



Fv. 565 ALVERSUNDBRUA

ROS-analyse

3. november 2022

Innhald

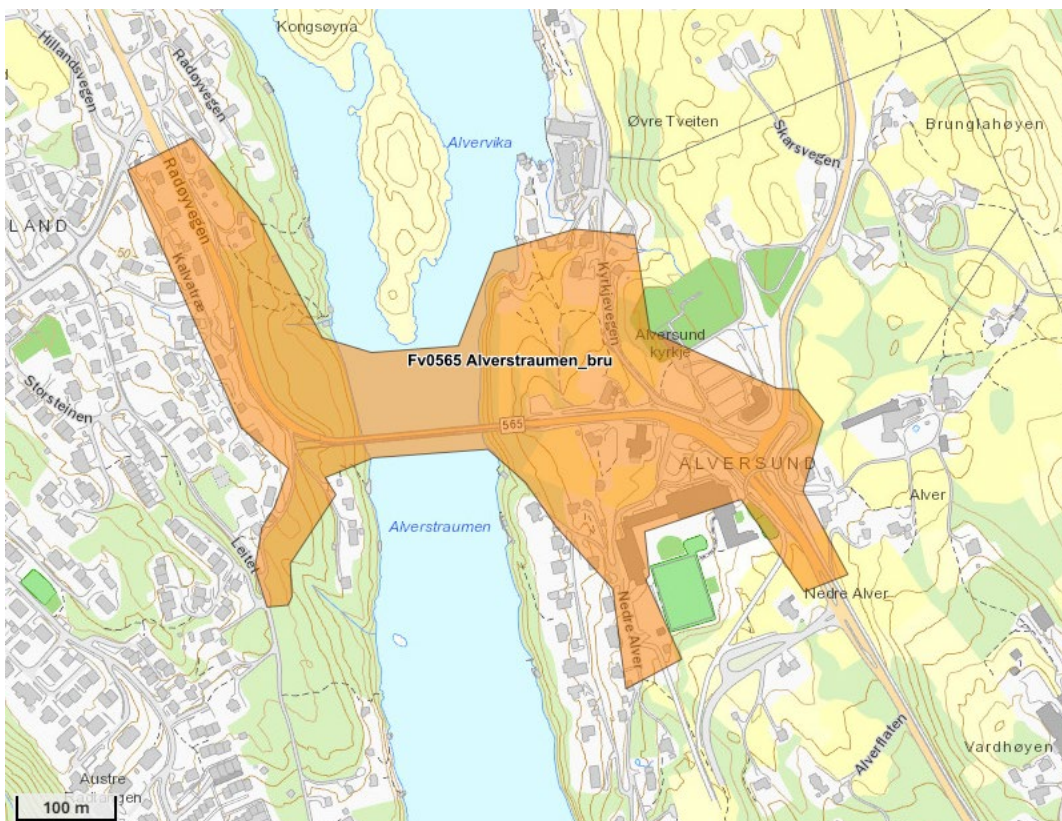
1	INNLEIING	1
2	METODE	2
	2.1. Overordna metode	2
	2.2. Føresetnader og avgrensingar	2
	2.3. Metodikk.....	3
	2.4. Vurdering av usikkerheit.....	5
	2.5. Omgrep og forkortingar.....	6
3	SKILDRING AV PLANOMRÅDET	7
	3.1. Lokalisering	7
	3.2. Relevante forhold i heilskapleg ROS-analyse	8
	3.3. Sårbarheit i området.....	8
	3.3.1. Ustabil grunn	8
	3.3.2. Skredfare	8
	3.3.3. Havnivå og flaum	8
	3.3.4. Alverstraumen/Radsundet	9
	3.3.5. Manglande omkøyingsveg/vegstenging	9
	3.3.6. Trafikktryggleik	10
	3.4. Planforslag og tiltak	11
4	UØNSKA HENDINGAR.....	13
	4.1. Uønska hendingar i driftsfase	14
	4.2. Uønska hendingar i anleggsfase	14
5	VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHEIT I DRIFTSFASE	16
6	OPPSUMMERING AV RISIKO.....	20
	VEDLEGG 1 SJEKKLISTE	22
	KJELDER.....	25
	Styrande dokument	25
	Fagrapportar i planarbeidet	25

1 INNLEIING

Formålet med ROS-analysar er å medverke til den enkelte sin tryggleik for liv, helse og eigedom, å medverke til å ivareta samfunnet si evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og å hindre utvikling som truga viktige føresetnader for dette (DSB 2017). Det vert stilt krav til risiko- og sårbaranalyse i alle planar for utbygging etter plan- og bygningslova, jf. Pbl. §4-3.

