



Statens vegvesen



Trøndelag fylkeskommune
Trööndelagen fylhkentjälte

ROS-analyse



Statens vegvesen

DETALJREGULERINGSPLAN

Fv. 755 Kvistadbakkan - Tømte

Inderøy kommune

Arealplan-ID: 2017004

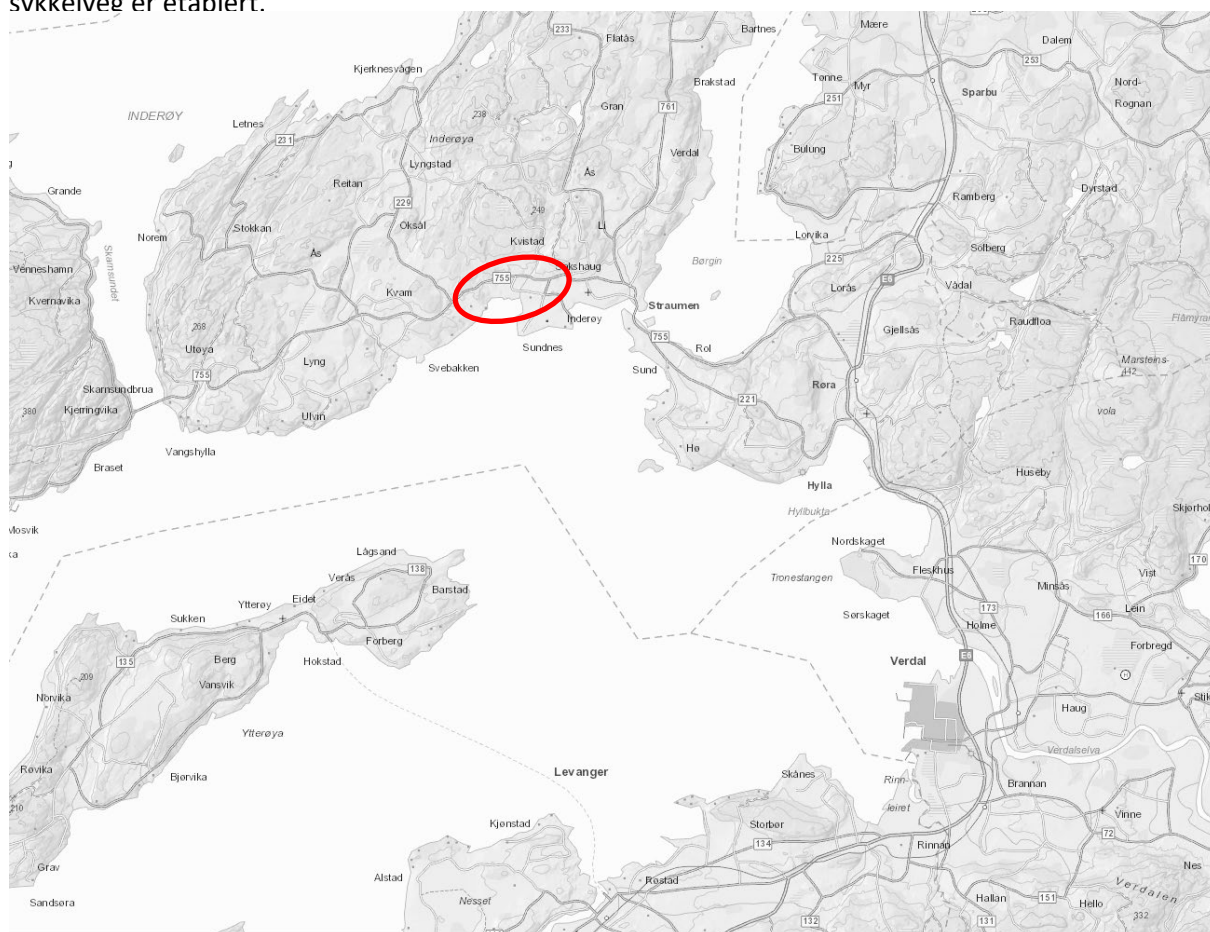
Region midt
Steinkjer kontorsted
Desember 2018

BAKGRUNN

Statens vegvesen og Trøndelag fylkeskommune har i samarbeid med Inderøy kommune utarbeidet reguleringsplan for ny gang- og sykkelveg mellom Kvistadbakkan og Tømte langs fylkesveg 755. Planmaterialet er utarbeidet av Asplan Viak AS. Formålet med prosjektet er å øke trafikksikkerheten for mye trafikanter.

Hovedmålsettingen med prosjektet er å få et forbedret tilbud for gående og syklende langs fv. 755 med tanke på trafikksikkerhet og framkommelighet.

Strekningen utgjør ca. 2,6 km, og skal planlegges ut i fra generell fartsgrænse 70 km/t på fylkesvegen, da det vil være naturlig at ny fartsgrænse vil bli høyere enn dagens fartsgrænse når ny gang-/sykkelveg er etablert.



Figur 1 Planområdet beliggenhet



Figur 2 Strekingen Kvistadbakkan-Tømte, Fv. 755

Beliggenhet og planavgrensning

Planområdet ligger vest for kommunesenteret Straumen i Inderøy kommune., og strekker seg langs Fv. 755 (Utøyvegen) fra krysset Kvistadbakkan-Utøyvegen til krysset Utøyvegen – Vågavegen ved Tømte.



