

Beregnet til
Akershus fylkeskommune

Dokument type
ROS-analyse

Dato
Oktober, 2024

GS-VEI LANGS ÅSVEGEN I NANNESTAD ROS-ANALYSE

GS-VEI LANGS ÅSVEGEN I NANNESTAD ROS-ANALYSE

Oppdragsnavn GSveg langs Åsveien i Nannestad
Prosjekt nr. 1350053542
Mottaker Akershus fylkeskommune
Dokument type ROS-analyse
Versjon 01
Dato 2023/12/22
Utført av AEKR
Kontrollert av JUAD
Godkjent av EOH
Beskrivelse Risiko- og sårbarhetsanalyse iht. PBL. §4-3 for regulering av ny GS-veg langs Åsvegen i Nannestad kommune. ROS-analysen er et vedlegg til planforslaget.

Rambøll
Erik Børresens allé 7
Pb 113 Bragernes
N-3001 Drammen

T +47 32 25 45 00
F +47 32 25 45 01
www.ramboll.no

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	2
1.1	Bakgrunn og formålet med prosjektet	2
1.2	Forutsetninger	2
1.3	Avgrensninger	2
2.	Metode	3
2.1	Metode og gjennomføring	3
2.2	Organisering av arbeidet	3
2.3	Vurdering av risiko	4
3.	Beskrivelse av analyseobjekt	6
3.1	Dagens situasjon	6
3.2	Eksisterende veg	6
3.3	Planlagt tiltak	7
3.4	Anbefalte normalprofil på strekningen	7
3.5	Klimaprofil og forventede klimaendringer	9
3.6	Lokal beredskap	10
3.7	Geotekniske forhold	10
3.8	Trafikksikkerhet	11
4.	Fareidentifisering	12
5.	Risikoanalyse	13
5.1	Tilgjengelighet	13
5.2	Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold	14
	1 Kvikkleire/Masseras	14
	2 Flom i bekkevassdrag/Overvannsflom	16
	3 Skog- / Lyngbrann	17
	4 Brann/ulykker i anleggsfase	18
	5 Akutt forurensning	19
	6 Skader på infrastruktur i grunnen	20
	7 Skader på strømforsyning	21
	8 Trafikkulykker	23
	9 Trafikkulykker i anleggsfase	24
	10 Spredning av svartelistede arter	25
6.	Risikoevaluering	26
6.1	Risikoevaluering	26
6.2	Oppfølging og foreslåtte tiltak	27
7.	Konklusjoner	30
8.	Referanser	31
Vedlegg 1:	Risiko- og sårbarhetsanalyser i vegplanlegging	33
Vedlegg 1:	Eksempelliste over uønskede hendelser fra DSB sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, 2017»	36

1. INNLEDNING

Dette oppdraget omfatter utarbeidelse av detaljregulering av løsning for myke trafikanter langs fv. 1603 Åsvegen mellom Damvegen og fv. 1607 Homledalsvegen i Nannestad kommune. Rambøll er engasjert av Akershus fylkeskommune (tidl. Viken fylkeskommune) til å bistå med dette arbeidet.

1.1 Bakgrunn og formålet med prosjektet

Bakgrunnen for prosjektet er rapport om trygging av skoleveg fra oktober 2012, og påfølgende skisseprosjekt for tidligere fv. 527 Åsvegen fra 2015.

Formålet med prosjektet er å gi trygg skoleveg for barn i skolealder, samt gi en trygg løsning for myke trafikanter langs strekningen.

Plan- og bygningslovens § 4-3 stiller krav til gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyse ved utarbeidelse av planer for utbygging. 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. Videre er det også et krav i plan- og bygningslovens §3-1 om at planer skal; "...h) fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv.".

Denne rapporten dokumenterer resultatene av de vurderinger som er gjort i forbindelse med ROS-analysen utført for planforslaget.

1.2 Forutsetninger

Følgende forutsetninger ligger til grunn for ROS-analysen:

- Analysen er basert på planer og løsninger for prosjektet slik de foreligger på tidspunktet for arbeidet med analysen. Ved vesentlige endringer bør ROS-analysen oppdateres.
- Analysen forutsetter at regler og krav beskrevet i relevant lovverk følges ifm. detaljprosjektering av bygg og gjennomføring av anleggsarbeider.

1.3 Avgrensninger

Følgende avgrensninger ligger til grunn for ROS-analysen:

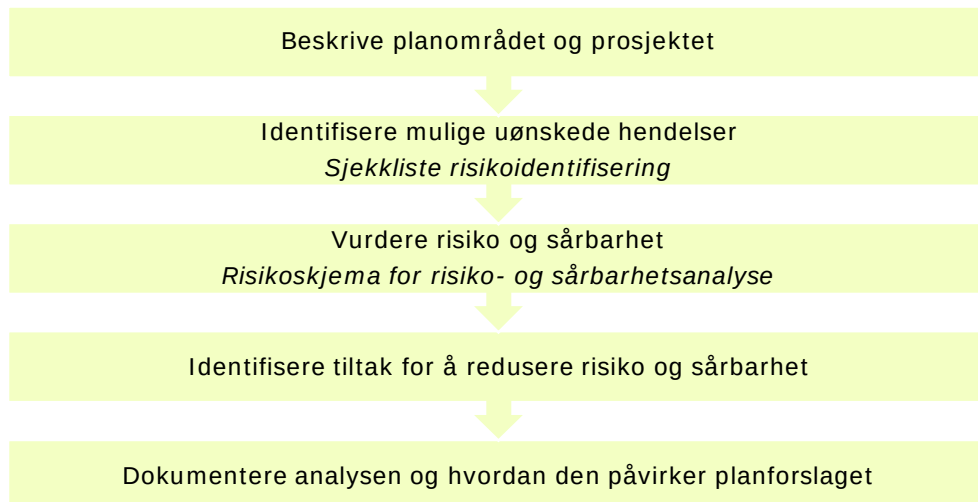
- ROS-analysen er avgrenset til å omfatte planområdet og foreslåtte tiltak, slik det er beskrevet i rapportens kapittel 3.
- Risikoanalysen er basert på kvalitative vurderinger. Analysen vurderer konsekvenser i henhold til følgende samfunnsverdier/konsekvenstyper:
 - o Liv og helse (dødsfall, personskader og sykdom)
 - o Stabilitet (påvirkning på viktige i samfunnsfunksjoner, manglende dekning av grunnleggende behov)
 - o Økonomiske verdier (eiendomsskader)
- ROS-analysen vurderer ikke tema som er sikret gjennom andre krav til utredning, eller som ikke inngår som en del av planprosessen. For dette planprosjektet gjelder det:
 - o Miljørisikovurderinger i YM-Plan

ROS-analysen vurderer ikke SHA/HMS-forhold for entreprenør i anleggsfasen. Med SHA/HMS-forhold menes forhold som omfatter risiko for skader på anleggsarbeidere i anleggsfasen. Disse forholdene ivaretas gjennom egne vurderinger tilknyttet sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) som faller inn under krav i Byggherreforskriften, og entreprenørers egne vurderinger av aktuelle HMS-forhold (Helse, miljø og sikkerhet), som faller inn under krav til arbeidsgivere iht. Internkontrollforskriften.

2. METODE

2.1 Metode og gjennomføring

Arbeidet med ROS-analysen er gjennomført i henhold til metodikk beskrevet i *NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger* (1) og basert på fremgangsmåten beskrevet i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sin veileder «*Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*» (2) og Statens vegvesens (SVV) sin veiledning «*ROS-analyser i vegplanlegging*» (3). ROS-prosessen omfatter følgende trinn:



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

2.2 Organisering av arbeidet

Rapporten er utarbeidet av Rambølls faggruppe Risk Management. Rapporten er utarbeidet som en skrivebordsanalyse, med gjennomgang av aktuelle fagrapporter og datagrunnlag i offentlige kartdatabaser for innspill i vurderingene. Det er tatt utgangspunkt i eksempelliste fra DSB sin veileder «*Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging, 2017*» (4), og foreliggende planmateriale for å identifisere aktuelle farer og risikoforhold.

2.3 Vurdering av risiko

Risiko vurderes som en funksjon av sannsynlighet x konsekvens, samt tilhørende usikkerhet. Det er gjennomført en innledende farekartlegging med utgangspunkt i eksempler på uønskede hendelser beskrevet i DSB og PBE sine veiledere (4) (5).

De aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold som ble identifisert er vurdert i forhold til 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 etc.

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

* I veileder for samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging anbefaler DSB at konsekvenser for natur og miljø blir vurdert gjennom andre metoder (f.eks. miljøkonsekvenser i KU eller ifm. krav til miljørisikoanalyse iht. forurensningsforskriften dersom det er fare for akutt forurensning). Imidlertid kan hendelser som akutt forurensning eller utslipp fra farlig industri fortsatt vurderes i ROS-analysen men da ifm. de andre risikostyringsmålene.

For alle identifiserte uønskede hendelser settes en sannsynlighet og en konsekvens. Det benyttes en risikomatrise til å presentere og rangere identifisert risiko. Eksempel på risikomatrisen som benyttes er vist i figur 1.

Konsekvens Sannsynlighet	Små konsekvenser	Middels konsekvenser	Store konsekvenser
Høy sannsynlighet			
Middels sannsynlighet			
Lav sannsynlighet			

Figur 2: Eksempel på risikomatrise.

