

Dato
25.03.2022

Oppdragsgiver
Staten vegvesen AS

Risiko- og sårbarhetsanalyse - Trollvann brøytestasjon E10 Bjørnfjell

Oppdragsnavn	Detaljregulering for Trollvann brøytetasjon E10 Bjørnfjell
Prosjektnummer	1350049012
Dokumenttype	Rapport
Versjon	01
Dato	25.03.2022
Utført av	Karl Erik Pedersen
Kontrollert av	Marit Engseth
Godkjent av	Karl Erik Pedersen
Beskrivelse	Risiko- og sårbarhetsanalyse

Innhold

01 Innledning

- 1.1 Dagens situasjon
- 1.2 Planlagte tiltak

02 Metode

- 2.1 Innledning
- 2.2 Trinn 1: Beskrive planområdet
- 2.3 Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser
- 2.4 Trinn 3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser
- 2.5 Fremstilling av risiko- og sårbarhetsbilde
- 2.6 Trinn 4: Risikoreduserende tiltak

03 Risiko- og sårbarhetsvurdering

- 3.1 Identifisering av uønskede hendelser
- 3.2 Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold
- 3.3 Risiko- og sårbarhetsbilde
- 3.4 Risikoreduserende tiltak

04 Konklusjon

05 Referanser

01 Innledning

1.1 Dagens situasjon

Formålet med reguleringsplanen er å legge til rette for utbedringstiltak ved Trollvann brøytestasjon, som vil øke trafikksikkerheten og fremkommeligheten langs E10 over Bjørnfjell, i Narvik kommune.

Reguleringsplanen skal legge til rette for oppstillingsplass for biler ved Trollvann brøytestasjon, for bedre fremkommelighet forbi ventekø for kolonnekjøring, i tillegg til snuplass for brøytebil inne på Trollvann brøytestasjon slik at brøytebil kan kjøre inn og snu før retur over fjellet.

Planområdet ligger på Bjørnfjell i Narvik kommune, langs europavei 10 (E10) som er hovedveien mellom Å i Lofoten og Luleå i Sverige. Veien krysser riksgrensen på Bjørnfjell ca. 25 km øst for planområdet. Se Figur 1.



Figur 1: Planområdets lokalisering, vist med rød ring.

Planområdet inneholder Statens vegvesens brøytestasjon med oppstillings-/parkeringsplass, eksisterende veiareal for E10 og sidearealer i form av grøfter, fjellskjæringer, vegetasjon bestående av fjellbjørk, bartrær og lyng, samt noe myr. Planområdet berører to avkjøringer til fritidsbebyggelse, på nordvest- og sørøstsiden av veien. Se Figur 2.



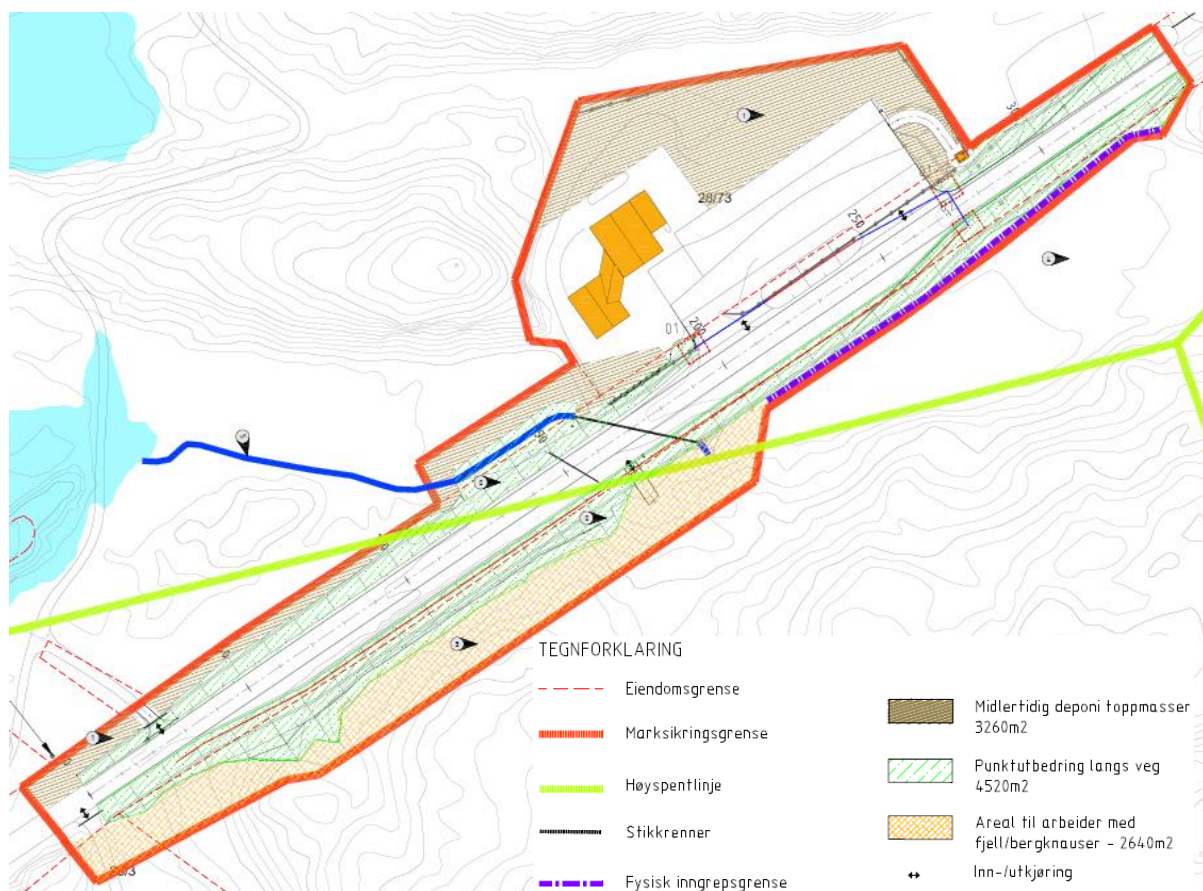
Figur 2: Ortofoto med forslag til planavgrensning. Kilde: norgebilder.no

Planområdet ligger langs eksisterende E10. Dagens vei har to kjørefelt, ett i hver retning. Gjennom planområdet ligger veien i en rett strekning. Sørøst og nordvest for planområdet er det adkomstveier/avkjørsler til fritidsbebyggelse. Innenfor planområdet er det adkomst/på- og avkjørsel til Vegvesenet sin brøytestasjon.