Figur 3 Planområdets beliggenhet

Strekingen Kvistadbakkan-Tømte utgjør i dag en uoversiktlig vegstreking. Vegen ligger i område med potensiale for ytterligere boligbygging. Dette vil føre til et enda større behov for en trygg og trafiksikker veg for myke trafikanter langs fylkesvegen.

Det største boligfeltet på strekningen ligger i Kvistadbakkan. Videre vestover mot Tømte ligger det boliger på begge sider av fylkesvegen. Noen av boligene ligger relativt nær veien, og har enkeltavkjørsler direkte ut mot fylkesvegen.

Sidearealene på nordsiden av vegen består av landbruksareal, boliger og små og store fjellskjæringer. Kurvatur og vegetasjon gjør at det stedvis er dårlig sikt på fylkesvegen.

På sørsiden av fylkesvegen er det stedvis så bratt at det er vurdert som uaktuelt å bygge gang-/sykkelveg.

Ny gang- og sykkelveg i forbindelse med fv. 755 skal kobles sammen med eksisterende gang- og sykkelveg og busslomme ved kryss Kvistadbakkan. Ny gang- og sykkelveg vil bli en del av gang- og sykkelvegnettet fram mot Akset kultur og skolesamfunn.

METODE

Bakgrunn

Plan- og bygningsloven stiller krav til risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) jf. § 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse.

Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbygging i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap.

ROS-analysen skal ha to perspektiver:

- Er det forhold i omgivelsene som kan true prosjektet, og i tilfelle hvordan?
- Er det forhold ved selve prosjektet som kan true omgivelsene, og i tilfelle hvordan?

Metode

Analysen er gjennomført med egen sjekkliste basert på krav i NS5814 og rundskriv fra DSB¹. Analysen er basert på foreliggende planforslag. I risikovurderingene er det tatt utgangspunkt i relevante kravdokumenter.

Mulige uønskede hendelser er ut fra en generell/teoretisk vurdering sortert i hendelser som kan påvirke planområdets funksjon, utforming mm, og hendelser som direkte kan påvirke omgivelsene (hhv konsekvenser for og konsekvenser av planen).

Tema i tabellen under er kvittert ut eller inn i kolonnen Aktuelt. *(Det svares ja eller nei på om temaet er aktuelt for saken.)*

Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er klassifisert i:

1. **Lite sannsynlig** – hendelsen er ikke kjent fra tilsvarende situasjoner eller forhold, men det er en teoretisk sjanse
2. **Mindre sannsynlig** - hendelsen kan skje
3. **Sannsynlig** – kan skje av og til, mulig periodisk hendelse
4. **Svært sannsynlig** – kan skje regelmessig, forholdet er kontinuerlig tilstede

¹ Systematisk samfunnssikkerhets- og beredskapsarbeid i kommunene (2001), Samfunnssikkerhet i arealplanlegging. Kartlegging av risiko og sårbarhet. Revidert utgave desember 2011

Vurdering av uønskede hendelsers alvorlighetsgrad er klassifisert som:

1. **Ubetydelig** - Ingen fare for person- eller miljøskader, konsekvenser av systembrudd er uvesentlig
2. **Mindre alvorlig** - Få eller små person- eller miljøskader
3. **Alvorlig** - Alvorlige, behandlingskrevende person- eller miljøskader, system settes ut av drift over lengre tid
4. **Svært alvorlig** - katastrofer, mange døde eller alvorlig skadde, langvarige/uopprettelige miljøskader, system settes varig ut av drift

Kriteriene for å vurdere **konsekvenser** av uønskede hendelser:

	Personskade	Miljøskade	Skade på eiendom, forsyning mm
1. Ufarlig	Ingen personskader	Ingen skader	Kun mindre forsinkelser. Ikke behov for reservesystemer
2. En viss fare	Få og små personskader	Mindre skader, lokale skader	Systemet settes midlertidig ut av drift.
3. Kritisk	Alvorlige personskader	Omfattende skader, regionale konsekvenser med restitusjonstid < 1 år	Driftsstans i flere døgn. Systembrudd kan føre til skade dersom reservesystem ikke fins
4. Farlig	Alvorlige skader/ en død	Alvorlige skader, regionale konsekvenser med restitusjonstid > 1 år	Systemet settes ut av drift over lengre tid. Andre avhengige systemer rammes midlertidig. Alvorlig skade på eiendom
5. Katastrofalt	En eller flere døde	Svært alvorlige og langvarige skader, uopprettelig miljøskade	System settes varig ut av drift; uopprettelig skade på eiendom

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

Tabell 1 Matrise for risikovurdering

Konsekvens: Sannsynlighet:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Svært alvorlig
4. Svært sannsynlig				
3. Sannsynlig				
2. Mindre sannsynlig				
1. Lite sannsynlig				

- Hendelser i røde felt: Tiltak nødvendig.
- Hendelser i gule felt: Tiltak vurderes ut fra kostnad i fht nytte.
- Hendelser i grønne felt: Rimelige tiltak gjennomføres.
- Tiltak som reduseres sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene.

Hendelser som er vurdert å være sannsynlige til svært sannsynlige og ha alvorlige til svært alvorlige virkninger, krever tiltak. Forslag til tiltak beskrives i høyre kolonne eller i egne avsnitt under.

