablert slukkevann i Høgskolevegen også under anleggsfasen.
32	Kraftforsyning, og datakommunikasjon (f.eks. kabel i bakken, luftspenn eller trafostasjoner)	Må sikres gjennom SHA-plan og YM-plan
34	Økt ulykkesrisiko (f.eks. viltpåkjørslar, utforkjøringer og andre trafikkulykker)	Må sikres gjennom arbeidsvarslingen og SHA-plan. Det anbefales at gjøres en TS-revisjon av byggeplan som minimum. Bør også suppleres med TS-inspeksjon ved åpning av anlegg.

Alle risikoforhold havner i gul kategori. Det vil de fortsatt være etter foreslåtte tiltak, men det er naturlig siden de identifiserte risikoforholdene enten handler om tilgjengelighet eller andre forhold som nødvendigvis må gjøres under anleggsfasen. Sikkerheten til arbeiderne og befolkningen generelt vil ivaretas gjennom arbeidsvarslingen og SHA-plan, men det vil alltid være en restrisiko etter at tiltak er innført.

7 Risiko- og sårbarhetsanalyse driftsfasen

7.1 Sammendrag risikoforhold driftsfasen

Tabell 7-1: Totalmatrise som viser høyeste risikonivå for hver uønsket hendelse/fare i driftsfasen.

Sannsynlighet	Konsekvens		
	Lav	Middels	Høy
Høy		30	
Middel			25
Lav	9		18

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenstype/samfunnsverdi	Konsekvens	Risikonivå
9	Undersjøiske skred, fare for utglidning av sjøbunn	1	Liv og helse	2	
			Stabilitet/fremkomme-lighet	1	
			Materielle verdier	1	
18	Store nedbørsmengder, intens nedbør (som fører til overvann)	3	Liv og helse	1	
			Stabilitet/fremkomme-lighet	1	
			Materielle verdier	1	
25	Tilkomst for nød-etater	3	Liv og helse	1	
			Stabilitet/fremkomme-lighet	2	
			Materielle verdier	1	
30	Vannforsyning (drikkevannskilder- og ledninger) + slukkevann	2	Liv og helse	1	
			Stabilitet/fremkomme-lighet	2	
			Materielle verdier	3	

7.2 Forslag til tiltak i driftsfasen

Id	Hendelse/risikoforhold	Tiltak	Risikonivå etter tiltak
18	Store nedbørsmengder, intens nedbør (som fører til overvann)	Stor nok dimensjonering av overvannsledninger til å kunne håndtere store nedbørsmengder som kommer hyppigere som følge av klimaendringer. Dette må sikres gjennom detaljprosjekteringen.	
25	Tilkomst for nød-etater	Nedsenkbare pullerter ved den delen av Høgskoleveien som blir stengt. Lavere vis som gjør det mulig å kjøre over (fra Elgeseter gate til Høgskoleveien). Ikke reetablere trær ved oppstillingsplass for høyderedskap ved	

Id	Hendelse/risikoforhold	Tiltak	Risikonivå etter tiltak
		Samfundet. Tiltakene må sikres i reguleringsbestemmelsene.	
30	Vannforsyning (drikkevannskilder- og ledninger) + slukkevann	Etablering av tilkoblingspunkt i Høgskoleveien. Må sikres gjennom detaljplanleggingen.	

8 Konklusjon

Det er gjennomført en ROS-analyse etter plan- og bygningslovens § 4-3. I analysen er det tatt utgangspunkt i eksempelliste for ROS-analyser fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging». Risiko- og sårbarhetsanalysen vurderer 10 aktuelle risiko- og sårbarhetsforhold:

- > Store nedbørmengder, intens nedbør (som fører til overvann)
- > Omkjøringsmuligheter
- > Adkomst til jernbane, havn og/eller flyplass
- > Tilkomst for nødetater
- > Adkomst sykehus/helseinstitusjoner
- > Skole/barnehage
- > Vannforsyning (drikkevannskilder- og ledninger) + slukkevann
- > Avløpsinstallasjoner
- > Kraftforsyning, og datakommunikasjon (f.eks. kabel i bakken, luftspenn eller trafostasjoner)
- > Økt ulykkesrisiko (f.eks. viltpåkjørslar, utforkjøringar og andre trafikkulykker)

Av de identifiserte risikoforholdene befinner alle seg i gul kategori i anleggsfasen, dette gjelder også etter tiltaksforslagene. Dette er naturlig siden de identifiserte risikoforholdene enten handler om tilgjengelighet eller andre forhold som nødvendigvis må gjøres under anleggsfasen. Sikkerheten til arbeiderne og befolkningen generelt vil ivaretas gjennom arbeidsvarslingen og SHA-plan, men det vil alltid være en restrisiko etter at tiltak er innført. Av de fire forholdene som er identifisert i driftsfasen, havner én i grønn kategori, én i gul kategori og to i rød kategori. De to som havner i rød kategori, havner i grønn kategori ved innføring av de foreslåtte tiltakene. Den gule vil forbli i gul kategori.

9 Referanser

- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2017). *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging - Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen*. Tønsberg: Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.
- Standard Norge. (2008). *NS 5814:2008 Krav til risikovurdering*. Oslo: Standard Norge.
- Statens vegvesen. (2020, 02 26). *Veileder for risiko- og sårbarhetsanalyser i vegplanlegging*. Hentet fra Statens vegvesen: <https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/handle/11250/2644206?show=full>