Denne ROS-analysen er utarbeidd som ein del av planforslaget for fv. 565 Alverstraumen bru.

Reguleringsplanen er utarbeidd med grunnlag i dei føringane som er lagt i Kommunedelplan Knarvik-Alversund med Alverstraumen 2019-2031, vedteken av Lindås kommune 15.10.2019. Planarbeidet omfattar ei ny bru over Alverstraumen i Alver kommune rett nord for den gamle brua og tilknytning til eks. vegnett på begge sider, total veglengde på ein knapp kilometer. Eksisterande bru er eittfelts med lysregulering og i dårleg teknisk stand. Bygging av ny bru gir tofeltsveg utan lysregulering, og det blir bygd sykkelveg med fortau på den nye vegstrekningen.



Figur 1 Planområdet ved planoppstart, vil bli ein del redusert i planutkastet (frå fylkesatlas.no/veg).

Metodikken i ein slik ROS-analyse har fokus på uønska hendingar når ny bru er ferdig bygd, og det er slike hendingar som blir analyserte. **Det kan likevel vere greitt å ha med seg i vurderingane at tiltaket i seg sjølv vil redusere risikoen og sårbarheiten i området.** Ny bru vil vere tofelts utan lysregulering, og vil dermed vere mindre sårbar for stengingar. Utrykkingskøyretøy treng ikkje ta omsyn til lysregulering ved utrykkingar. Det blir og bygd eit system for gåande og syklande med høgare standard, som bør bidra til at trafikktryggleiken blir betra.

2 METODE

2.1. Overordna metode

Analysen er utarbeidd i tråd med Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB) sin rettleiar «Samfunnstryggleik i kommunens arealplanlegging», revidert i april 2017. Rettleiaren er tilpassa krava i plan- og bygningslova med forskrifter. Da Alver kommune ikkje har ein heilskapleg ROS-analyse er akseptkriterier frå kap. 3.3. i ROS-analysen utarbeida i samband med Kommunedelplan Knarvik-Alversund lagt til grunn. For hendingar som er spesifisert i TEK17 (skred, flaum) er tryggleiksklassane i TEK brukt.

ROS-analysen er sentral i ein overordna risikostyringsprosess i reguleringsplanen, der målet er å hindre at risikoen aukar for uønska hendingar som har konsekvensar for liv/helse, framkomst, kritisk infrastruktur eller materielle verdiar.

Innleiingsvis i ROS-analysen er det gitt ei overordna skildring av bakgrunnen for analysen med ei kortfatta skildring av planområdet og plantiltaket. Vidare vert det gitt ein kortfatta oversikt over relevante forhold i overordna ROS-analyser, og ei skildring av sårbare forhold i og nær planområdet. Fareidentifikasjon er gjort av delar av fylkeskommunen si prosjektgruppe i tverrfagleg møte. I tillegg er det halde møte med Alver kommune, politiet og Nordhordland brann og redning, og det har vore dialog med helsevesenet og ambulansetenesta.

2.2. Føresetnader og avgrensingar

Formålet med ROS-analyser etter dei nye rettleiarane er å bidra til tryggleik med tanke på liv og helse, befolkninga si tryggleik og viktige samfunnssystem, og eigedom/materielle verdiar.

Ved byggeprosjekt på fylkesveg skal Statens Vegvesens prosjekteringsnormaler (blant anna N100, N200, N300 og N500) følgjast. Statens vegvesens handbøker og prosjekteringsnormalar skal følgjast. Vestland fylkeskommune rettar særleg fokus på framkomst og trafikktryggleik. Dette inneber at ei rekke forhold er regulert og ivaretatt. Det som vert vurdert som moglege uønska hendingar skal vere hendingar som er særskilde for planområdet. Trafikktryggleik er m.a. analysert gjennom risikokartlegging der det er identifisert konfliktpunkt og moglege risikoreduserande tiltak. Desse forholda er ivaretatt gjennom linjeval og vegutforming i planen. Fråvik frå vegnormalane er handsama av fråviksgruppa i Vestland fylkeskommune og er godkjente.