Asplan Viak AS v/Ingrid Sæther har gjennomført analysen, med innspill fra fagpersoner og på grunnlag av dokumentasjon som er framskaffet i planprosessen.

IDENTIFIKASJON AV UØNSKEDE HENDELSER

Det har blitt identifisert uønskede hendelser tilknyttet permanent drift etter omregulering av området. I tillegg er det på overordnet nivå identifisert uønskede hendelser for anleggsperioden av utbyggingsplanene. Tenkelige hendelser, risikovurdering og mulige tiltak er sammenfattet i tabell 2.

Tabell 2 Bruttoliste mulige uønskete hendelser

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kilde/Kommentar/Tiltak
Naturrisiko					
<i>Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko for:</i>					
1. Erosjon	Nei				Ikke aktuelt
2. Steinskred; steinsprang	Nei				Strekningen ligger ikke innenfor aktsomhetsområde for steinsprang. Det er ikke registrert steinspranghendelser i nasjonal skreddatabase. På befaring ble det ikke observert spor i terrenget etter tidligere steinspranghendelser fra naturlige skråninger. Nedfall av stein som er observert vurderes å være i tilknytning til eksisterende bergskjæringer langs fylkesveg 755.
3. Snø-/isskred	Nei				Strekningen ligger ikke innenfor aktsomhetsområde for snøskred. Det er ikke registrert tidligere skredhendelser i nasjonal skreddatabase som berører planområdet. Terrenget på oversiden av fylkesvegen er stort sett under 23 grader. Normal årsmaksimum av snødybde for området er 25-50 cm (senorge.no). Hele Inderøya ligger lavt over havet, det forventes ikke mye nedbør i form av snø. Med tanke på klimaendringer er det sannsynlig at mer av vinternedbøren kommer i form av regn. Det forventes ikke isskred på strekningen.
4. Løsmasseskred/kvikkleire-skred	Ja				Planlagt gang- og sykkelveg går langs eksisterende fylkesveg 755. Det er ingen registrerte skredhendelser i nasjonal skreddatabase. Aktsomhetskart viser at veglinjen for ny gang- og sykkelveg ikke er innenfor

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kilde/Kommentar/Tiltak
					aktsomhetsområder for steinsprang/steinskred, snøskred eller jord- og flomskred. Det er utført grunnundersøkelser i forbindelse med tiltaket. Se utfyllende tekst under «Samlet vurdering av risiko».
5. Sørpeskred	Nei				Strekningen ligger ikke innenfor aktsomhetsområde for snøskred. Det er ikke registrert tidligere skredhendelser i nasjonal skredatabase som berører planområdet. Terrengtet på oversiden av fylkesvegen er stort sett under 23 grader. Normal årsmaksimum av snødybde for området er 25-50 cm (senorge.no). Hele Inderøya ligger lavt over havet, det forventes ikke mye nedbør i form av snø. Med tanke på klimaendringer er det sannsynlig at mer av vinternedbøren kommer i form av regn.
6. Jord- og flomskred	Nei				Strekningen ligger ikke innenfor aktsomhetsområde for jord- og flomskred. Det er ikke registrert tidligere skredhendelser i nasjonal skredatabase som berører planområdet. Bekken som krysser under fylkesvegen ved profil 670 viste ikke spor etter erosjon eller massetransport. Det er tett vegetasjon langs bekkedraet.
7. Elveflom	Nei				Ikke aktuelt
8. Isgang	Nei				Ikke aktuelt
9. Grunnvann og iskjøving	Nei				Det er ingen registrerte brønner i grunnvannsdatabasen GRANADA i tilknytning til planlagt gang- og sykkelveg. Iskjøving oppstår ved gjentatt frysing av vann på eksisterende isflate eller kald overflate. Risikoen for iskjøving avhenger av

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kilde/Kommentar/Tiltak
					overflatedrenering samt bergets vannføringsevne. Det ble ikke observert vannførende sprekkesoner i eksisterende skjæringer under befaring. Det er ikke forventet omfattende isdannelse i bergskjæringene. Svakhetssoner og knusningssoner kan ha høyere vannføringsevne enn berget omkring.
10. Tidevannsflom; stormflo	Nei				Ikke aktuelt
11. Havnivåstigning	Nei				Ikke aktuelt
12. Overvannsflom	Nei				Det prosjekteres grøft mellom fylkesveg og ny gang- og sykkelveg.
13. Klimaendring	Nei				Planområdet er ikke spesielt utsatt og er heller ikke spesielt sårbart for klimaendringer.
14. Radongass	Nei				Ikke aktuelt
15. Vindutsatt	Nei				Området er ikke spesielt vindutsatt.
16. Nedbørsutsatt	Nei				Området er ikke spesielt nedbørsutsatt.
17. Naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	Nei				Det vurderes å ikke foreligge terrengformasjoner langs strekningen som utgjør spesiell fare. Nye skjæringer skal sikres mot steinsprang.
18. Skog- eller gressbrann	Nei				Tilgrensende områder er i hovedsak landbruksareal/dyrka mark og boliger.
19. Annen naturrisiko	Nei				Ingen kjente
Sårbare naturområder og kulturmiljøer mm					
<i>Medfører planen/tiltaket fare for skade på:</i>					
20. Sårbar flora	Nei				Det er ingen registrerte eller kjente naturverdier innenfor planområdet.
21. Sårbar fauna/fisk/Vilt	Nei				Det er ingen registrerte eller kjente naturverdier innenfor planområdet.
22. Naturvernrområder	Nei				Det er ingen registrerte eller kjente naturvernrområder innenfor eller i nærheten av planområdet.