Planområdet ligger på 257 moh. og nærområdet består av skog- og myrområder, samt små vann. Det finnes spredt fritidsbebyggelse i området, og området er generelt mye brukt til friluftsliv og rekreasjon.

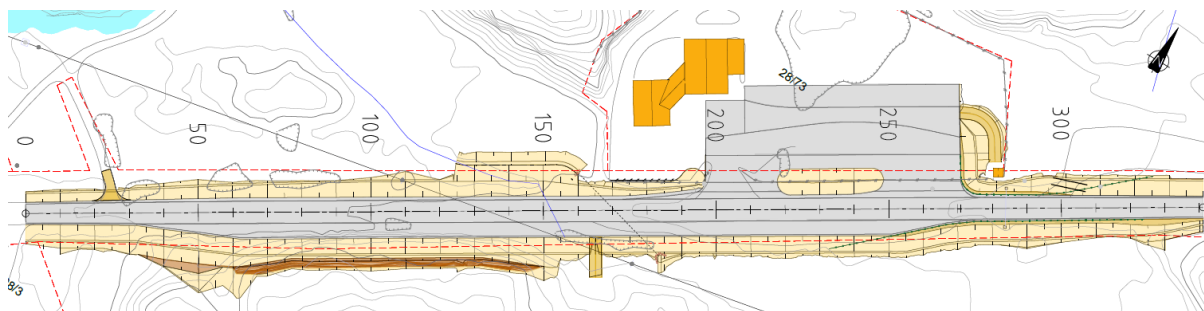
1.2 Planlagt tiltak

Illustrasjon av de ønskede utbedringstiltakene innenfor planområdet er vist i Figur 3 og Figur 4

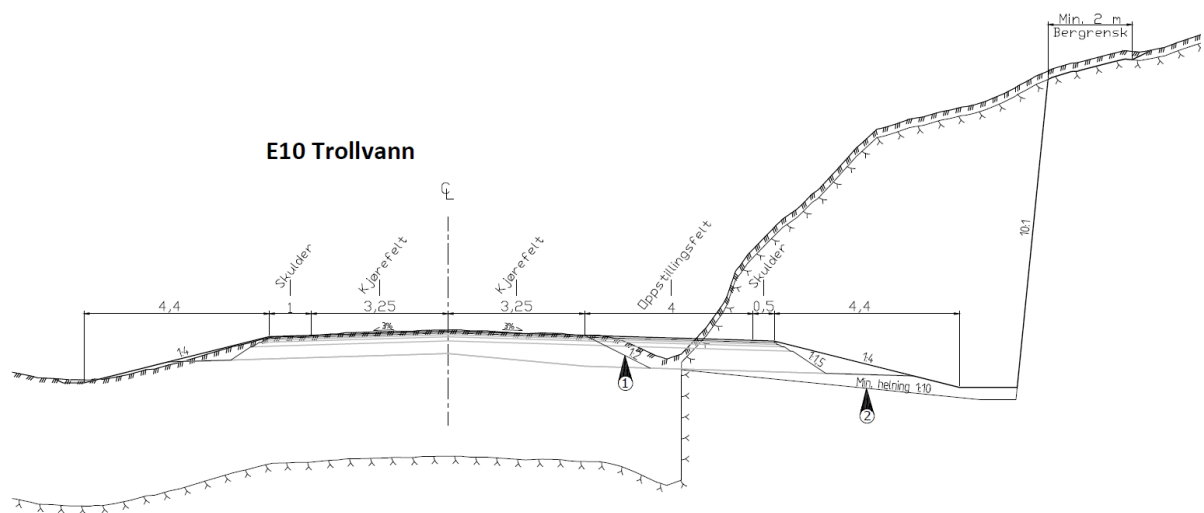


Figur 3: Utsnitt fra rigg- og marksikringsplan. Kilde: Statens vegvesen.

Reguleringsplanen vil ikke åpne for etablering av bebyggelse eller installasjoner som vil medføre store konsekvenser for landskapet eller omgivelsene. Ved etablering av oppstillingsplass for biler langs hovedveien, må det gjøres inngrep i eksisterende fjellskjæring langs veien, se Figur 4 og Figur 5.



Figur 4: Utsnitt fra C-tegning. Fjellskjæring vises med brun farge, grøft og øvrig skjæringsutslag vises med lys gul farge. Kilde: Statens vegvesen.



Figur 5: Utsnitt fra normalprofil som viser behov for fjellskjæring som følge av etablering av oppstillingsfelt. Kilde: Statens vegvesen.

02 Metode

2.1 Innledning

ROS-analysen er utformet med utgangspunkt i Veileder for samfunnssikkerhet i arealplanlegging (2017) (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017), er tilpasset andre veiledere og maler og i tråd med kommunale angivelser av ROS-analyser i reguleringsplaner. Analysens omfang er tilpasset planforslagets innhold og kompleksitet, samtidig som den tilfredsstiller krav om risiko- og sårbarhetsanalyse gitt i Plan- og bygningslovens § 4-3.