Kategoriene som er benyttet for gradering av sannsynlighet og konsekvenser er nærmere beskrevet i tabell 1 og tabell 2.

Tabell 1: Kategorisering av sannsynlighet.

Sannsynlighetskategori	Tidsintervall generelt	Tidsintervall flom / stormflo (F1-3)	Tidsintervall skredfare (S1-3)
Høy sannsynlighet	A: Ofte enn 1 gang i løpet av 10 år	F1: 1 gang i løpet av 20 år	S1: 1 gang i løpet av 100 år
Middels sannsynlighet	B: 1 gang i løpet av 10-100 år	F2: 1 gang i løpet av 200 år	S2: 1 gang i løpet av 1000 år
Lav sannsynlighet	C: Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	F3: 1 gang i løpet av 1000 år	S3: 1 gang i løpet av 5000 år

Tabell 2: Kategorisering av konsekvenser.

KONSEKVENSER	Liv / Helse *	Stabilitet *	Økonomiske verdier *
1. Små konsekvenser	Få og små personskader Trafikkulykke uten noen drepte eller alvorlig skadde	Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid Liten lokal skade uten særlige konsekvenser Åpen veg, men redusert framkommelighet, ingen konsekvenser for samfunnet	Mindre skader på eiendom
2. Middels konsekvenser	Alvorlige personskader Trafikkulykke med noen drepte eller alvorlig skadde	Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid Alvorlig skade med konsekvenser som vil ta noe tid å rette opp Stengt veg fra kortere til lengre periode og begrensede omkjøringsmuligheter , lokale konsekvenser for samfunnet	Moderat skade på eiendom
3. Store konsekvenser	Alvorlige skader/dødsfall Trafikkulykke med mange drepte eller alvorlig skadde	Svært alvorlige og langvarige skader Svært alvorlige og langvarige skader Stengt veg i veldig lang tid, lang/dårlig omkjøring, regionale eller nasjonale konsekvenser for samfunnet	Alvorlig/ uopprettelig skade på eiendom

3. BESKRIVELSE AV ANALYSEOBJEKT

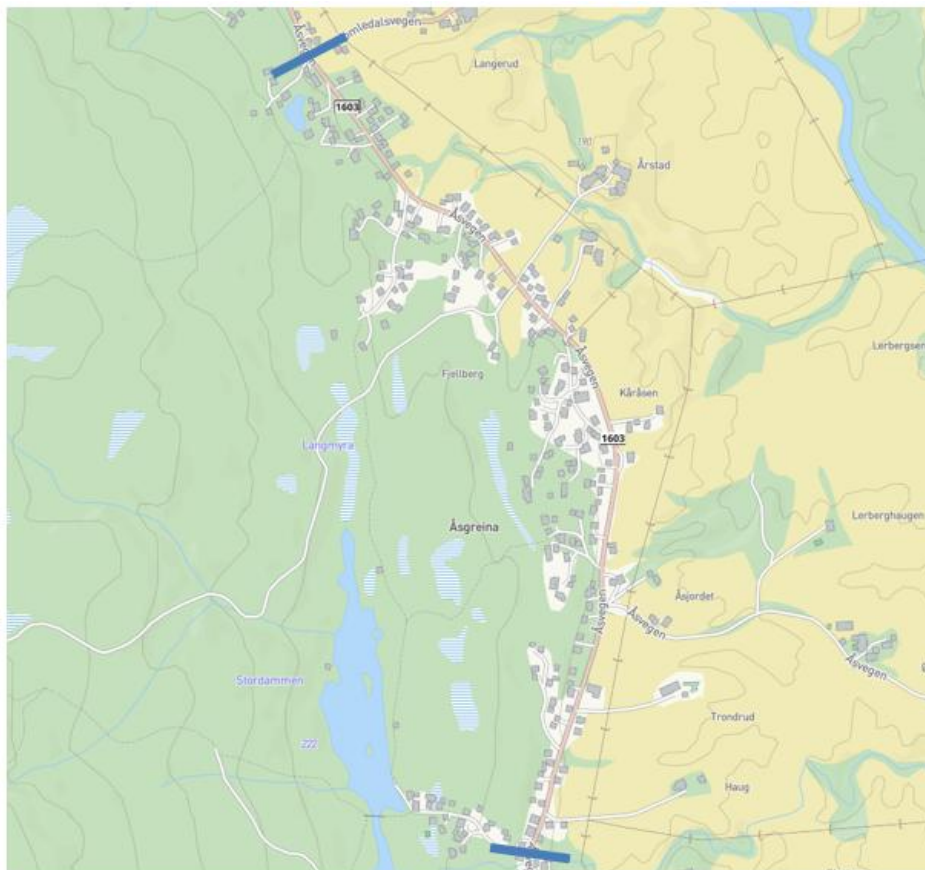
3.1 Dagens situasjon

Planområdet omfatter Åsvegen fra Fossum i sør til kryss ved Homledalsvegen i nord.

3.2 Eksisterende veg

Vegstrekningen er ca. 2,2 km lang og med en vegbredde på ca. 5,9 meter. Fartsgrense er 50 km/t mellom Damvegen og Åsvegen 289 (Evangeliesenteret), en strekning på om lag 400 meter. Fartsgrensen er 60 km/t mellom Åsvegen 289 og Homledalsvegen. ÅDT (årsdøgnsstrafikk) på strekningen er i Statens vegvesens vegkart oppgitt til 1000 (år 2022). Andelen lange kjøretøy er 5%.

Strekningen er identifisert som farlig skoleveg for 1.-4. klasse hele året, og for 5.-7. klasse i vinterhalvåret. Skolebarna har derfor i dag rett på skoleskyss.



Figur 3: Randbebyggelse langs strekningen (Blå streker viser start og slutt på strekningen).

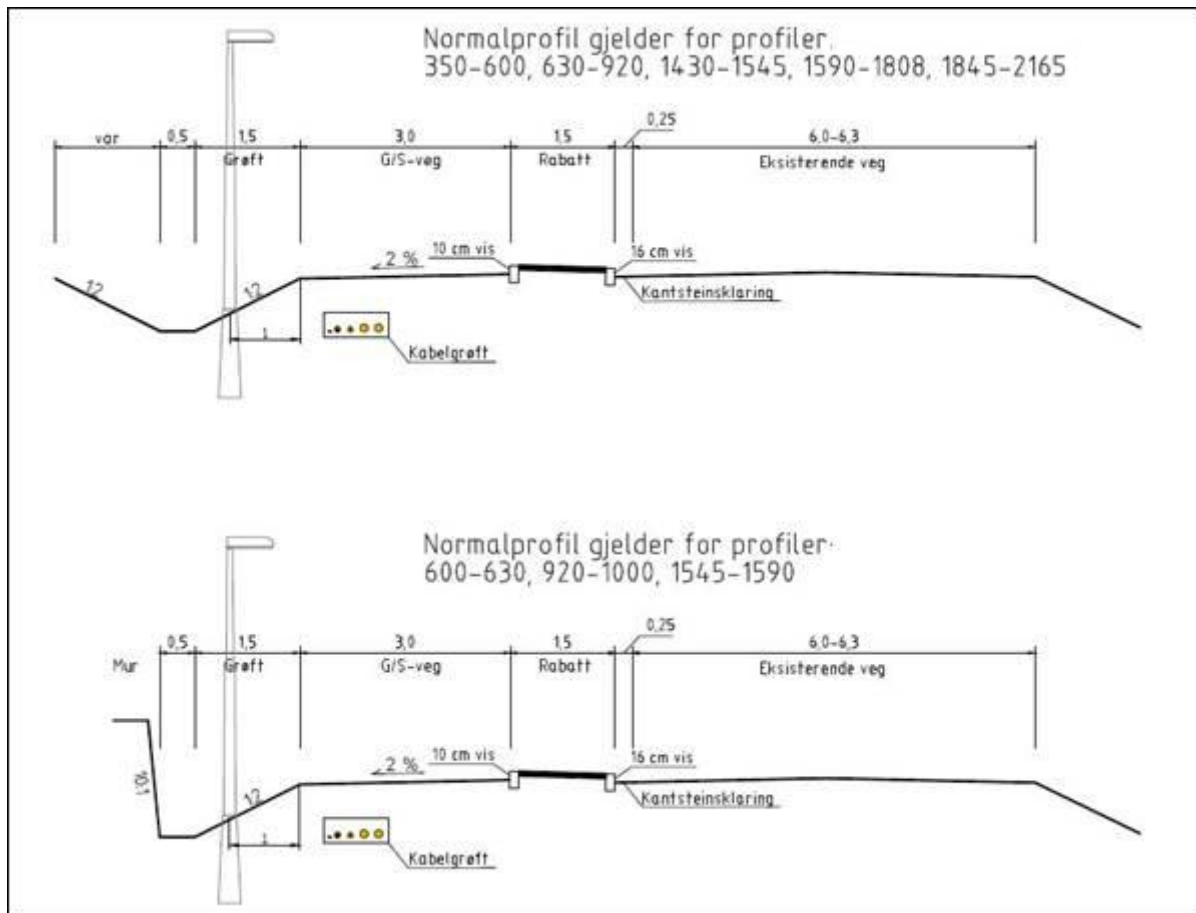
Det er randbebyggelse langs hele vegen. Den største andelen av boliger ligger på vestsiden av vegen. For at det skal bli minst mulig kryssing av fylkesvegen ble det anbefalt i skisseprosjektet å etablere løsningsene på vestsiden av fylkesvegen. I tillegg danner Åsvegen ytre grense mot Kulturhistorisk landskap av nasjonal interesse (Askeladden ID K493, Kringler-Hovin) som ligger på østsiden av vegen. Dette medfører at konklusjonen i skisseprosjektet fra 2015 om at gang- og sykkelvegen bør ligge på vestsiden opprettholdes. Det er derfor bare vurdert gang- og sykkelløsninger på vestsiden av Åsvegen.