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kilde/Kommentar/Tiltak
23. Vassdragsområder	Nei				
24. Automatisk fredete kulturminner, kulturminner og -miljøer	Ja	Sannsynlig	Mindre alvorlig		Det foreligger en stor samling av kulturminneregistreringer på Inderøya og i influensområdet til planområdet. Trøndelag fylkeskommune har i forbindelse med den arkeologiske registreringen påvist automatisk freda kulturminne. Automatisk fredete kulturminner som ikke kan bevares gjennom byggingen er avmerket i plankart og er beskrevet i bestemmelsene. Det er sannsynlig at kulturminnet vil bli frigitt. Endelig konklusjon vil foreligge etter høringsperioden.
25. Nyere tids kulturminne/-miljø	Ja	Svært sannsynlig	Ubestydlig		Langs fylkesvegen ligger imidlertid to SEFRAK-registrerte bygninger (bygning før 1900) som delvis vil bli berørt. Dette gjelder våningshus i Kvistadbakken og våningshus i Svingen.
26. Viktige landbruksområder (både jord-/skogressurser og kulturlandskap)	Nei				Jordvernspørsmålet anses å være prinsipielt avklart i overordnet plan. Prosjektet har likevel som mål og begrense inngrep på dyrka mark, og i størst mulig grad tilrettelegge for fortsatt drift inn mot gang- og sykkelvegen.
27. Parker og friluftsområder	Nei				Ingen kjente
28. Andre sårbare områder	Nei				Ingen kjente
Teknisk og sosial infrastruktur					
<i>Kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner:</i>					
29. Vei, bru, knutepunkt	Ja	Svært sannsynlig	Ubestydlig		Planforslaget har som overordnet mål å forbedre trafiksikkerheten for gående og syklende samt utbedre avkjørsler og kryss med tanke på sikt og trafiksikkerhet.
30. Veg, bru, kollektivtransport, knutepunkt – i anleggsfasen	Ja	Sannsynlig	Mindre alvorlig		I anleggsfasen vil det kunne bli redusert

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kilde/Kommentar/Tiltak
					fremkommelighet i området for både gående/syklende, tungtransport, biltrafikk og kollektivtransport.
31. Havn, kaianlegg, farleder	Nei				
32. Sykehus/-hjem, andre inst.	Nei				
33. Brann/politi/ambulanse/sivilforsvar (utrykningstid mm)	Nei				I anleggsfasen vil det kunne bli noe redusert fremkommelighet i området for utrykningskjøretøy.
34. Svikt i kritiske samfunnstjenester knyttet til kraftforsyning, telenett, renovasjon, transport eller annen forsynings- og beredskapsfare eller medføre slik svikt	Nei				Bortfall av kritisk infrastruktur vil potensielt kunne skape store ulemper for ethvert område og enhver virksomhet. Men planområdet rommer ikke trafostasjon eller andre viktige nodepunkter for kritisk infrastruktur, og bebyggelsen vil ikke rammes hardere enn øvrig bebyggelse i nærområde ved et slikt frafall. Det er heller ikke noe som tilsier at gjennomføringsfasen av bebyggelsen vil medføre spesiell risiko for at et slikt tilfelle inntreffer. Sannsynlighetsgraden påvirkes lite av reguleringsplanen og de foreslåtte arealbruk. Faren for hendelsen er størst i forbindelse med anleggsarbeid. Det er svært lite sannsynlig at brudd på telekommunikasjon samtidig vil ramme fastlinjetelefon, mobilnett og internettforbindelser. I de fleste tilfeller av bortfall i telekommunikasjonen vil dermed alternative kommunikasjonsmidler kunne benyttes.
35. Vannforsyning og avløpsnett	Ja	Sannsynlig	Ubetvetydelig		Avrenning av overvann fra veger og fra terreng med fall mot veg skjer via grøfter og stikkrenner/kulverter hvor avrenningen går nedstrøms langs bekk i grøfter. Der hvor det blir ny gang- og sykkelveg må eksisterende vegggrøfter tilpasses/flyttes. Tilsvarende blir det for berørte stikkrenner/kulverter (med inntakskummer) gjennom fylkesvegen og kryssende veger som må

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kilde/Kommentar/Tiltak
					tilpasses med forlenging eller flytting..
36. Forsvarsområde	Nei				
37. Tilfluktsrom	Nei				
38. Annen type fjellanlegg	Nei				
39. Område for idrett/lek	Nei				
Virksomhetsrisiko					
<i>Berøres planområdet av, eller medfører planen/tiltaket risiko for:</i>					
40. Støybelastning i/ved planområdet (inkl. trafikk)	Ja	Sannsynlig	Mindre alvorlig		Tiltaket legger ikke opp til økt trafikk, men til et tryggere trafikkbilde. Det vil være noe forstyrrende støy og uro under byggearbeidet.
41. Støv/luftforurensning	Ja	Sannsynlig	Mindre alvorlig		I anleggsperioden vil støvproblematikken kunne forsterkes i de områdene der det foregår anleggsarbeider. Det er pr. i dag ingen boliger i umiddelbar nærhet til planområdet. Støvproblemene i anleggsfasen kan håndteres med bl.a. vanning der dette er nødvendig. Asfalterte veier og salting er andre tiltak som kan virke avbøtende. Ellers vil god orden og renhold med bl.a. vasking av hjul på anleggsmaskiner og feiing av veier.
42. Rystelser	Ja	Sannsynlig	Mindre alvorlig		Det ligger bygninger tett opptil fylkesvegen langs hele strekningen. Salvestørrelser må avklares underveis i anlegget og vurderes opp mot avdekkede sprekker og slepper, sikringsbehov og trafikkavvikling. Grenseverdi for vibrasjoner beregnes ut fra bygningsbesiktigelsen.
43. Forurensning av grunn	Nei				Det er ingen kjente forurensede masser innenfor planområdet. Det vil ikke forekomme vesentlig økt forurensning som konsekvens av tiltaket.
44. Kilder til akutt forurensning i/ved planområdet	Nei				
45. Kilder til permanent forurensning i/ved planområdet	Nei				