ROS-analysen omfattar:

- Risiko- og sårbarforhold som er vesentlege for å vareta samfunnstryggleik
- Forhold i området omkring som kan få konsekvensar for samfunnet
- Moglege konsekvensar av utbygginga for område omkring
- Endringar i risiko- og sårbarforhold som følgje av planlagt utbygging
- Risiko- og sårbarforhold i kombinasjon, inkludert vurdering av endra konsekvensar når det vert gjort klimapåslag for relevante naturforhold
- Vurderingar av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkeleg for å vurdere risiko og sårbare forhold, eller om ROS-analysen må følgjast opp gjennom nærmare kartleggingar.

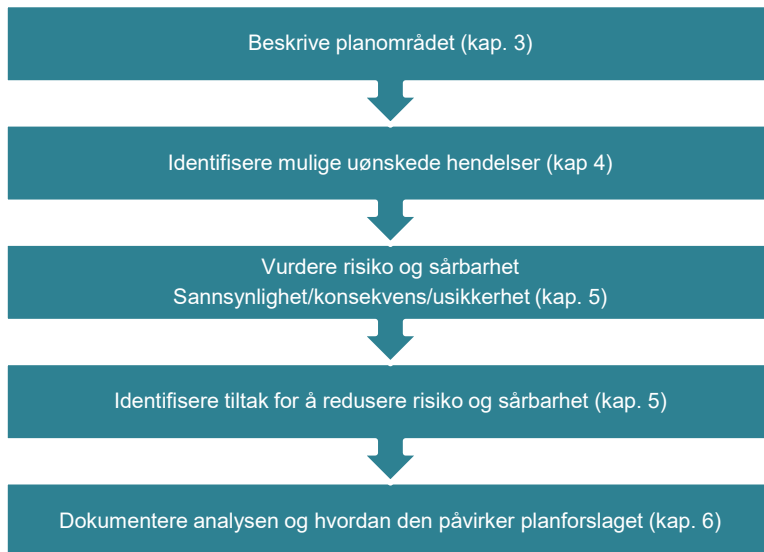
ROS-analysen omhandlar permanent fase, etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom anna regelverk, blant anna byggherreforskrifta, og følgd opp i Statens vegvesen handbok R760 Styring av vegprosjekt. Risikoforhold i anleggsfasen vert føresett løyst gjennom planar for ytre miljø (YM-plan) og tryggleik, helse og arbeidsmiljø (SHA-plan). Hendingar som kan oppstå i

anleggsfasen vert derfor ikkje analysert i denne ROS-analysen, men det er gjort ei punktvis opplisting av spesielle forhold som må handterast.

Konsekvensar for natur, kulturminne og miljø (inkl. trafikkstøy) skal normalt ikkje vere del av ROS-analysen etter DSB sin rettleiar (2017), men skal omtalast i planskildringa.

2.3. Metodikk

Analysen er gjennomført i fem trinn i tråd med metodikk som er skildra i DSBs rettleiar for ROS-analyser (2017). Ein oversikt over desse trinna og i kva delar av rapporten dei er omtalt er presentert under:



Figur 2: Trinna i ROS-analysen (tilpassa DSB rettleiar 2017).

Skildringa av planområdet og tiltaket i kapittel 3 gir eit bakteppe for å identifisere moglege uønska hendingar. Skildringa inneheld mellom anna ein gjennomgang av ROS-analysen for kommunedelplan Knarvik-Alversund, vurdering av om det finst kritiske samfunnsfunksjonar i nærleiken, viktige terrengformasjonar med betyding for naturfare, etc. Identifiserte moglege uønska hendingar er nærmare vurdert med omsyn til sannsyn, konsekvensar, risiko og uvisse. Denne vurderinga er presentert i eit analyseskjema for kvar av dei aktuelle hendingane. Vurdering av *eksisterande risikoreduserande barrierar* og området/objektet si evne til motstand (*sårbarvurdering*) inngår i vurdering av sannsyn og konsekvens.