ROS-analysen baseres på offentlig tilgjengelig materiale (databaser) og grunnlagsinformasjon. Det videre innholdet i dokumentet utgjør hoveddelen av ROS-analysen og består av følgende deler:

- 1) Identifisere mulige uønskede hendelser
- 2) Vurdere risiko og sårbarhet
- 3) Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

ROS-analysen avdekker hvilke områder det er nødvendig med ytterligere undersøkelser eller avbøtende tiltak slik at forslaget til regulering kan fremmes. Analysen gir grunnlag for eventuelle hensynssoner i plankartet og utforming av reguleringsbestemmelser.

2.2 Trinn 1: Beskrive planområdet

Beskrivelse av planområdet er første trinn i ROS-analysen. Det innhentes informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner planområdet, utbyggingsformålet og omkringliggende områder.

Beskrivelsen gir grunnlag for å identifisere mulige uønskede hendelser.

2.3 Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser

Trinn to i ROS-analysen er å identifisere mulige uønskede hendelser. Mulige hendelser kan grupperes i naturhendelser og andre uønskede hendelser. For å identifisere mulige uønskede hendelser benyttes en sjekkliste.

For å få vurdere aktuelle hendelser, er det hentet gjelder informasjon i eksisterende databaser, utkast til detaljregulering og faglig utredninger. Til sammen gir det et tilstrekkelig utfyllende risikobilde av planområdet.

De mulige uønskede hendelsene skal beskrives så konkret som mulig, herunder omfanget av hendelsene og hvor i planområdet de inntreffer.

De identifiserte risikoene angis uten risikoreduserende tiltak. Hvis en hendelse i sjekklisten er identifisert som en aktuell fare/uønsket hendelse vil den bli nærmere analysert. Hendelser som ikke ansees som aktuelle utredes ikke videre.

2.4 Trinn 3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser

Trinn tre i ROS-analysen er å vurdere risiko og sårbarhet av de uønskede hendelsene. De uønskede hendelsene vurderes med hensyn til årsaker, eksisterende barrierer, sannsynlighet, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet.

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet brukes som mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom. Vurderingen er på bakgrunn av beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser fremtiden. Vurderingen gis en forklaring.

Kategori	Tidsintervall	Flom og stormflo	Skred
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	1 gang i løpet av 20 år	1 gang i løpet av 100 år
Middels	1 gang i løpet av 10-50 år	1 gang i løpet av 200 år	1 gang i løpet av 1000 år
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 50 år	1 gang i løpet av 1000 år	1 gang i løpet av 5000 år

Sårbarhetsvurdering

Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser av den uønskede hendelsen.

Vurdering av konsekvens

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet og utbyggingsformålet.

Konsekvenstypene som brukes tar utgangspunkt i viktige samfunnsikkerhetsverdier;

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

Stabilitet vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritisk 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.

Siden det er store forskjeller mellom planområder og utbyggingsformål er det ikke satt grenseverdier for de ulike konsekvenskategoriene. **Konsekvenskategoriene må tilpasses kommunen og planområdet.** Eksempel på konsekvenskategorier er gitt nedenfor.

Konsekvenskategori	Beskrivelse
Store	<i>Liv og helse:</i> Dødelig skade, en til flere personer <i>Stabilitet:</i> Varige skader på eller tap av stabilitet <i>Materielle verdier:</i> Økonomiske tap >10 mill. kroner
Middels	<i>Liv og helse:</i> Alvorlig personskade <i>Stabilitet:</i> Skade på eller tap av stabilitet <i>Materielle verdier:</i> Økonomiske tap 1-10 mill. kroner
Små	<i>Liv og helse:</i> Mindre eller ingen personskader <i>Stabilitet:</i> Ubetydelig eller ingen skade på eller tap av stabilitet <i>Materielle verdier:</i> Økonomiske tap <1 mill. kroner

2.5 Fremstilling av risiko- og sårbarhetsbilde

Risiko- og sårbarhetsvurderingene for alle de uønskede hendelsene *kan* oppsummeres i matriseform. Det bør benyttes én matrise for hver konsekvenstype fordi de ulike konsekvenstypene ikke kan sammenlignes.

De uønskede hendelsene plasseres i matrisen ut fra vurderingen av sannsynlighet og konsekvens. Hendelsene som ligger øverst til høyre i matrisen, er hendelser som er vurdert å ha høy sannsynlighet og store konsekvenser. Hendelser som ligger nede til venstre i matrisen, er hendelser som er vurdert å ha lav sannsynlighet og små konsekvenser.

	KONSEKVENNS				Forklaring
SANNSYNLIGHET		Små	Middels	Store	
	Høy				
	Middels				
	Lav				

2.6 Trinn 4: Risikoreducerende tiltak

Trinn fire i ROS-analysen er å identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette gjøres på bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen.

Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer.

For å sørge for at tiltak blir fulgt opp i planforslaget vil det være hensiktsmessig å koble aktuelle tiltak til verktøy i PBL (hensynssoner, bestemmelser og arealformål).

03 Risiko- og sårbarhetsvurdering

3.1 Identifisering av uønskede hendelser

For å identifisere uønskede hendelser er det benyttet en sjekkliste. Tabellen nedenfor angir de uønskede hendelsene/risikoer ved planområdet.