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kilde/Kommentar/Tiltak
46. Endring i grunnvannsnivå	Nei				
47. Fare for forurensning til sjø/vassdrag	Nei				
48. Høyspentlinje (elektromagnetisk stråling)	Ja	Sannsynlig	Ubetydelig		Eksisterende høyspentlinjer som vil stå innenfor arealet til gang- og sykkelveg vil trolig måtte flyttes. Ny plassering avklares i forbindelse med byggeplan.
49. Skog-/lyngbrann	Nei				
50. Dambrudd	Nei				
51. Regulerte vannmagasiner, med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand mm	Nei				
52. Gruver, åpne sjakter, steintipper etc	Nei				
53. Risikofylt industri mm (kjemikalier/eksplosiver osv)	Nei				
54. Renovasjon/område for avfallsbehandling	Nei				
55. Oljekatastrofeområde	Nei				
<i>Transport - er det risiko for:</i>					
56. Ulykke med farlig gods innenfor planområdet	Ja	Mindre sannsynlig	Mindre alvorlig		Transport av farlig gods, vil alltid utgjøre en viss risiko på vegnettet.
57. Begrenset tilgjengelighet til området pga vær/føre	Nei				
<i>Trafikksikkerhet – er det risiko for:</i>					
58. Ulykke med gående/syklende/anleggsarbeidere	Ja	Mindre sannsynlig	Alvorlig		Hensikten med planforslaget er å forbedre trafikksikkerhet for myke trafikanter ved å etablere gang- og sykkelveg. Tiltaket bidrar til tryggere skoleveg.
59. Ulykke i av-/påkørsler	Ja	Mindre sannsynlig	Alvorlig		Hensikten med planforslaget er å oppgradere/forbedre vegsystemet, og sikre trygge skoleveger.
60. Andre ulykkespunkt langs veg	Nei				
61. Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/terrormål?	Nei				
62. Er det potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten?	Nei				
63. Annen virksomhetsrisiko - bergsikring	Ja	Mindre sannsynlig	Alvorlig		Endelig sikringsbehov må vurderes av ingeniørgeolog i anleggsfasen. Entreprenør er ansvarlig for tilstrekkelig arbeidssikring. Grøft er planlagt som fanggrøft

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kilde/Kommentar/Tiltak
					hvilket gir et noe lavere sikringsbehov sammenlignet med grøft utformet med tilbakefylling mot berg. Det er gjort et anslag på sikringsmetoder og et grovt mengdeanslag på hva som kan bli aktuelt i byggefasen. Dette er basert på foreliggende grunnlagsdata, sprekkemålinger, vurderinger av bergkvalitet og antatt høyde på skjæring.
Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring					
64. Trafikksikkerhet i anleggsperioden	Ja	Lite sannsynlig	Svært alvorlig		Det stilles rekkefølgekrav til anleggsperioden.
65. Støy i anleggsfasen	Ja	Sannsynlig	Mindre alvorlig		Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging T-1442 setter begrensninger for støyende anleggsvirksomhet. Anleggsarbeid medfører generelt en økning av støy- og støvbelastning i anleggsfasen i forhold til både eksisterende situasjon og permanent situasjon etter ferdigstillelse av anlegget.

SAMLET VURDERING AV RISIKO

Etter gjennomført identifisering av uønskede hendelser for det aktuelle planområdet, er hver hendelse gitt en sannsynlighet for å inntreffe og konsekvensen hendelsen vil ha gitt at den inntreffer. Resultatene av dette er gjengitt i risikomatrisen nedenfor. Tallene i matrisene tilsvarer id-nummeret for hendelsene (se Tabell 2).

Tabell 3 Samlet risikovurdering

Konsekvens:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Svært alvorlig
Sannsynlighet:				
4. Svært sannsynlig	25,29,			
3. Sannsynlig	35,	24,30,40,41,42,65		
2. Mindre sannsynlig			58,59,63	
1. Lite sannsynlig				64

*Nr. av hendelse/situasjon i tabell 2

Hendelser som er vurdert å være sannsynlige til svært sannsynlige og/eller ha alvorlige til svært alvorlige konsekvenser, krever tiltak, jfr. tabell 2. Hendelser med slikt risikonivå samt forslag til avbøtende tiltak kommenteres her nærmere:

Grunnforhold/kvikkleire (4):

Det planlegges fylling med sprengtstein for å gi plass for ny gang- og sykkelveg. Maksimal fyllingshøyde vil bli ca. 7-8 m, og for å unngå rekkverk er fylling planlagt med helning 1:1.5 og 1:1.8.