3.3 Planlagt tiltak

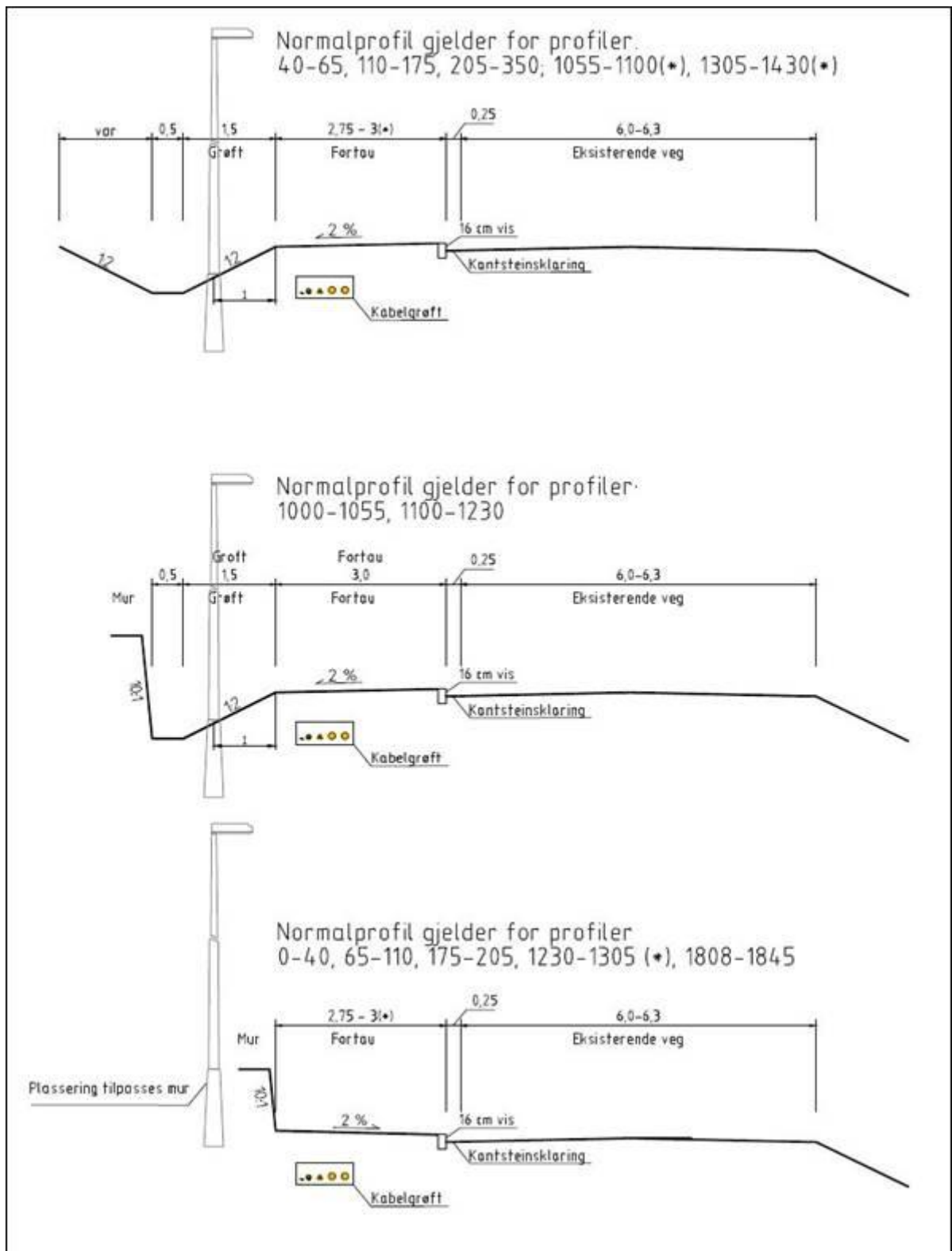
Plantiltaket omfatter etablering av ny GS-veg langs vestsiden av Åsvegen, med tilhørende støttemurer, fotgjengeroverganger og busstopp. Det vil være behov for noe omlegging av eksisterende høyspent.

3.4 Anbefalte normalprofil på strekningen

I dette prosjektet er det arbeidet videre med å tilpasse normalprofilet til sidearealet for å oppnå minst mulig inngrep samtidig som trafikksikkerheten ivaretas.



Figur 4: Tverrprofil for gang- og sykkelveg.



Figur 5: Tverrprofil fortau.

3.5 Klimaprofil og forventede klimaendringer

Norsk Klimaservicesenter (Meteorologisk institutt, NVE, UniResearch) har utarbeidet egen klimaprofil for Oslo og Akershus. Klimaprofilen gir et kortfattet sammendrag av klima, forventede klimaendringer og klimautfordringer.

Klimaendringene vil for Akershus særlig føre til behov for tilpasning til kraftig nedbør og økte problemer med overvann; endringer i flomforhold og flomstørrelser; jordskred og flomskred, samt havnivåstigning og stormflo.

Gjennomsnittlig årstemperatur i Akershus er beregnet å øke med cirka 4,0 °C. Den største temperaturøkningen beregnes for vinter og vår, med litt over 4,5 °C, mens sommertemperaturen er beregnet å øke med cirka 3,5 °C. Vekstsesongen vil øke med ca. 2 måneder, og mest nær Oslofjorden. Vinterstid vil dager med svært lav temperatur bli sjeldnere, mens det sommerstid blir vesentlig flere dager med middeltemperatur over 20 °C.

Årsnedbøren i fylket er beregnet å øke med cirka 15 %. Sesongmessig fordeler dette seg slik:

- Vinter: +30 %
- Vår: +25 %
- Sommer: +55 %
- Høst: +10 %



Figur 6: Sammendrag av forventede endringer fra perioden 1971 – 2000 til 2071-2100 i klima, hydrologiske forhold og naturfarer som kan ha betydning for samfunnssikkerheten (klimaservicesenteret.no).

3.6 Lokal beredskap

Brannvesen

Planområdet tilhører brannvesendistriktet til Øvre Romerike brann og redning IKS. Nærmeste brannstasjoner er Nannestad brannstasjon (Bahusvegen 25) og Jessheim stasjon. Estimert kjøretid til planområdet er ca. 10 min i normal kjørehastighet fra Nannestad stasjon og 20-25 min. fra Jessheim brannstasjon.

Politi

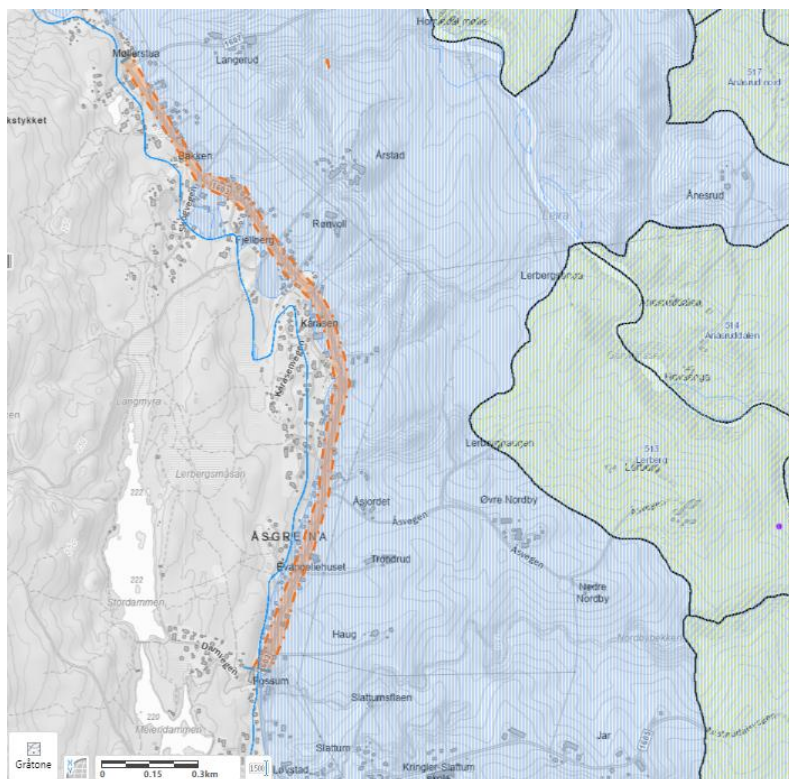
Nærmeste politistasjon er Gardermoen politistasjon. Også politistasjoner i Lillestrøm og på Gran. Innsats-/kjøretid for politiet vil avhenge av hvor nærmeste patrulje befinner seg.