	Forhold	Til stede
0	Ras i tunnel	Nei
1	Løsmasser/kvikkleire*	Nei*
2	Steinras/ steinsprang – svært bratt område	Ja
3	Snøskred/ isras	Nei
4	Flom fra vassdrag	Nei
5	Flom fra nedbørshendelser (overvann) – Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering)	Nei
6	Bæreevne og setningsforhold	Nei
7	Radongass	Nei
8	Skade ved forventet vannstandheving	Nei
9	Spesielt vindutsatt, ekstrem vind	Nei
10	Spesielt nedbørutsatt, ekstrem nedbør	Nei
11	Forurensset grunn	Nei
12	Akuttutslipp til sjø/ vassdrag	Nei
13	Akuttutslipp til grunn	Nei
14	Avrenning fra fyllplasser etc.	Nei
15	Ulykker fra industri med storulykkepotensiale – utslipp av farlige stoffer	Nei
16	Brann/eksplosjon i industrivirksomhet, tankanlegg, fyrverkeri eller eksplosivlager	Nei
17	Støv og støy fra industri	Nei
18	Støy fra trafikk	Nei
19	Luftforurensning	Nei
20	Stråling fra høyspent	Nei
21	Andre kilder for uønsket stråling	Nei
22	Ulykke med farlig gods	Nei
23	Trafikkulykker, påkjørsel av myke trafikanter	Ja
24	Trafikkulykker, møteulykker	Ja
25	Trafikkulykker, utforkjøring	Ja
26	Trafikkulykker, andre	Nei
27	Anleggsperiode: trafikkulykke, anleggs-trafikk og fremkommelighet for nødetater	Ja
28	Trafikkulykke i tunnel	Nei
29	Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Nei

	Forhold	Til stede
30	Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei
31	Skipskollisjon	Nei
32	Grunnstøting med skip	Nei
33	Ulykke under lek/ fritid	Nei
34	Drukningsulykke	Nei
35	Havn, kaianlegg	Nei
36	Sykehus/-hjem, kirke	Nei
37	Brann/ politi/ sivilforsvar	Nei
38	Kraftforsyning	Ja
39	Vannforsyning	Nei
40	Forsvarsområde	Nei
41	Tilfluktsrom	Nei
42	Distribusjon av forurenset drikkevann	Nei
43	Bortfall av VA, forurensning av drikkevann, energiforsyning, telekom og IKT	Ja
44	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Nei
45	Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idretts- haller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne)	Nei
46	Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/ terrormål	Nei
47	Er det potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten?	Nei
48	Påvirkes planområdet av regulerte vannmagasiner, med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand, dambrudd med mer	Nei
49	Påvirkes planområdet av naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	Nei
50	Gruver, åpne sjakter, steintipper etc.	Nei

Følgende uønskede hendelser er identifisert:

- (1) Løsmasseras/kvikkleire (områdestabilitet)
- (2) Steinras/ steinsprang – svært bratt område.
- (4) Trafikkulykker, påkjørsel av myke trafikanter. møteulykker. utforkjøring
- (5) Anleggsperiode: trafikkulykke, anleggs-trafikk og fremkommelighet for nødetater.
- (5) Kraftforsyning
- (6) Bortfall av VA, forurensning av drikkevann, energiforsyning, telekom og IKT

** Løsmasseras/kvikkleire, omtales i ROS-analysen og omhandler mer om områdestabilitet*

3.2 Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold

Løsmasseras/kvikkleire - Områdestabilitet

Beskrivelse av uønsket hendelse:

Ras, utglidning eller andre hendelser knyttet til løsmasser og områdestabilitet.

Årsak(er):

Grunnforhold med løsmasser og varierende dybde til berg. Endring av grunnvannsnivå eller poretrykk kan medføre setningsskader, bevegelse i grunn eller utglidninger. Anleggsarbeider eller etablering av nye konstruksjoner som medfører endring i grunnvannstand.

Sårbarhetsvurdering:

Planområdet ligger over øvrige marine grense og det er ikke registrert marine leire i området. NGUs kvartærgeologiske kart viser at området er dominert av forvittringsmaterialer (se Figur 6).



Figur 6: Kvartærgeologisk kart over planområdet. Løsmassekart som viser at løsmassene i planområdet er forvittringsmateriale.

Det har vært gjennomført tidligere geotekniske undersøkelser i området og nye undersøkelser i forbindelse med dette prosjektet. Statens vegvesen har utarbeidet en geoteknisk rapport «C13295-GEOT-01 E10 HP32 TRÆLDAL - RIKSGRENSEN. OPPSTILLINGS- OG KONTROLLPLASS TROLLVANN BRØYTESTASJON». Deler av sammendraget i rapporten er gitt her: «Vi har utført grunnundersøkelser og foretatt geotekniske vurderinger for ny oppstillingsplass og snuplass ved Trollvann brøytestasjon på E10, Bjørnfjell. I tillegg er det også langt inn et område for en kontrollplass på venstre side mellom ca. profil 305 og 380. I deler i det undersøkte området er det lagt ut fyllmasser direkte på torva. Det synes som om disse fyllmassene for det meste består av steinholdige sand og grusmasser med et stedvis innhold av silt. Det er registrert torvmasser i de fleste av de utførte borpunktene enten direkte fra terrengoverflaten eller under fyllmassene. De originale løsmassene under torvmassene synes i all hovedsak å bestå av middels fast lagrede steinholdige sand- og grusmasser. Det forventes ingen spesielle geotekniske problemstillinger med de planlagte fyllingene i dette området. Området ved brøytestasjonen var opprinnelig et myrområde med fra tidligere registrerte torvmektigheter

på mellom 2,7 og 3,5 meter. Eksisterende E10 gjennom dette området er bygd tidlig på 1980-tallet og vi er noe usikre på om alle torvmasser da ble masseutskiftet under vegfyllingen. Det som imidlertid er bekreftet med de nye undersøkelsene er at alle torvmasser under fyllingen ved brøytestasjonen ikke er fullstendig masseutskiftet.»

Sårbarheten er trolig størst ved torvfylling og terrengarbeid i anleggsfasen.

Vurdering av sannsynlighet:

Det er gjennomført geoteknisk undersøkelse i forbindelse med prosjektet. Som beskrevet i sårbarhetsvurderingen forventes det ingen spesielle geotekniske problemstillinger for planlagt fylling, og sannsynligheten vurderes derfor til å være lav.

Vurdering av konsekvenser:

Områder er over marin grense, og det er ikke registrert marin leire på tomta. Grunnen består av forvittringsmateriale, som kan sige ut ved terrengbehandling. Eventuelle hendelser vil trolig være begrenset lokalt. Konsekvensene for eventuelt løsmasseras settes som et snitt til middels for liv og helse og materieller verdier, og små for stabilitet.