På deler av strekningen vil gang- og sykkelveg ligge langs ca. 10 meter høy bergskjæring før den igjen går over i lav skjæring i løsmasser.

Kvartærgeologisk kart viser randmorene, marin strandavsetning, hav- og fjordavsetning og forvittringsmateriale i dette området. Terenget ligger på ca. kote 10-50. Grunnundersøkelsene viser at grunnen består av lagdelte masser med siltig sand, sandig silt og siltig leire. Det er ikke registrert spesielt høyt poretrykk i disse massene. Det er utført konus- og enaksiale trykkforsøk på noe av dette materialet med varierende resultater, udrenert skjærstyrke ligger stort sett mellom $su = 30-80$ kPa.

De registrerte løsmassemekthetene innenfor området ligger mellom 0,68 og over 15 meter. Beliggenheten av bergoverflaten er registrert ved 22 av de 23 totalsonderingene, i tillegg er det som en kontroll på at berget virkelig er påtruffet boret videre mellom 2,9 og 3,4 meter ned i berget. For en mest mulig sikker bestemmelse av beliggenheten til bergoverflaten er det prosedyre å bore minst 3 meter ned i berget. De relativt spredde grunnundersøkelsene viser at undergrunnen i de undersøkte områdene består av siltig leire, sandig silt og siltig sand. Det finnes også spor av planterester.

Det forutsettes at svake toppmasser som planterester graves bort før fyllinger legges ut. Stabiliteten av planlagte skjæringer og fyllinger er vurdert som god. Forholdene ligger derfor godt til rette for direktefundamentering av støttemurer. Fundamentplasseringer må vurderes i samråd med ingeniørgeolog.

Setningene antas å bli beskjedne for planlagte fyllinger og vil være unnagjort i løpet av byggeperioden. Det er ikke avdekket funn av kvikkleire i forbindelse med grunnundersøkelsene.

Geoteknisk vurdering av arealformål: Den undersøkte grunnen i reguleringsområdet anses som egnet fundamenteringsgrunn for reguleringsformålet / planlagt bebyggelse. Terrenget er tilstrekkelig stabilt for en belastning tilsvarende reguleringsformål. Bruken av konvensjonelle masser kan innfri kravet til lokalstabiliteten etter NS-EN 1997-1.

Det er hverken tidligere eller nå påvist sprøbruddmateriale eller kvikkleire. Kravene i referanse NVEs retningslinjer 02-2011 «Flaum- og skredfare i arealplaner» (NVE, revidert 2014) (vedlegg1) trenger dermed ikke å hensyntas.

Videre arbeid:

Alle utførte feltundersøkelser, med unntak av totalsonderingen AV-20 ved Tomte, dokumenterer friksjonsmasser (Sandig Siltig, Grusig Sandig, samt Sandig Siltig grusig leirig materiale) i prosjektområdet. Dybde til fjell varierer mellom 1,2 og 7,9m. Det er ikke registrert sprøbruddmaterialer langs fylkesvegen. Videre er det målt inn fjellblotninger (fjell i dagen) ved flere profiler langs planlagte gang- og sykkelvegen.

Ut ifra grunnundersøkelsesresultater samt terrengformasjon langs strekningen, er det kun aktuelt med lokale grunnbrudd for den planlagte veggeometrien. Videre er det lite sannsynlig med et eventuelt grunnbrudd sør for fylkesvegen, som kan forplante seg bakover til veien.

Grunnforholdet langs strekningen er dokumentert tilfredsstillende med tanke på planlagt inngrep, terrengformasjon og for denne planfasen. Lokale stabilitetsforhold, for gang- og sykkelvegen, er også tilfredsstillende.

Grunnundersøkelsesomfanget bør være noe større i neste planfase for bedre kartlegging av grunnforholdet. Derfor anbefales det utførelse av noen supplerende grunnundersøkelser i byggeplanfasen.

Eventuelle supplerende grunnundersøkelser anbefales å bestå av drei- eller totalsonderinger, CPTU-sonderinger og uttak av uforstyrrede prøveserier. Disse undersøkelsene bør utføres ved profiler hvor det er planlagt med vegfylling og ved Tomte (hvor det er registrert leire ned til 15m dybde). Det anbefales også installasjon av noen poretrykksmalere (spesielt ved planlagte vegfyllinger), ved minst to forskjellige dybder for et spesifikt område.

Automatisk fredete kulturminner (24)

Det foreligger en stor samling av kulturminneregistreringer på Inderøya og i influensområdet til planområdet.

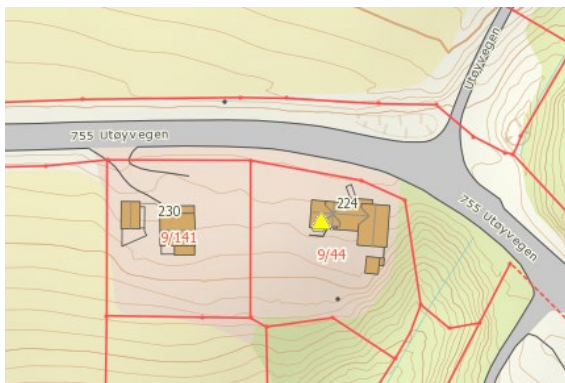
Trøndelag fylkeskommune har i forbindelse med den arkeologiske registreringen påvist automatisk freda kulturminne.