Ambulanse og sykehustjenester

Nærmeste ambulansestasjoner er OUS Prehospital Divisjon avd. Ullensaker/Nannestad ved Jessheim. Estimert kjøretid er ca. 20 min. Nærmeste offentlige sykehus med akuttmottak er Ahus i Lørenskog.

3.7 Geotekniske forhold

Store deler av planområdet ligger under marin grense. I områder som ligger under marin grense kan det finnes kvikkleire og det må utredes områdestabilitet og risiko for kvikkleireskred i tråd med Norges vassdrags- og energidirektorat sin veileder «Sikkerhet mot kvikkleireskred» (6).



Figur 7: Kartutsnitt som viser vegstrekningen (oransje) og områder under marin grense der det kan være kvikkleire (blått). Hentet fra NVE Atlas.

3.8 Trafikksikkerhet

Det er registrert to trafikkulykker langs Åsvegen innenfor planområdet i Vegkart.no. én ulykke inntraff i 1991 (møteulykke), og én 2008 (påkjørrelse av fotgjenger). Skadegrad er ikke oppgitt.

Dagens veg er vurdert som for farlig for skoleveg, barn som bor langs strekningen får buss til skole.



Figur 8: Kartutsnitt som viser registrerte trafikkulykker på strekningen (grønne prikker). Hentet fra vegkart.no.

4. FAREIDENTIFISERING

Det er tatt utgangspunkt i eksempelhendelser og tema beskrevet i sjekkliste fra Statens vegvesen sin veileder «ROS-analyser i vegplanlegging» (Vedlegg 1) og DSB sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging» (Vedlegg 2) for å kartlegge aktuelle risikoforhold og uønskede hendelser.

Følgende tema og risikoforhold er vurderes videre i ROS-analysen.

1. Kvikkleire/masseras
2. Flom i mindre bekkevassdrag/overvannsflom
3. Skog-/lyngbrann
4. Brann/ulykker i anleggsfase
5. Akutt forurensning
6. Skader på infrastruktur i grunnen
7. Skader på strømforsyning
8. Trafikkulykker
9. Trafikkulykker i anleggsfase
10. Spredning av svartelistede arter

5. RISIKOANALYSE

5.1 Tilgjengelighet

Temaet vurderer hvorvidt utbyggingen påvirker samfunnsviktige tjenester, herunder tilgjengelighet for nødetater og omkjøringsmuligheter. Leveransen av samfunnsviktige tjenester kan også bli påvirket av framkommeligheten på vegen. Temaet er ikke tilknyttet bestemte uønskede hendelser, men dette er et risikoforhold som vil ha stor betydning for konsekvensen av andre uønskede hendelser.

Omkjøringsmuligheter
Det finnes alternative adkomstveger ved stengt veg fra både nord og sør.
Adkomst til jernbane, havn og flyplass
Ikke aktuelt.
Tilkomst for nødetater
Anleggsarbeider langs veg kan gi noe redusert framkommelighet for nødetater for enkelte boliger for kortere perioder. Bør følges opp/unngås gjennom planlegging av anleggsgjennomføring.
Adkomst sykehus/helseinstitusjoner
Det er ingen sykehus eller helseinstitusjoner i / nært planområdet som påvirkes.
Konsekvens/planlagt tiltak
Plantiltaket vil bedre trafiksikkerhet på strekningen for myke trafikanter.

5.2 Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold

1 KVIKKLEIRE/MASSERAS

Risiko- og sårbarhetsforhold

ID 1	Kvikkleire / masseras				
Planområdet ligger i aktsomhetsområde for marin grense. I slike områder kan det finnes kvikkleire. Det er gjort geotekniske undersøkelser/vurderinger og det vurderes at krav til områdestabilitet ivaretas (kvikkleireskred ikke aktuelt) (7). Aktuelle scenario kan være mindre ras/skred i områder med løsmasser/dårlige grunnforhold.					
Sårbarhet					
I geoteknisk notat er det gjort vurderinger av område-, lokalstabilitet og bæreevnegruppe for tiltaket.					
Områdestabilitet					
Ikke identifisert sammenhengende områder med kvikkleire/sprøbruddmateriale i området, og det er konkludert med at områdestabilitet er ivaretatt.					
Lokal stabilitet – gravearbeider					
Grunnforhold tilsier at gravearbeider må utføres med stabile graveskråninger med helning på 1:1,5 der avstand til eksisterende bygg tillater dette. Der dette ikke er mulig pga. plassmangel kan det tillates 1:1 for en korttidstilstand, inntil 2m under terreng. Gravearbeider vurderes som liten risiko for bygg som er direkte fundamentert til berg. For bygg som er direkte fundamentert på løsmasser kan det graves seksjonsvis inntil så lenge fundamenter ikke blottlegges eller undergraves.					
Setninger					
Grunnen er generelt sett ikke spesielt setningsømfintlig, men det kan være noe risiko for differansesetninger i overganger mellom varierende grunnforhold. Dette gjelder spesielt i overgangen mellom fylling på løsmasser og berg, og ved varierende mektighet på topplag av faste masser over leire. Setningsforhold må vurderes i neste fase av prosjektet.					
Barrierer					
Krav til utredning av områdestabilitet i områder under marin grense. Det er gjennomført grunnundersøker og gjort geotekniske vurderinger av områdestabilitet i tråd med NVE sin veileder «Sikkerhet mot kvikkleireskred» (6).					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:		
	X		Vurdering gjort med utgangspunkt i geoteknisk notat. Vurderinger av lokal stabilitet må gjøres videre av geoteknisk fagkompetanse ifm. detaljprosjektering.		
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:		
		X	Utførte grunnundersøkelser ved og rundt tiltaksområdet bekrefter at det ikke er kvikkleire/sprøbruddmateriale i det aktuelle området.		
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
		X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år		
Sannsynlighet vurderes som lav.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse		X			Alvorlige personskader

Stabilitet		X			Stengt veg fra kortere til lengre periode og begrensede omkjøringsmuligheter, lokale konsekvenser for samfunnet
Økonomiske verdier			X		Mindre skader på eiendom
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Masseras/mindre skred kan medføre redusert fremkommelighet/stengt veg. Risiko for personskafer for anleggsarbeidere. Kan være aktuelt med mindre skader på bolig/eiendom om foreslåtte tiltak ikke følges opp.					
Tiltak					
Planbestemmelse Planbestemmelser som stiller krav og føringer for grunnarbeider Gravearbeidene gjøres med gravehelning 1:1 ved utgravinger mindre enn 1 meter. For dypere utgravinger benyttes helning 1:1,5. Dersom det er nødvendig med dype utgravinger eller graving nært fundamentnivå, skal geotekniker kontaktes for å vurdere om grøften skal avstives.					
Oppfølging i anleggsfase Oppfølging av risiko for anleggsarbeider og masseras i planer for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA). Bør følges opp i planlegging av anleggsgjennomføring.					

2 FLOM I BEKKEVASSDRAG / OVERVANNSFLOM

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 2	Flom i bekkevassdrag / overvannsflom				
Flere små bekkevassdrag som krysser dagens veg. Overvannsflom på veg, eller mye nedbør i disse kan medføre lokale overvannsflommer på strekningen.					
Sårbarhet					
Ingen større vassdrag i konflikt med plantiltaket, kun mindre bekker. Aktsomhetsområde for flom i Vendbekken i sør som ligger rett utenfor planområdet. Det finnes i dagens situasjon ingen kommunale anlegg for håndtering av overvann langs traseen, kun enkle grøfter langs fylkesvegen med avrenning via stikkrenner / kulverter. Stikkrenner/kulverter er ikke innmålt, kvalitet/tilstand på disse er ikke kartlagt/kjent. Tette stikkrenner/kulverter og/eller styrtregn kan medføre mindre overvannsflommer på/langs veien. Utbygging av ny GS-veg vil gi flere harde flater i området. Det er beskrevet løsninger for foreslått håndtering av overvann i egen fagrapport som konkluderer med at håndtering av overvann skal være tilfredsstillende og sørge for at ingen grunneiere skal få fremtidige problemer med overvann fra Åsvegen og GS-veg langs denne.					
Barrierer					
Utarbeidet en VAO rapport som beskriver løsninger for overvann (8).					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:		
	X		Vurdering av behov for løsninger for overvann i egen VAO-rapport.		
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:		
	X		Usikkerhet om kvalitet/tilstand på eksisterende stikkrenner/kulverter.		
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
	X		1 gang i løpet av 200 år		
Forventes økt hyppighet av styrtregn i fremtiden. Løsninger for håndtering av overvann skal dimensjoneres for 20-/200-års regn og avrenning ved flom skal bli forbedret sammenlignet med dagens situasjon. Vurderes som middels sannsynlig.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse			X		Få og små personskader
Stabilitet		X			Stengt veg fra kortere til lengre periode og begrensede omkjøringsmuligheter, lokale konsekvenser for samfunnet
Økonomiske verdier			X		Mindre skader på eiendom
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Overvannsflom i mindre kulverter kan gi noe redusert fremkommelighet på vegnett for en kort periode.					
Tiltak					
Planbestemmelse Planbestemmelser som stiller krav til overvannshåndtering Overvann skal håndteres i henhold til tretrinnsstrategien med det til enhver tid gjeldende klimapåslag anbefalt av norsk klimaservicesenter. Det skal benyttes naturbaserte løsninger for håndtering av overvann.					