Usikkerhet:

Lav.
Det er utført grunnundersøkelser, som tilsier at løsmassene i området ikke vil gi store, uønskede hendelser.

Risikoanalyse:

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
1	Løsmasseras/kvikkleire	Lav	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet	Små	
			Materielle verdier	Middels	

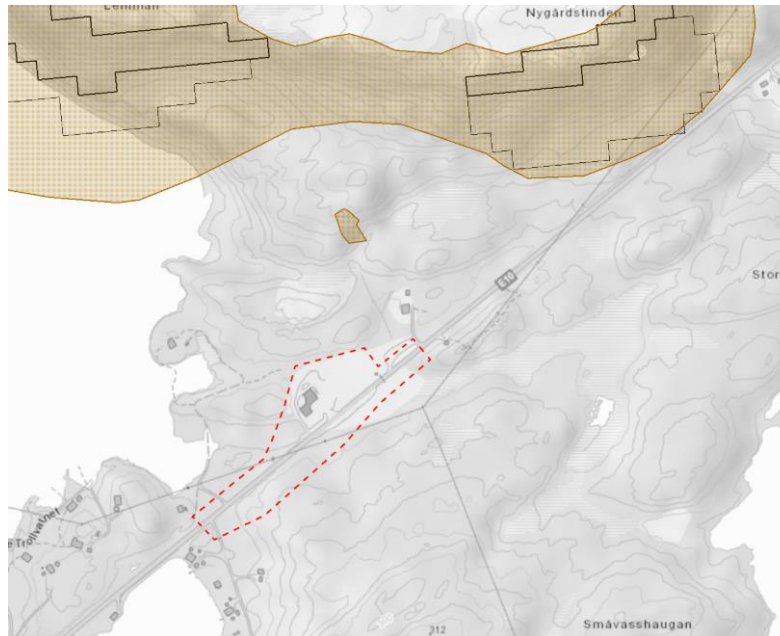
Steinras/ steinsprang – svært bratt område

Beskrivelse av uønsket hendelse:

Skred fra fast fjell, ras ut mot E10.

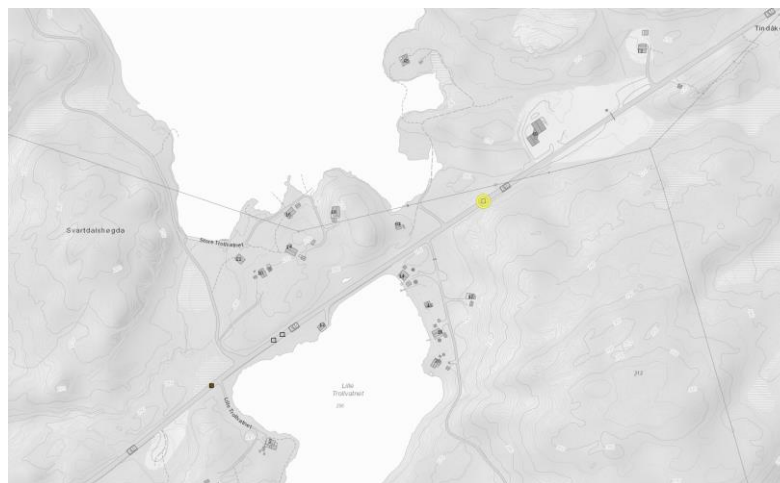
Årsak(er):

Det er registrert aktsomhetssone for steinsprang i NVE sine aktsomhetskart, ca. 350 meter øst (nordøst) for planområdet, samt et aktsomhetsområde for snø og steinskred ca. 150 meter nordøst for planområdet. Planområdet ligger på et relativt flatt område, med kupert terreng rundt seg.



Figur 7: Aktsomhetskart for steinsprang, og aktsomhetskart for snø- og steinskred – NVE.

Det er i tillegg registrert flere skredhendelser (Steinsprang (<100 m³) i NVE Atlas, langs E10 i området. En av hendelsene (2016) er registrert innenfor planområdet med følgende beskrivelse: «Stein på ev. 10 løsnet fra vegskjæring 0-50m over veg, blokkert veglengde: kun i grøft. tidspunkt for skredhendelsen kan være usikkert.»



Figur 8: Kart over skredhendelser. Gul markering er registrering innenfor planområdet.

Sårbarhetsvurdering:	Planområdet er relativt flatt, men med kupert/bratt terreng rundt E10. Sårbarheten er trolig størst ved vegskjæringer.
Vurdering av sannsynlighet:	Ved etablering av oppstillingsplass for biler langs hovedveien, må det gjøres inngrep i eksisterende fjellskjæring langs veien. Arbeidet vil følge krav i håndbøker, som vil sikre ev. veiskjæringer. Sannsynligheten setter derfor til lav.
Vurdering av konsekvenser:	Nedfall av stein kan ramme trafikanter på E10 og kunne gi konsekvenser for liv og helse. Vegen kan også bli stengt over lengre tid i perioder med stor trafikk. Konsekvensene for eventuelt steinras/steinskred settes som et snitt til middels for liv og helse og stabilitet, og små for materielle verdier.
Usikkerhet:	Middels. Det i utgangspunktet lav usikkerhet, da det ikke er andre kilder som tilsier at hendelsen skal skje i området. Usikkerheten setter derimot til middels grunnet flere hendelser hvor stein har løsnet fra veiskjæringer på E10 i nærområdet. Det forutsettes at det vurderes gjennomføring av sikringstiltak for sideterreng.