Automatisk fredet kulturminne reguleres som bestemmelsesområde med Id-nr 235795 – arkeologisk utgravning. Før iverksettelse av tiltak i medhold av planen skal det foretas arkeologisk utgravning av de berørte automatisk fredete kulturminner, som er merket som bestemmelsesområde i plankartet. Det skal tas kontakt med Trøndelag fylkeskommune i god tid før tiltaket skal gjennomføres, slik at omfanget av den arkeologiske utgravningen kan fastsettes.

Det er sannsynlig at kulturminnet vil bli frigitt. Endelig konklusjon vil foreligge etter høringsperioden.

Nyere tid kulturminner (25):

Langs fylkesvegen ligger to SEFRAK-registrerte bygninger (bygning før 1900) som delvis vil bli berørt. Dette gjelder våningshus i Kvistadbakken og våningshus i Svingen.



Figur 4 SEFRAK-registrert våningshus i Svingen (8/2)



Figur 5 SEFRAK-registrert våningshus i Kvistadbakken (9/44)

Selve bygningsmassen vil ikke bli berørt som følge av tiltaket. Kvistadbakken ligger sør for fylkesvegen og påvirkes i svært liten grad av nye tiltak.

Det er per i dag ikke tilstrekkelig areal mellom fylkesveg 755 og eiendom 8/2 for å kunne etablere gang- og sykkelveg. Tiltaket krever derfor flytting av fylkesvegen mot sør (2-3 meter) samt etablering av en 2 meter høy støttemur mot eiendom 8/2, for å gi plass for ny gang- og sykkelveg.

Trafikksikkerhet (29,30, 58, 59 og 64)

Etablering av fortau og gang-/sykkelveg for den aktuelle strekningen av fv. 755 medfører en tryggere situasjon for gående og syklende. Tiltaket bidrar til trafikksikkerhet ferdsel, tryggere skoleveg og bedre tilgjengelighet til gang-/sykkelvegssystemet fra planområdet mot Straumen.

Trafikksikkerhet i anleggsperioden:

Det stilles rekkefølgekrav om plan for beskyttelse av trafikanter og omgivelser mot ulemper i bygge- og anleggsfasen. Planen skal blant annet redegjøre for samrådsprosesser med berørte naboer, trafikkavvikling, trafikksikkerhet for gående og syklende, massetransport, renhold og støvdemping, eventuelle støyreducerende tiltak og driftstider. Eventuelle avbøtende tiltak skal beskrives.

Støy (40, 41 og 65):

Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016) skal legges til grunn for behandling av vegtrafikkstøy i reguleringsplaner. Siden hovedhensikten med planen er bygging av gang-/sykkelveg kommer prosjektet inn under føringene for miljø- og sikkerhetstiltak i T-1442. Sitat fra T-1442:

Miljø- og sikkerhetstiltak som ikke endrer støyforholdene ved eksisterende virksomhet bør som hovedregel kunne gjennomføres uten samtidig utbedring av støyforholdene. Det anbefales likevel at

støytiltak utredes og kostnadsvurderes i større saker, og der boliger og institusjoner ligger i rød sone».

Statens vegvesen og Trøndelag fylkeskommune har for miljø- og sikkerhetstiltak nylig endret sin praksis for når det vil bli gitt tilbud om støytiltak. Bakgrunnen for dette er høye kostnader for avbøtende støytiltak, som kan fordyre f.eks gang- og sykkelprosjekter så mye at prosjektene står i fare for ikke å bli gjennomført. Ny praksis for miljø- og sikkerhetstiltak er å gjennomføre støytiltak dersom:

- Utendørs støynivå er over L_{den} 55 dB (gul eller rød støysone) og støynivået som følge av prosjektet øker med over 3 dB.

Ifølge støyutredningen er det 9 boliger og en fritidsbolig langs planstrekningen som har gjennomsnittlig støynivå L_{den} over 65 dB (rød støysone) for ny planlagt situasjon med gang- sykkelveg og økt fartsgrense fra 60 til 70 km/t. Sammenligning av beregnet støynivå ved mest støyutsatt boligfasade for dagens situasjon og ny situasjon, viser en støyøkning mellom 1,3 og 2,1 dB. Økning i fartsgrense fra 60 til 70 km/t utgjør i størrelsesorden 1,8 dB av endringen.

Siden beregningene viser at endringen i støynivå ikke er over 3 dB, vil det ikke tilbys støytiltak i dette prosjektet.

Det vises til støyutredningen fra Asplan Viak datert 06.04.2018 for nærmere informasjon om beregningsforutsetninger og beregningsresultat for hver enkelt bolig. Støyutredningen er utarbeidet i henhold til tidligere praksis for miljø- og sikkerhetstiltak og anbefalinger gitt om støytiltak er ikke lenger gyldig med ny praksis.

Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging T-1442 setter begrensninger for støyende anleggsvirksomhet.

Anleggsarbeid medfører generelt en økning av støy- og støvbelastning i anleggsfasen i forhold til både eksisterende situasjon og permanent situasjon etter ferdigstillelse av anlegget.

Det stilles rekkefølgekrav med tanke på avbøtende tiltak.