3 SKOG- / LYNGBRANN

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 3	Skog- /lyngbrann				
Noe skogsterreng og større jordbruksarealer i/langs planområdet. Ifm. tørre perioder over lengre tid kan det oppstå økt skog-/utmarksbrannfare, og ev. anleggsarbeider kan medføre risiko for hendelser som fører til branntilløp.					
Sårbarhet					
Ev. skog-/utmarksbrann eller branntilløp til jordbruksarealer vurderes som lite sannsynlig, men aktiviteter/hendelser ifm. anleggsarbeider kan medføre brann. Mest aktuelle scenario vurderes da som branntilløp med spredning til mindre jordbruksarealer.					
Barrierer					
Lokalt brannvesen kan innføre restriksjoner på tillatte aktiviteter i perioder med tørke/varme og høy risiko for skogbrannfare. Meteorologisk institutt utarbeider skogbrannindeks som beskriver risiko for skogbrannfare for utvalgte områder.					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:		
X			Kjent problemstilling at anleggsarbeider kan være årsak til skog-/lyngbrann.		
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:		
	X		Omfang av anleggsarbeider ikke avklart.		
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
		X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år		
Hendelsen vurderes som lite sannsynlig, men kan ikke utelukkes.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse			X		Få og små personskader
Stabilitet			X		Åpen veg, men redusert framkommelighet, ingen konsekvenser for samfunnet
Økonomiske verdier			X		Mindre skader på eiendom
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Konsekvenser vurderes som mindre skader for liv og helse/eiendom. Vil også være mindre påvirkning på framkommelighet.					
Tiltak					
Oppfølging i anleggsfase Oppfølging av risiko for brannfare/skog-/lyngbrann i planer for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA). Bør følges opp i planlegging av anleggsgjennomføring.					

4 BRANN/ ULYKKER I ANLEGGSPHASE

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 4	Brann/ulykker i anleggsfase				
Brann eller andre ulykker som inntreffer i planområdet i anleggsperioden. Anleggsarbeider kan påvirke eller bli påvirket av brann-/andre ulykker.					
Sårbarhet					
Ifm. anleggsarbeider må det sikres adkomstmuligheter og fremkommelighet for nødetater fra begge sider av vegen. Anleggsarbeider kan medføre tiltak der man må stenge/legge om deler av vegen, dette kan medføre redusert fremkommelighet for nødetater til boliger ved utrykning.					
Barrierer					
Fortsette arbeidsvarsling langs veg iht. Statens vegvesen sine vegnormaler.					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:		
X			Kjent risikoforhold. Begrensede alternativer for omkjøring.		
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:		
	X		Omfang av anleggsarbeider ikke avklart.		
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
		X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år		
Antas risikoforholdet skal kunne løses gjennom planlegging av anleggsarbeider. Sannsynlighet vurderes som lav.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse		X			Alvorlige personskader
Stabilitet		X			Stengt veg fra kortere til lengre periode og begrensede omkjøringsmuligheter, lokale konsekvenser for samfunnet
Økonomiske verdier		X			Moderat skade på eiendom
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Redusert fremkommelighet/manglende adkomst for nødetater kan gi økt utrykningstid ved kritiske hendelser. Konsekvenser vurderes som middels.					
Tiltak					
Planbestemmelse					
Planbestemmelser som stiller krav til ivaretagelse av adkomstveger					
- Vurderinger av trygge adkomstveger - Adkomst private eiendommer og utrykning					
Oppfølging i anleggsfase					
Oppfølging av risiko for brannfare/skog-/lyngbrann i planer for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA). Bør følges opp i planlegging av anleggsgjennomføring.					
Oppfølging i anleggsfase					
Adkomst til boliger for nødetater må også ivaretas i anleggsgjennomføring. Bør følges opp i planlegging av anleggsgjennomføring.					

5 AKUTT FORURENSNING

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 5	Akutt forurensning				
Akutt forurensning kan forekomme i anleggsfasen f.eks. ved utslipp av drivstoff fra anleggsmaskin, brudd i hydraulikk-kabler o.l. Avrenning kan føre til skader på natur/mindre bekkevassdrag. Dersom boliger/gårder har private brønnenlegg som benyttes til drikkevann kan disse skades.					
Sårbarhet					
Flere mindre bekker krysser planområdet. Ikke registrert private drikkevannsbrønner i GRANADA innenfor planområdet. De fleste boliger på strekningen har private renseanlegg, om forurensende stoffer kommer inn i vannforsyningen til disse kan de skades.					
Barrierer					
-					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:		
	X		Ikke noen kjente drikkevannsbrønner/vannkilder som antas å kunne berøres, men kan være enkelte som ikke er registrert.		
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:		
	X		Omfang av anleggsarbeider ikke avklart.		
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
		X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år		
Mindre utslipp/forurensning ifm. anleggsarbeider kjent risikoforhold. Ikke identifisert noen spesielle forhold for planområdet, vurderes som lite sannsynlig.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse		X			Alvorlige personskader
Stabilitet			X		Liten lokal skade uten særlige konsekvenser
Økonomiske verdier			X		Mindre skader på eiendom
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Konsekvenser vurderes som middels (personskader) dersom drikkevann forurenses. Vil medføre kortvarige konsekvenser for stabilitet inntil nødvann/reservevannforsyning kan opprettes.					
Tiltak					
Oppfølging i detaljprosjektering					
For boliger som har private renseanlegg bør det gjennomføres prøvetaking av vannkvalitet for disse før- og etter anleggsgjennomføring. Det samme kan være aktuelt om det oppdages/meldes inn private drikkevannsbrønner innenfor planområdet.					
Oppfølging i anleggsfase					
Beredskap for akutt forurensning fra anleggsgjennomføring bør inngå i videre oppfølging av planer for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA). Bør følges opp i planlegging av anleggsgjennomføring.					

6 SKADER PÅ INFRASTRUKTUR I GRUNNEN

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 6	Skader på infrastruktur i grunnen				
Skader på vann- og avløpsledninger eller annen infrastruktur i grunnen (f.eks. tele-/fiberkabler).					
Sårbarhet					
Eksisterende vannledning langs hele vegtraseen, med tilhørende avgreninger til eiendommer. Skader på vann- og avløpsledninger kan medføre risiko for personskader for bygge- og anleggsarbeider (tema som ev. må følges opp gjennom krav i byggherreforskriften i senere planfaser). Bortfall vann- og avløpstjenester kan påvirke mindre antall boliger for en kortere periode. Utslipp av avløp kan ha mindre miljømessige konsekvenser.					
Barrierer					
Utarbeidet en VAO rapport som beskriver eksisterende VA-ledninger i området (8).					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:		
X			Kjent risikoforhold i anleggsarbeid.		
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:		
X			Utarbeide en VAO rapport som beskriver eksisterende VA-ledninger i området		
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
		X	1 gang i løpet av 10-100 år		
Sannsynlighet vurderes som lav.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse		X			Alvorlige personskader
Stabilitet		X			Alvorlig skade med konsekvenser som vil ta noe tid å rette opp
Økonomiske verdier			X		Mindre skader på eiendom
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Skader på vann- og avløpsledninger kan medføre risiko for personskader for bygge- og anleggsarbeider (tema som ev. må følges opp gjennom krav i byggherreforskriften i senere planfaser). Bortfall vann- og avløpstjenester kan påvirke mindre antall boliger for en kortere periode. Utslipp av avløp kan ha mindre miljømessige konsekvenser					
Tiltak					
Oppfølging i anleggsfase					
Eksisterende ledningsnett må hensyntas i videre detaljprosjektering og anleggsgjennomføring.					

7 SKADER PÅ STRØMFORSYNING

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 7	Skader på strømforsyning				
Det finnes nettanlegg i luftstrekk og bakken som krysser dagens veg. Noe av dette vil være i konflikt med nye, planlagte tiltak og må legges om (i hovedsak vestsiden av strekningen). Anleggsarbeider nært anlegg for strømforsyning eller arbeider med omlegging kan medføre risiko for skader på nettanlegg og strømbortfall. Ev. skader/bortfall av strøm vil kunne omfatte mindre antall abonnenter.					
Sårbarhet					
Eksisterende nettanlegg i konflikt med vegtiltakene må fjernes/flyttes og omfatter tremaster, koblingsskap og kabler i bakken. Konfliktene gjelder i all hovedsak for vestsiden av strekningen. Netteiere må selv vurdere hvordan de ønsker eget anlegg håndtert samt utarbeide planer for både håndtering og ønsker om eventuelt nyanlegg. Slike vurderinger hører til i en detaljfase når reguleringen er å anse som endelig og vedtatt. I detaljfasen må etatene kontaktes tidlig for å sikre en god prosess rundt håndteringen.					
Barrierer					
Omlegging av og arbeider nært eksisterende nettanlegg må gjøres i samråd med netteier.					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:		
X			Kartlagt eksisterende nettanlegg og gjort vurderinger i eget notat (9). Utarbeidet egen risikovurdering for prosjektering av veglysanlegg (10).		
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:		
	X		Omlegging og arbeidsoperasjoner nært nettanlegg må følges opp i videre faser. Kan være behov for kabelpåvisning for nettanlegg i grunnen.		
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
		X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år		
Kjent risikoforhold for anleggsarbeider. Forutsettes videre planlegging i samråd med netteier. Vurderes som lite sannsynlig.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse		X			Alvorlige personskader
Stabilitet		X			Alvorlig skade med konsekvenser som vil ta noe tid å rette opp
Økonomiske verdier			X		Mindre skader på eiendom
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Arbeider nært strømførende kabler kan medføre risiko for alvorlige personskader/dødsfall for anleggsarbeidere (ved kontakt, overgraving o.l.). Strømbortfall vil kunne ramme mindre antall boliger for en kortere periode.					
Tiltak					
Planbestemmelse					
Planbestemmelser som stiller krav til å hensynta elektriske anlegg					
Det må tas hensyn til eksisterende elektriske anlegg i forbindelse med utbyggingen. Alle nye, eller endringer av eksisterende elanlegg skal bygges iht. gjeldende forskrifter, bransjepublikasjoner og nettselskapets spesifikasjoner.					