Risikoanalyse:

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
2	Steinras/ steinsprang	Lav	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet	Middels	
			Materielle verdier	Små	

Traffikkulykker

Beskrivelse av uønsket hendelse:

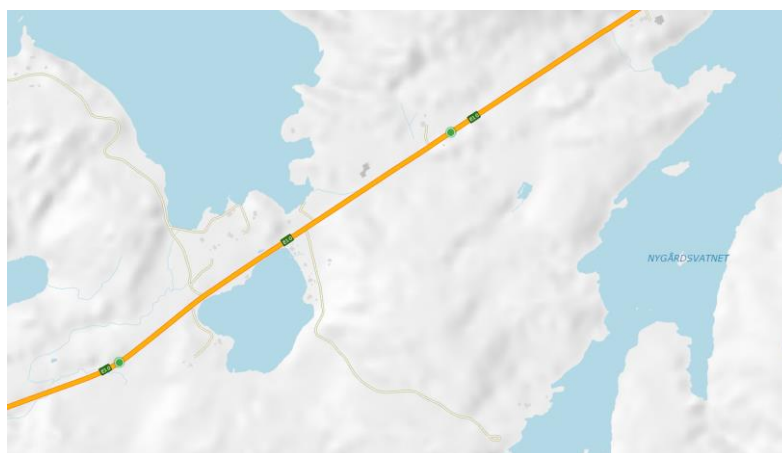
Dette punktet omfatter trafikkulykker i form av påkjørsel av myke trafikanter, møteulykker, utforkjøringsulykker og andre ulykker.

Årsak(er):

Dårlig sikt, vanskelige kjøreforhold, høy hastighet og uoppmerksomme trafikanter.

Sårbarhetsvurdering:

I dagen situasjon er det ingen tydelige konflikter mellom ulike trafikantgrupper i området. Det er heller ikke registrert noen trafikkulykker innenfor planområdet, men det er registrert to trafikkulykker i nærheten av planområdet (se Figur 9), en i sørvest og en nordøst på strekningen E10. Begge har registrert ulykkesdato i 1991, hvorav enslig kjøretøy har kjørt ut i sving og på rett vegstrekning..



Figur 9: Kart over trafikkulykker. Kilde: vegkart.no

Vurdering av sannsynlighet:

Prosjektet er først og fremst et fremkommelighetstiltak og trafiksikkerhetstiltak for oppstillingsplass ved Trollvann brøytestasjon for bedre fremkommelighet forbi biler i ventekø for kolonnekjøring, samt etablering av snuplass inne på Trollvann brøytestasjon. Trafiksikkerhetstiltak for dette området vil gå ut på rensk/pigging av utstikkende berg langs strekningen, samt bytte/forlenging av stikkrenner der disse i dag er innenfor sikkerhetssonen. Dette dreier seg også om sikring av dype stikkrenneinnløp -og utløp.

Det er i dag hyttebebyggelse på begge sidene av E10, hvor det sørvest i planområdet finnes en naturlig overgang mellom to veier i området. Det er dårlig sikt ifb. med en avkjørsel fra E10 rett sørvest i planområdet. Denne anses som sårbar og kan medføre at en trafikkfarlig situasjon kan oppstå. Strekningen i området har en lav års døgntrafikk, ÅDT, total 359 (2021, vegkart.no), med fartsgrense 80 km/t. I rapporten «Vegteknologi E10 Bjørnfjell fremkommelighetstiltak Dimensjonering av veg overbygning», vises ÅDT til 2019 tall, hvorav ÅDT var 1150, med 22% lange kjøretøy.

Ettersom trafikkmengden på E10 er relativ lav, samt at det er begrenset med avkjørsler og trafikk fra disse, settes sannsynligheten til lav.

Vurdering av konsekvenser:

Strekningen har fartsgrensen 80 km/t, og det anses at en påkjørsel på en trafikanter i avkjørselsområdene vil være store for liv og helse. Konsekvensen for stabiliteten på veinettet ville sannsynlig vært små/middels, og konsekvensen for materielle verdier settes til små.

Usikkerhet:

Middels.
Det er alltid knyttet usikkerhet til slike hendelser, og det kan være mange elementer som påvirker risikoen for at en slik hendelse inntreffer. Hensikten med tiltaket er å bedre fremkommeligheten og trafiksikkerheten for området. Usikkerheten settes derfor til middels.

Risikoanalyse:

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
3	Trafikkulykke	Lav	Liv og helse	Store	
			Stabilitet	Middels	
			Materielle verdier	Små	

Anleggsperiode

Beskrivelse av uønsket hendelse:

Trafikkulykke eller svikt i fremkommelighet i anleggsperiode for tiltaket.

Årsak(er):

Større og tyngre kjøretøy, vanskelige forhold, svak sikring av området og uoppmerksomhet kan forårsake ulykker.

Sårbarhetsvurdering:

Trafikkavvikling: Arbeidet planlegges uten stans av trafikk, et kjørefelt skal alltid være åpent. Eventuelle arbeider som krever stengning av vegen i mer enn 15 minutter, må utføres på natten. Det forutsettes at det utarbeides en arbeidsvarslingsplan på bakgrunn av en risikovurdering og at planen godkjennes og følges.

Vurdering av sannsynlighet:

Tiltaket vil medføre arbeider langs og i vei med passerende trafikk, hvor det i dag er lite trafikk. Det er hytteområder i nærheten, som kan bidra til at myke trafikanter kan bli utsatt i området med anleggstrafikk.

Byggingen vil mest sannsynlig foregå over en begrenset tidsperiode. Anleggstrafikk vil følge normale trafikkregler, samtidig som det antakelig vil være få myke trafikanter langs strekningen. Med forutsetning om at det utarbeides en arbeidsvarslingsplan og risikovurdering (SHA-plan) for byggefasen, settes sannsynligheten for at uheldige hendelser kommer til å forkomme til lav.

Vurdering av konsekvenser:

Potensielle ulykker kan føre til personskade og i alvorlige tilfeller dødsfall. Konsekvensen vurderes derfor til stor for liv og helse, middels for stabilitet og lav til materielle verdier

Usikkerhet:

Middels.