Rystelser (42):

Normalt gjennomføres det besiktigelse av boliger/bebyggelse før sprengningsarbeid i en radius av 100 meter for bygg fundamentert på løsmasser og 50 meter for bygg fundamentert på berg. Tilstand til bygningene registreres og eksisterende skader på bygninger dokumenteres. Ved mindre sprengningsarbeider (grøftesprenging, fjerning av mindre bergvolum) kan besiktigelse i mindre omfang vurderes. Kart i Vedlegg 2 viser en oversikt over bygninger som er innenfor en radius av 50 og 100 m fra forventet sprengningsarbeid.

Det ligger bygninger tett opptil fylkesvegen langs hele strekningen. Salvestørrelser må avklares underveis i anlegget og vurderes opp mot avdekkede sprekker og slepper, sikringsbehov og trafikkavvikling.

Grenseverdi for vibrasjoner beregnes ut fra bygningsbesiktigelsen. Typiske grenseverdier for bygninger fundamentert på løsmasser varierer fra 10-25 mm/s (NS8141:2001). Bygninger fundamentert på berg vil normalt få en grenseverdi for vibrasjoner på 30-45 mm/s (NS8141:2001). Bygninger fundamentert på bløt leire kan ha grenseverdier ned mot 5 mm/s (NS8141:2001).

Dersom det påvises sensitive masser som kvikkleire vil det kunne utløse krav til rystelser for stabilitet i grunnen. Geotekniske undersøkelser vil avgjøre dette. Etter NS8141-3:2014 er det angitt en grenseverdi på 45 mm/s for å unngå utløsning av skred i kvikkleire som følger av vibrasjoner fra sprengning.

Forslag til videre undersøkelser:

Det bør gjennomføres bygningsbesiktigelse av bygninger som ligger innenfor en radius på 50/100 m fra sprengningsarbeidet for henholdsvis bygninger fundamentert på berg og bygninger fundamentert på løsmasse. Fastsetting av vibrasjonskrav til bygninger som ligger innenfor influensområdet for vibrasjoner fra sprengningsarbeidet. Vurder behov for plassering av rystelsesmålere.

Det bør undersøkes om det finnes brønner i området som ikke er registrert i grunnvannsdatabasen.

Bergsikring (63):

Endelig sikringsbehov må vurderes av ingeniørgeolog i anleggsfasen. Entreprenør er ansvarlig for tilstrekkelig arbeidssikring. Grøft er planlagt som fanggrøft hvilket gir et noe lavere sikringsbehov sammenlignet med grøft utformet med tilbakefylling mot berg. Det er gjort et anslag på sikringsmetoder og et grovt mengdeanslag på hva som kan bli aktuelt i byggefasen. Dette er basert på foreliggende grunnlagsdata, sprekkemålinger, vurderinger av bergkvalitet og antatt høyde på skjæring.

Bolter skal monteres med skive, kule og mutter og være fullt innstøpte. Bergsikringen skal ha tilstrekkelig korrosjonsbeskyttelse slik at den vil tilfredsstille krav til levetid for anlegget.

Arbeid med høye bergskjæringer er risikoutsatt med hensyn på berg- og løsmassestabilitet. De risikoutsatte arbeidsoperasjonene må identifiseres i byggeplanleggingen og inngå i konkurransegrunnlag og SHA-plan for prosjektet. Entreprenøren for de risikoutsatte arbeidsoperasjonene skal gjennomføre sikker jobb analyse (SJA). Følgende forhold påpekes for dette prosjektet (listen er ikke uttømmende):

- Sprengningsarbeidet skal pågå i nærføring med eksisterende veg og bygninger. Sprengningsopplegget må tilpasses trafikkavviklingen. Sikkerheten til beboere og bygninger skal ivaretas.
- Det forutsettes at nødvendig sikring og rensk utføres under sprengningsarbeidet, slik at sikkerheten ivaretas for arbeidere og trafikanter.
- Forsagere (gjenstående sprengstoff og/eller tennmidler). Rutiner for å unngå utilsiktet detonasjon av gjenstående sprengstoff, samt påboring.
- Arbeidet vil foregå under marin grense. Mellomlagring av løsmasser må kun skje i områder som er klarert av geotekniker, spesielt med hensyn på kvikkleire/ sprøbruddmateriale.
- I teleløsningsperioder og i perioder med mye nedbør vil midlertidige løsmasseskråninger på skjæringstopp ha dårligere stabilitet og være mer utsatt for erosjon.

KILDER

- *Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) (2010): Samfunnssikkerhet i arealplanlegging – Kartlegging av risiko og sårbarhet. HR 2156. Revidert utgave desember 2011.*
- *Standard Norge; Norsk Standard NS5814:2008 Krav til risikovurderinger*
- *Statens vegvesen; Håndbok 271 Risikovurderinger i vegtrafikken*
- *Meteorologisk institutt – historiske værdata*
- *Ingeniørgeologisk rapport til reguleringsplan Fv 755 Kvistadbakken-Tømte, Asplan Viak 21.12.2017*
- *Støyutredning (rapport) med støykart, Asplan Viak 16.02.2018*
- *Geoteknisk rapport, Asplan Viak 16.10.2018*

Databaser fra følgende nettsider:

- *Norges Geologiske undersøkelse, geologiske kartdata*
- *Norges Vassdrags- og energidirektorat, skredatlas*
- *www.skrednett.no*
- *Miljødirektoratets naturbase*
- *Riksantikvarens kulturminnesøk (askeladden)*