Hensynssone Vurdere hensynssone for distribusjonsnett som krysser veg og trafoanlegg.
Oppfølging i detaljprosjektering Avklare med netteier (Elvia) om etablering av rekkverk langs trafo mellom veg- og GS-veg. Rekkverk bør dimensioneres for å tåle brøyting.
Oppfølging i anleggsfase Oppfølging av risiko for arbeider nært elektriske anlegg må følges opp i planer for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA). Bør følges opp i planlegging av anleggsgjennomføring.

8 TRAFIKKULYKKER

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 8	Trafikkulykker				
Plantiltaket omfatter etablering av GS-veg langs strekning for å bidra til å sikre myke trafikanter som ferdes i området, og antas å redusere risiko for trafikkulykker med myke trafikanter.					
Sårbarhet					
Det er ingen tilbud til myke trafikanter langs planstrekningen i dag. Gående og syklende må gå/sykle i kjørebanelen eller langs skulderen på vegen. Elevene ved Kringler-Slattform skole har rett til gratis skoleskyss på grunn av farlig skoleveg. Det er ifølge Statens vegvesens vegkart registrert 1 ulykke med personskade de siste 20 årene innenfor planområdet. Dette var en ulykke som inntraff i 2008 ved avkjøringen til Åsvegen 338. En fotgjenger som gikk på vegens venstre side, ble påkjørt av en personbil (av hensyn til personvernet oppgis ikke skadegraden av ulykken). Fartsgrense langs vegen er 50 km/t i sør og 60 km/t nordover fra Evangeliehuset, og hele strekningen er belyst.					
Barrierer					
Etableres GS-veg som sikrer trafikkseparering mellom myke trafikanter og kjøretøy. Skal gjennomføres egen TS-revisjon av løsninger.					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:		
	X		Kjenner ulykkesbildet i dagens situasjon. Behov for ytterligere trafiksikkerhetsvurderinger ifm. TS-revisjon av løsninger.		
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:		
	X		Usikkerhet i vurdering av sannsynlighet/konsekvens/omfang for hendelsen (kan være flere aktuelle scenarioer)		
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
	X		1 gang i løpet av 10-100 år		
Ny GS-veg som skiller myke trafikanter fra biltrafikk vurderes å gi en bedret trafiksikkerhet på strekningen. Alvorlige trafikkulykker kan allikevel ikke utelukkes og vurderes som middels sannsynlig.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse		X			Trafikkulykke med noen drepte eller alvorlig skadde
Stabilitet			X		Liten lokal skade uten særlige konsekvenser
Økonomiske verdier			X		Mindre skader på eiendom
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Konsekvenser for liv og helse vurderes som trafikkulykke med noen drepte/alvorlig skadde. Dersom det inntreffer trafikkulykker, kan det bli redusert fremkommelighet for en eller begge kjøreretninger for en kortere periode.					
Tiltak					
Planbestemmelse					
Planbestemmelser som stiller krav til ivaretagelse av adkomstveger					
- Vurderinger av trygge adkomstveger - Adkomst private eiendommer og utrykning					
Oppfølging i detaljprosjektering					
Oppfølging av ev. tiltak fra TS-revisjon.					

9 TRAFIKKULYKKER I ANLEGGSFASE

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 9	Trafikkulykker i anleggsfase				
Anleggstrafikk på strekningen kan medføre økt risiko for trafikkulykker.					
Sårbarhet					
Ev. hendelser vil kunne medføre midlertidig stengte veger/omkjøring og behov for bistand fra nødetater. Omfang og planer for anleggsarbeider/massetransport er ikke avklart.					
Barrierer					
-					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke: Omfang og planer for anleggsarbeider/massetransport er ikke avklart.		
	X				
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet: Usikkerhet i vurdering av sannsynlighet/konsekvens/omfang for hendelsen.		
	X				
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
	X		1 gang i løpet av 10-100 år		
Hendelsen vurderes som middels sannsynlig (kan inntreffe 1 gang ila. 10 år).					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse		X			Trafikkulykke med noen drepte eller alvorlig skadde
Stabilitet			X		Liten lokal skade uten særlige konsekvenser
Økonomiske verdier			X		Mindre skader på eiendom
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Konsekvenser vurderes som middels for liv og helse/stabilitet. Trafikkulykke kan medføre dødsfall/alvorlig skade. En hendelse kan medføre stengt veg/behov for omkjøring med lokale konsekvenser for samfunnet.					
Tiltak					
Planbestemmelse Planbestemmelser som stiller krav til ivaretagelse av adkomstveger - Vurderinger av trygge adkomstveger - Adkomst private eiendommer og utrykning					

10 SPREDNING AV SVARTELISTEDE ARTER

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 10	Spredning av svartelistede arter				
Anleggsarbeider og masseflytting kan medføre risiko for spredning av svartelistede arter. Svartelistede arter/fremmede arter kan føre til skader på natur og miljø.					
Sårbarhet					
Fremmede arter kan spre seg naturlig eller via menneskelige aktiviteter og føre til skade på natur og miljø. Mange fremmede arter spres via kjøretøy og det er ofte til stede langs kjøreveger. I planområdet finnes Hagelupin, Kanadagullris og Parkslirekne som er registrerte fremmede arter. Planområdet med anleggsbelte berører flere private hager. Det antas å være fremmede plantearter i de berørte hagene som ikke er registrert. I Artsdatabanken er det registrert flere fremmede arter med kategori <i>Svært høy risiko</i> innenfor og tett på prosjektområdet, herunder Kanadagullris, Hagelupin og Parkslirekne. Det bør gjennomføres kartlegging av fremmede arter i forbindelse med prosjektet for å få et oppdatert bilde på dagens omfang. Det ble ikke funnet data på truede eller utsatte arter i eller like ved det aktuelle området. Ettersom mesteparten av strekningen befinner seg ved boligfelt og jordbruksområder, antas det at sannsynligheten for at det befinner seg slike arter innenfor området er liten. Konsekvensen av å ikke ivareta eventuelle truede eller utsatte arter er imidlertid høy. Det bør derfor utføres kartlegging av disse for å få et oppdatert bilde av dagens omfang.					
Barrierer					
Det utarbeides en egen YM-plan (Ytre Miljø) som beskriver kartlagte registreringer, risikovurderinger og mulige tiltak for videre oppfølging (11).					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:		
X			Utarbeides egen YM-plan.		
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:		
	X		Behov for kartlegging av sårbare arter.		
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
	X		1 gang i løpet av 10-100 år		
Kjent risikoforhold for anleggsarbeider langs veg. Vurderes som middels sannsynlig.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse				X	Ikke relevant.
Stabilitet			X		Liten lokal skade uten særlige konsekvenser.
Økonomiske verdier				X	Ikke relevant.
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Spredning av svartelistede/fremmede arter kan føre til miljøskader.					
Tiltak					
Planbestemmelse					
Planbestemmelser som stiller krav til massehåndtering for å unngå spredning av svartelistede arter.					
YM-plan					
Det utarbeides egen YM-plan for prosjektet. Videre oppfølging av tiltak beskrevet i denne må følges opp for anleggsgjennomføring.					

6. RISIKOEVALUERING

6.1 Risikoevaluering

Det høyeste vurderte risikonivå/risikostyringsmålet vises i risikomatrisen i Figur 9. Risikonivået er vurdert etter planlagt utbygging med alle forutsatte tiltak, uten ytterlige anbefalte tiltak.

Konsekvens Sannsynlighet	Små konsekvenser	Middels konsekvenser	Store konsekvenser
Høy sannsynlighet			
Middels sannsynlighet	10	2, 8, 9	
Lav sannsynlighet	3	1, 4, 5, 6, 7	

Figur 9: Risikomatrise – total risiko, høyeste risikonivå vurdert for aktuelle uønskede hendelser.

Risikonivået som er vurdert for hvert enkelt risikostyringsmål for de aktuelle identifiserte hendelsene er vist i

Tabell 3.

Tabell 3: Risikonivå pr. risikostyringsmål for aktuelle identifiserte hendelser.