Det er vanskelig å forutsi aktivitetsnivå for en utbygging, samt hvor mye anleggstrafikk den vil generere. Videre er det vanskelig å fastslå skadeomfanget av en eventuell ulykke. Det vil utarbeides egen plan for anleggsfase som reduserer risikoen for uønskede hendelsers tilknyttet anleggsfasen.

Risikoanalyse:

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
4	Anleggsperiode	Lav	Liv og helse	Store	
			Stabilitet	Middels	
			Materielle verdier	Små	

Kraftforsyning

Beskrivelse av uønsket hendelse:

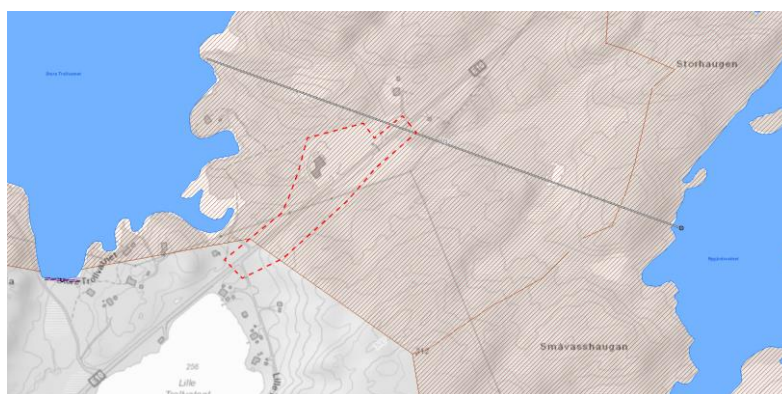
Sprengningsarbeid som gir rystelser påført kraftverkstunell.

Årsak(er):

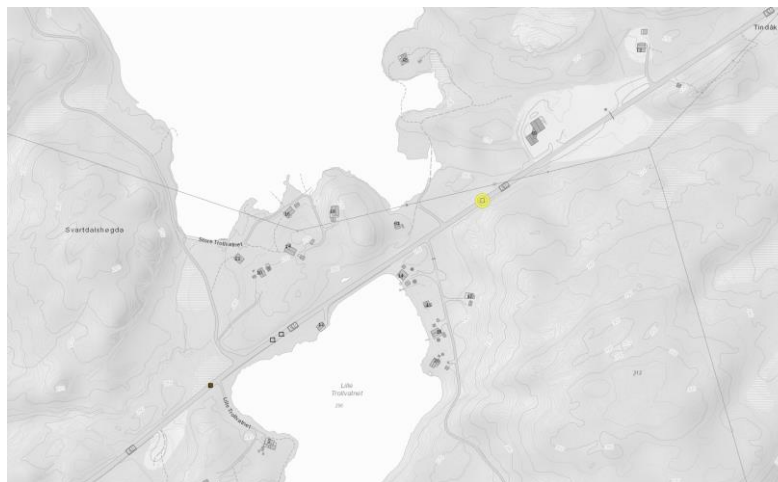
Sprengningsarbeid nær kraftverkstunell.

Sårbarhetsvurdering:

Nygård kraftverk er et magasinkraftverk der totalt 7 magasiner med 18 store og små dammer reguleres. Planområdet ligger mellom to av disse magasinene, nemlig Store Trollvatnet og Nygårdsvatnet. Det er registrert en kraftverkstunell fra Nygårdsvatnet og til inntaksområdet Store Trollvatnet, som går under planområdet (se. Figur 10).



Figur 10: Aktsomhetskart for steinsprang, og aktsomhetskart for snø- og steinskred - NVE.



Figur 11: Kart over skredhendelser. Gul markering er registrering innenfor planområdet.

Vurdering av sannsynlighet:

Det er utarbeidet et notat i forbindelse med vurdering av sprengningsarbeid i nærheten av kraftverkstunell, «Notat - Vurdering av Rystelseskontrollerende tiltak», datert 01.03.2022, Rambøll.

«I dette tilfellet er det gode avstander fra det som er oppgitt sprengningsområde og til tunell. Det lar seg derfor gjøre å legge inn gode sikkerhetsmarginer for godkjent Intervallmengde for å kunne sprengre med trygghet for at ikke tunnelen blir tilført belastninger over grenseverdi for tunnelen. Det vil heller ikke medføre behov for ekstraordinære tiltak ifb. utførelse av sprengning selv med konservative grenseverdier for

Intervallmengde». Sannsynligheten for at en slik hendelse vil inntreffe ses derfor å være lav.

Vurdering av konsekvenser:

Konsekvensen ved at risikoen inntreffer vil kunne bety tap av stabilitet i forbindelse med Nygård kraftverk. Dette vil også kunne gi større økonomisk tap. Konsekvensen settes derfor til stor for stabilitet og materielle verdier.

Usikkerhet:

Lav.
Det er i *Notat - Vurdering av Rystelseskontrollerende tiltak*, utført berginger av grenseverdi for svingehastighet i tunell, med tanke på intervallsmengde sprengstoff. Det er i beregningen lagt inn gode sikkerhetsmarginer basert på at tiltak ikke kontrollmåles. I dette tilfellet er det gode avstander fra det som er oppgitt sprengningsområde og til tunell.

Risikoanalyse:

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
5	Rystelser påført kraftverks-tunell	Lav	Liv og helse		
			Stabilitet	Middels	
			Materielle verdier	Middels	

Bortfall av VA, energiforsyning, telekom og IKT

Beskrivelse av uønsket hendelse: Brudd på kraftledning, vannforsyning og fiber.

Årsak(er): Anleggsarbeid nær installasjoner på bakken og i grunn.

Sårbarhetsvurdering: Det går i dag høyspent i luft gjennom planområdet. Det er også lavspent i bakken i tilknytning til brøytestasjonen, samt lavspent i luft i sørvest utenfor planområdet. Grave- og sprengningsarbeid kan medføre brudd eller forstyrrelser på nettet i anleggsperioden. Det skal sprenges nært høyspent. Om høyspenningsmasten blir ute av drift kan den ta strøm som forsyner større deler av området og nærliggende områder, noe som er svært uheldig.