ID nr.	Uønsket hendelse	Sann- synlighet	Konsekvens- type/ Samfunns- verdi	Konsekvens	Risiko nivå	Usikker- het
1	Kvikkleire/masseras	Lav	Liv og helse Stabilitet Materielle verdier	Middels Middels Lav		Lav
2	Flom i mindre bekkevassdrag/ overvannsflom	Middels	Liv og helse Stabilitet Materielle verdier	Lav Middels Lav		Middels
3	Skog-/lyngbrann	Lav	Liv og helse Stabilitet Materielle verdier	Lav Lav Lav		Middels
4	Brann-/andre ulykker i anleggsperiode	Lav	Liv og helse Stabilitet Materielle verdier	Middels Middels Middels		Middels
5	Akutt forurensning i anleggsfase	Lav	Liv og helse Stabilitet Materielle verdier	Middels Lav Lav		Middels
6	Skader på infrastruktur i grunnen	Lav	Liv og helse Stabilitet Materielle verdier	Middels Middels Lav		Høy
7	Skader på strømforsyning	Lav	Liv og helse Stabilitet Materielle verdier	Middels Middels Lav		Middels
8	Trafikkulykker	Middels	Liv og helse Stabilitet	Middels Lav		Middels

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens-type/ Samfunns-verdi	Konsekvens	Risiko nivå	Usikkerhet
			Materielle verdier	Lav		
9	Trafikkulykker i anleggsfase	Middels	Liv og helse	Middels		Middels
			Stabilitet	Lav		
			Materielle verdier	Lav		
10	Spredning av svartelistede arter	Middels	Liv og helse	Ikke relevant		Middels
			Stabilitet	Lav		
			Materielle verdier	Ikke relevant		

6.2 Oppfølging og foreslåtte tiltak

Det er foreslått tiltak for videre oppfølging for flere av de aktuelle hendelsene. Noen av tiltakene bør/kan det vurderes å innlemme i planforslaget - som planbestemmelser, rekkefølgekrav eller hensynsoner. Andre tiltak er tiltak som må/bør følges opp i videre detaljprosjektering/i forbindelse med byggesøknad, gjennom planlegging av anleggsarbeider eller i videre driftsfase ved ferdigstilling av tiltak.

Tabell 4: Oppsummering av foreslåtte tiltak i risikoskjema.

Oppsummering av risiko- og sårbarhetsforhold med anbefalte tiltak			I hvilken fase tiltak er anbefalt gjennomført			
ID - Risiko- og sårbarhetsforhold	Tiltak:		Reguleringsplan	Byggeplan	Anleggsfase	Driftsfase
ID1- Kvikkleire / masseras	Planbestemmelse Planbestemmelser som stiller krav og føringer for grunnarbeider Gravearbeidene gjøres med gravehelning 1:1 ved utgravinger mindre enn 1 meter. For dypere utgravinger benyttes helning 1:1,5. Dersom det er nødvendig med dype utgravinger eller graving nært fundamentnivå, skal geotekniker kontaktes for å vurdere om grøften skal avstives.		X			
ID2- Flom i bekkevassdrag / over vannsflom	Planbestemmelse Planbestemmelser som stiller krav til overvannshåndtering Overvann skal håndteres i henhold til tretrinnstrategien med det til enhver tid gjeldende klimapåslag anbefalt av norsk klimaservicesenter. Det skal benyttes naturbaserte løsninger for håndtering av overvann.		X			

Oppsummering av risiko- og sårbarhetsforhold med anbefalte tiltak		I hvilken fase tiltak er anbefalt gjennomført			
ID - Risiko- og sårbarhetsforhold	Tiltak:	Reguleringsplan	Byggeplan	Anleggsfase	Driftsfase
ID-4 Brann /ulykker i anleggsfase ID8 – Trafikkulykker ID9- Trafikkulykker i anleggsfase	Planbestemmelse Planbestemmelser som stiller krav til ivaretagelse av adkomstveger - Vurderinger av trygge adkomstveger - Adkomst private eiendommer og utrykning	X			
ID7 – Skader på strømforsyning	Planbestemmelse Planbestemmelser som stiller krav til å hensynta elektriske anlegg Det må tas hensyn til eksisterende elektriske anlegg i forbindelse med utbyggingen. Alle nye, eller endringer av eksisterende elanlegg skal bygges iht. gjeldende forskrifter, bransjepublikasjoner og nettselskapets spesifikasjoner.	X			
ID7 – Skader på strømforsyning	Hensynssone Vurdere hensynssone for distribusjonsnett som krysser veg og trafoanlegg.	X			
ID10 – Spredning av svartelistede arter	Planbestemmelse Planbestemmelser som stiller krav til massehåndtering for å unngå spredning av svartelistede arter.	X			
ID5 - Akutt forurensning	Oppfølging i detaljprosjektering Undersøke om det finnes private drikkevannsbrønner langs strekningen. Dersom det er boliger som har dette bør det gjennomføres prøvetaking av vannkvalitet for disse før- og etter anleggsgjennomføring.		X		
ID7 – Skader på strømforsyning	Oppfølging i detaljprosjektering Avklare med netteier (Elvia) om etablering av rekkverk langs trafo mellom veg- og G/S-veg. Rekkverk bør dimensjoneres for å tåle brøyting.		X		
ID8 – Trafikkulykker ID9- Trafikkulykker i anleggsfase	Oppfølging i detaljprosjektering Oppfølging av ev. tiltak fra T/S-revisjon.		X		
ID1- Kvikkleire / masseras	Oppfølging i anleggsfase Oppfølging av risiko for anleggsarbeider og masseras i planer for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA). Bør følges opp i planlegging av anleggsgjennomføring.			X	

Oppsummering av risiko- og sårbarhetsforhold med anbefalte tiltak		I hvilken fase tiltak er anbefalt gjennomført			
ID - Risiko- og sårbarhetsforhold	Tiltak:	Reguleringsplan	Byggeplan	Anleggsfase	Driftsfase
ID3 - Skog- /lyngbrann ID4 - Brann/ulykker i anleggsfase	Oppfølging i anleggsfase Oppfølging av risiko for brannfare/skog- /lyngbrann i planer for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA). Bør følges opp i planlegging av anleggsgjennomføring.			X	
ID4 - Brann/ulykker i anleggsfase	Oppfølging i anleggsfase Adkomst til boliger for nødetater må også ivaretas i anleggsgjennomføring. Bør følges opp i planlegging av anleggsgjennomføring.			X	
ID5 - Akutt forurensning	Oppfølging i anleggsfase Beredskap for akutt forurensning fra anleggsgjennomføring bør inngå i videre oppfølging av planer for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA). Bør følges opp i planlegging av anleggsgjennomføring.			X	
ID6 – Skader på infrastruktur i grunnen	Oppfølging i anleggsfase Eksisterende ledningsnett må hensyntas i videre detaljprosjektering og anleggsgjennomføring.		X	X	
ID7 – Skader på strømforsyning	Oppfølging i anleggsfase Oppfølging av risiko for arbeider nært elektriske anlegg må følges opp i planer for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA). Bør følges opp i planlegging av anleggsgjennomføring.			X	
ID10 – Spredning av svartelistede arter	YM-plan Det utarbeides egen YM-plan for prosjektet. Videre oppfølging av tiltak beskrevet i denne må følges opp for anleggsgjennomføring.			X	

7. KONKLUSJONER

Det er gjennomført en ROS-analyse i henhold til plan- og bygningslovens § 4-3. I analysen er det tatt utgangspunkt i sjekkliste for ROS-analyser fra DSB sin veileder (Vedlegg 1) og foreliggende planmateriale for prosjektet. Det er vurdert 10 aktuelle risikoforhold og uønskede hendelser, som vil kunne medføre konsekvenser enten for personskade, samfunnskritiske funksjoner og/eller økonomiske verdier.

Det er ikke identifisert noen risikoforhold som vurderes som uakseptable, eller som vurderes å kunne påvirke foreslått bruk av planområde på en slik måte at risikoen vurderes som uforsvarlig.

Tre (3) av hendelsene er vurdert å utgjøre en betydelig risiko (gult område). For alle disse hendelsene er det foreslått videre tiltak for oppfølging. Dette gjelder følgende (hendelsens ID-nummer i parentes):

- (2) Flom i mindre bekkevassdrag/overvannsflom
- (8) Trafikkulykker
- (9) Trafikkulykker i anleggsfase

Resterende syv (7) hendelser er vurdert som akseptabel risiko. Det er foreslått ytterligere tiltak for oppfølging for samtlige av disse. Følgende hendelser er vurdert som akseptabel risiko (hendelsens ID-nummer i parentes):

- (1) Kvikkleire/masseras
- (3) Skog-/lyngbrann
- (4) Brann/ulykker i anleggsfase
- (5) Akutt forurensning
- (6) Skader på infrastruktur i grunnen
- (7) Skader på strømforsyning
- (10) Spredning av svartelistede arter

Gjennom videre oppfølging av de foreslåtte tiltakene, enten i forbindelse med videre planlegging, detaljprosjektering av bygg eller oppfølging i anleggsfase vurderes det at risikoen vil kunne ivaretas, og antatt risikonivå etter dette vil være akseptabelt eller så lavt som mulig i henhold til slik løsninger er foreslått og foreligger.

8. REFERANSER

1. Standard Norge. *NS 5814 Krav til risikovurderinger*. s.l. : Standard Norge, 2021.
2. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*. Tønsberg : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.
3. Statens vegvesen. *ROS-analyser i vegplanlegging*. s.l. : Statens vegvesen, 2020.
4. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging - Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen*. Tønsberg : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.
5. Plan- og bygningsetaten, Oslo kommune. *Plan- og bygningsetatens veileder for risiko- og sårbarhetsanalyse i reguleringsplan for Oslo*. s.l. : Plan- og bygningsetaten, Oslo kommune, 2021.
6. Norges vassdrags- og energidirektorat. NVE Veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med. s.l. : Norges vassdrags- og energidirektorat, 2020.
7. Terraplan. ÅSVEIEN NANNESTAD GS-VEG GEOTEKNISK NOTAT (RIG-NOT-01). s.l. : Terraplan, 2023.
8. Rambøll. Fv1603 ÅSVEGEN I NANNESTAD KOMMUNE, GANG OG SYKKELVEG, VAO rapport. s.l. : Rambøll, 2023.
9. —. Fv1603 Åsvegen i Nannestad kommune, Gang- og sykkelvei - Teknisk beskrivelse RIE. s.l. : Rambøll, 2023.
10. —. GS-veg Åsveien Nannestad. Vurdering av risiko - Prosjektering av veglysanlegg. s.l. : Rambøll, 2023.
11. —. GS-Åsveien Lenke 21 Ytre miljøplan . *M-rap-001 YM-Plan GS-Åsvegen*. s.l. : Rambøll, 2023.

VEDLEGG 1

Vedlegg 1: Risiko- og sårbarhetsanalyser i vegplanlegging

Hendelse/Situasjon/Risikoforhold - ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
Naturfare – kan utbyggingen påvirke eller bli påvirket av ? Vurderinger er gjort basert på tilgjengelig informasjon om forventede klimaendringer i hele prosjektets levetid.		
Skred. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko i forbindelse med?		
1. Jordskred	Nei	Ingen aktsomhetsområder for ulike skredtyper i konflikt med vegen. Ikke registrert tidligere skredhendelser i/nært veg. Vurderes som ikke aktuelt.
2. Flomskred	Nei	
3. Sørpeskred	Nei	
4. Steinsprang eller steinskred	Nei	
5. Fjellskred	Nei	
6. Snøskred	Nei	
7. Ustabil grunn/Fare for utglidning av vegbanen.	Ja	Mesteparten av vegstrekningen ligger under marin grense og aktsomhetsområde for kvikkleire. Vurderes videre i analysen.
8. Kvikkleireskred	Ja	
9. Undersjøiske skred, fare for utglidning av sjøbunn	Nei	Ikke relevant.
Flom. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko i forbindelse med ?		
10. Flom i elv/vassdrag	Ja	Aktsomhetsområde for flom i bekkevassdrag helt i syd (Damvegen) ligger utenfor aktsomhetsområde. Vei krysser flere mindre bekker (ikke aktsomhetsområder) Flom i bekk vurderes videre i analysen.
11. Flom i bekk	Ja	
Uvær. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko i forbindelse med ?		
12. Snøfokk	Nei	Ikke identifisert noen spesielle forhold.
13. Isgang (Broer er ofte utsatt, særlig lave broer)	Nei	Ikke relevant.
14. Bølger	Nei	Ikke relevant.
15. Stormflo	Nei	Ikke relevant.
16. Vindutsatt (inkl. lokale forhold, f.eks. kastevind)	Nei	Ikke identifisert noen spesielle forhold.
17. Sandflukt	Nei	Ikke identifisert noen spesielle forhold.
18. Store nedbørsmengder, intens nedbør (som fører til overvann)	Ja	Ekstrem nedbør og overvannsflom vurderes videre i analysen.
Annen naturfare. Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko i forbindelse med ?		
19. Isnedfall (Primært relatert til skjæringer, tunnelportaler og under broer)	Nei	Ikke identifisert noen spesielle forhold.
20. Ustabil vegskjæring, nedfall fra skjæring. Høye skjæringer over 10 m	Nei	Ikke identifisert noen spesielle forhold. Ingen vegskjæringer langs veg.
21. Skogbrann/lyngbrann	Ja	Vurderes som aktuelt. Vurderes videre i analysen.
22. Annen naturfare (f.eks. sprengkulde/frost/tele/ tørke/nedbørsmangel, jordskjelv - ifm. bru/tunnel)	Nei	Ikke identifisert noen spesielle forhold.

Hendelse/Situasjon/Risikoforhold - ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
Tilgjengelighet – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med ?		
23. Omkjøringsmuligheter	Ja	Adkomstveier for mindre antall hus/bygg som må ivaretas i anleggsfase.
24. Adkomst til jernbane, havn, flyplass	Nei	Ikke relevant.
25. Tilkost for nødetater	Ja	Se 23. Omkjøringsmuligheter
26. Adkomst sykehus/helseinstitusjoner	Nei	Ikke relevant.
Samfunnsviktige objekter og virksomheter – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?		
27. Skole/barnehage	Nei	Ikke relevant langs veistrekning.
28. Sykehus/helseinstitusjon	Nei	Ikke relevant langs veistrekning.
29. Flyplass/jernbane /havn/bussterminal	Nei	Ikke relevant langs veistrekning.
30. Vannforsyning (drikkevannskilder- og ledninger)		Skader på infrastruktur i grunn vurderes/avklares i analysen.
31. Avløpsinstallasjoner		
32. Kraftforsyning, og datakommunikasjon (f.eks. kabel i bakken luftspenn eller trafostasjoner)		Vei/planområdet krysser lokalt distribusjonsnett. Skader på strømforsyning/bortfall av strøm vurderes i analysen.
33. Militære installasjoner	Nei	Ikke relevant.
Trafikksikkerhet – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?		
34. Økt ulykkesrisiko (f.eks. viltpåkjørsler, utforkjøringer og andre trafikkulykke		Aktuelle hendelser vurderes som : Planforslaget legger opp trafikkseparering for gående- /syklende og bedre tilrettelegging for kollektivtransport. Vurderes som trafikkulykker og trafikkulykker i anleggsfase.
35. Særskilte forhold som bør vurderes/er vurdert i en trafikksikkerhetsrevisjon		
36. Økt trafikk (og spesielt transport av farlig gods): - Skole/barnehage - Sykehus/helseinstitusjoner - Boligområder		
Farer i omgivelsene og miljøfarer/miljøskader – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?		
37. Særlig brannfarlig industri	Nei	Ikke relevant.
38. Naturlige farlige masser (f.eks. alunskifer og sulfidmasser)		Ikke relevant.
39. Forurensset grunn		Ikke registrert forurensset grunn i kart fra Miljødirektoratets database Grunnforurensning. Gjøres egen miljøteknisk grunnundersøkelse som vurderer dette.
40. Terrengformasjoner som utgjør spesiell fare		Ikke identifisert noen spesielle forhold.
41. Annen fare i omgivelsene		Ikke identifisert noen spesielle forhold.
42. Annen miljøfare og miljøskader pga. større uønsket hendelse		Akutt forurensning ifm. anleggsfase

VEDLEGG 2

Vedlegg 1: Eksempelliste over uønskede hendelser fra DSB sin veileder
«Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, 2017»

Hendelses- type	Kategori	Eksempel på uønsket hendelse	Vurdering
Natur- hendelser	Ekstremvær	Storm og orkan	Kan være årsak til andre mulige hendelser, men vurderes ikke spesielt.
		Lyn- og tordenvær	Kan være årsak til andre mulige hendelser, men vurderes ikke spesielt.
	Flom	Flom i sjø og vassdrag	Mindre bekker og tilpasning av stikkrenner
		Urban flom/overvannshåndtering	
		Stormflo	Ikke relevant
		Havnivåstigning	Ikke relevant
	Skred	Utglidning/kvikkleire	Planområdet under marin grense
		Steinsprang	Ikke relevant
		Jordskred	Ikke relevant
		Snøskred	Ikke relevant
		Sekundær-virkninger av skred (flodbølge)	Ikke relevant
	Skog- og lyngbrann	Skog- og lyngbrann	Kan være aktuelt / må hensyntas i anleggsfase
	Radon	Helseskadelig eksponering for radon	Ikke relevant
Andre uønskede hendelser	Transport	Veg	Trafikkulykker vurderes som aktuelt.
		Jernbane	Ikke relevant
		Luft	Ikke relevant
		Sjø	Ikke relevant
	Nærings- virksomhet/ Industri	Utslipp av farlige stoffer	Ikke relevant
		Akutt forurensning	Grunnvannsbrønner og anleggsfase
		Brann/eksplosjon i industri (Tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri etc.)	Ikke relevant
	Brann	Brann/eksplosjon i industri	Ikke relevant
		Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Ikke relevant
		Brann i bygninger og anlegg	Ikke relevant
	Eksplasjon	Eksplasjon i industrivirksomhet	Ikke relevant

Hendelses- type	Kategori	Eksempel på uønsket hendelse	Vurdering
		Ekspløsjon i tankanlegg	Ikke relevant
		Ekspløsjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	Ikke relevant
	Svikt i kritiske samfunnsfunk- sjoner/infrastr- uktur	Dambrudd	Ikke relevant
		Distribusjon av forurenset drikkevann	Grunnvannsbrønner
		Bortfall av energiforsyning	Lokalt distribusjonsnett langs vei
		Bortfall av telekom/IKT	Ikke relevant
		Svikt i vannforsyning	Grunnvannsbrønner
		Svikt i avløpshåndtering	Ev. kommunalt VA
		Svikt i fremkommelighet for personer eller varer	Ikke relevant
		Svikt i nød- og redningstjenesten	Adkomst boliger i anleggsfase
	Villede handlinger	Tilsiktede uønskede hendelser – hærverk, sabotasje o.l.	Ikke relevant