Vurdering av sannsynlighet: Anleggsarbeid vil skje i nærføring/kryssing høy- og lavspent. Det anses at det er mindre sannsynlig at det vil forekomme brudd/bortfall på kraftledningen og kabler da det skal legges en konkrete plan for anleggsperioden. Sannsynligheten settes derfor til lav.

Vurdering av konsekvenser: Konsekvens av ev. brudd på kraftledning og kabler anses som middels for stabilitet og små for materielle verdier.

Usikkerhet: Middels.
Det kan være uforutsette hendelser som fører til brudd på kabler.
Usikkerheten settes derfor til middels.

Risikoanalyse:

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
6	Brudd/bortfall av kabler	Lav	Liv og helse	-	
			Stabilitet	Små	
			Materielle verdier	Små	

3.3 Risiko- og sårbarhetsbilde

ID nr.	Uønsket hendelse	Risikonivå
1	<i>Løsmasseras/kvikkleire - Områdestabilitet</i>	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
2	Steinras/ steinsprang – svært bratt område	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
3	Trafikkulykker	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
4	Anleggsperiode	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
5	Kraftforsyning	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
6	Bortfall av VA, energiforsyning, telekom og IKT	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier

3.4 Risikoreduserende tiltak

Med utgangspunkt i risikovurderingen i denne analysen anbefales det at følgende tiltak vurderes innarbeidet i reguleringsplan og videre planer for prosjektet:

ID nr.	Uønsket hendelse	Beskrivelse av tiltak
1	Løsmasseras/kvikkleire	Oppfølging av tiltak og vurderinger i geoteknisk notat. Det forutsettes en geoteknisk oppfølging med hensyn til hvor nært eksisterende bygg og vegfylling det er tilrådelig å grave/masseutskifte uten å påføre disse setningsskader. Valg av løsning for området for kontrollplassen bør vurderes videre etter at opplysninger vedrørende eventuelle setninger i området er innhentet. Samtidig må det også vurderes om at en i dette kan akseptere noen framtidige setninger eller ikke.
2	Steinras/ steinsprang – svært bratt område	Sikre veiskjæringer i området. Følge krav i Statens vegvesens håndbøker.
3	Trafikkulykker	Det bør i planen og gjennomføringen av tiltaket sikres tilstrekkelig sikt fra avkjørsler i planområdet og i direkte tilknytning. Siktsoner bør derfor sikres i plankart og i bestemmelsene for planen.
4	Anleggsperiode	Det skal utarbeides en plan for bygge- og anleggsfasen, som minimerer risiko for ulykker i anleggsperioden, ref. Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser (byggherreforskriften).

5	Kraftforsyning	Ved sprengning må maks intervallmengde sprengstoff følge sonekart utarbeidet i notatet «Vurdering av Rystelseskontrollerende tiltak», utført av Rambøll, datert 01.03.2022. Dette med unntak av området over og nærmest tunellen, her bør det dersom det skulle bli behov for å utføre sprenging gjøres nøyaktige innmålinger slik at det kan beregnes mot eksakte avstander.
6	Bortfall av VA, energiforsyning, telekom og IKT	For å unngå unødige ulemper for beboere i området, bør det utarbeides arbeidsvarsling som sendes til innbyggere dersom det blir behov for å kutte drift av teknisk infrastruktur over kortere perioder.

04 Konklusjon

Det er gjennomført en ROS-analyse i henhold til plan- og bygningslovens § 4-3. I analysen er det tatt utgangspunkt i ny veileder for DSB om utarbeidelse av ROS. Det er vurdert 10 aktuelle risikoforhold og uønskede hendelser, som vil kunne medføre konsekvenser enten for liv og helse, stabilitet og/eller miljø.

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.

For de hendelser som er vurdert som akseptabel risiko er det foreslått ytterligere tiltak for oppfølging for samtlige av disse. Følgende hendelser er vurdert som akseptabel risiko (hendelsens ID-nummer i parentes):

- (1) Løsmasseras/kvikkleire
- (2) Steinras/ steinsprang – svært bratt område
- (3) Trafikkulykker
- (4) Anleggsperiode
- (5) Kraftforsyning
- (6) Bortfall av VA, energiforsyning, telekom og IKT

Gjennom videre oppfølging av de foreslåtte tiltakene, enten i forbindelse med 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.

05 Referanser

- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2017). *Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen*. Tønsberg: Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.
- Norge i bilder. (2022, Mars 25). Hentet fra <https://norgeibilder.no/>: <https://www.norgeibilder.no/>
- Norges geologiske undersøkelse (NGU). (2022, Mars 25). *Løsmasser og marin grense*. Hentet fra Webområde for NGU: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/
- Norges geologiske undersøkelse. (u.d.). *Løsmassekart*. Hentet fra <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>
- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). (2022, Mars 25). *NVE Kartkatalog*. Hentet fra Webområde for NVE: <https://www.temakart.nve.no/>
- Norges vassdrags- og energidirektorat. (u.d.). *NVE Faresoner Oslo*. Hentet fra <https://temakart.nve.no/link/?link=faresoner&layer=4&field=fylkesnavn&value=Oslo&buffer=25000>
- Statens vegvesen. (2021, Mai 03). C003 Plan- og Profill Trillvann. *C-tegning*.
- Statens vegvesen. (2021, Mai 03). F001 Normalprofiler. *F-tegning*.
- Statens vegvesen. (2021, Mai 03). X002 Rigg- og marksikringsplan. *X-tegning*.
- Statens vegvesen. (2022, Mars 25). *Statens vegvesen Vegkart*. Hentet fra Webområde for Statens vegvesen: <https://vegkart.atlas.vegvesen.no>