Sannsyn for uønska hending er fastsett i fem kategoriar etter sine risikoakseptkriterier jf. tabell under:

Tabell 1: Sannsynskategoriar (frå ROS-analyse KDP Knarvik-Alversund)

Sannsynskategori	Frekvens
S1 Lite sannsynleg	Sjeldnare enn ein gong kvart 1000 år
S2 Moderat sannsynleg	Gjennomsnittleg kvart 100 – 1000 år
S3 Sannsynleg	Gjennomsnittleg kvart 10 – 100 år
S4 Mykje sannsynleg	Gjennomsnittleg kvart 1 – 10 år
S5 Svært sannsynleg	Oftare enn ein gong pr. år

Konsekvens for uønska hendingar vert fastsett ved bruk av følgjande matrise sine risikoakseptkriterier:

Tabell 2 Matrise for fastsetting av konsekvens (bearbeida frå ROS-analyse KDP Knarvik-Alversund)

Konsekvens-kategori	Liv og helse	Materielle verdier	Stabilitet
K1 Svært liten konsekvens	Ingen personskade	Materielle skader < 100 000 kr	Ingen skade eller tap av stabilitet
K2 Liten konsekvens	Personskade	Materielle skader 100 000 – 1 mill. kr	Ubetydeleg skade på eller tap av stabilitet
K3 Middels konsekvens	Alvorleg personskade	Materielle skader 1 – 10 mill. kr	Kortvarig skade på eller tap av stabilitet
K4 Stor konsekvens	Dødeleg skade, ein person	Store materielle skader 10 mill. – 100 mill. kr	Skade på eller tap av stabilitet med noko varigheit
K5 Svært stor konsekvens	Dødeleg skade, fleire personar	Svært store materielle skader > 100 mill. kr	Varige skader på eller tap av stabilitet

Risiko er eit produkt av sannsyn og konsekvens. I denne analysen blir hendingane plassert inn i ei risikomatrix gitt av sannsynet for og konsekvensane av hendingane:

Tabell 3: Risikomatrix (frå ROS-analyse KDP Knarvik-Alversund)

SANNSYN	KONSEKVENSS				
	1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Svært stor
5. Svært sannsynleg					
4. Veldig sannsynleg					
3. Sannsynleg					
2. Moderat sannsynleg					
1. Lite sannsynleg					
GRØNN	Akseptabel risiko - risikoreduserande tiltak er ikkje nødvendig, men bør vurderast				
GUL	Akseptabel risiko - risikoreduserande tiltak må vurderast				
RØD	Uakseptabel risiko - risikoreduserande tiltak er naudsynte				

På bakgrunn av risiko- og sårbarvurdering vert risikoreduserande tiltak identifisert. I tilfelle der det er formålstenleg vert aktuelle tiltak kopla til den juridisk bindande delen av reguleringsplanen (plankart og føresegner).

Når det gjeld kriterium for sannsyn og konsekvens knytt til naturhendingar, slik som flaum og skred, vil krav fastsett gjennom Byggeteknisk forskrift 2017 (TEK17) vere gjeldande.

TEK17 opererer med omgrepet tryggleiksklassar. Dette inneber at det vert akseptert ulike sannsyn for hendingar etter bygget eller byggeområdet sin funksjon. Det vert skilt på tryggleiksklassar for flaum som normalt ikkje fører til fare for menneskeliv (F) og tryggleiksklassar for skred og flaum som kan føre til fare for menneskeliv (S). Det vert vist til kapittel 7 i TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet 2017) for nærmare forklaring av forskriftskrav.

Tabell 4: Tryggleiksklassar for flaum som normalt ikkje fører til fare for menneskeliv.

Tryggleiksklasse flaum	Største nominelle årlige sannsyn	Konsekvens	Type byggverk
F1	1/20 (20-års flaum)	Liten	Byggverk med lite personopphald (f.eks. garasje, lager)
F2	1/200 (200-års flaum)	Middels	Byggverk berekna for personopphald (f.eks. bustad, fritidsbustad, campinghytte, skule og barnehage, kontorbygg, industribygg)
F3	1/1000 (1000-års flaum)	Stor	Sårbare samfunnsfunksjonar (f.eks. sjukeheim, sjukehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg, avfallsdeponi som kan gi forureiningsfare)

Tabell 5: Tryggleiksklassar for skred og flaum som kan føre til fare for menneskeliv.

Tryggleiksklasse skred	Største nominelle årlige sannsyn	Konsekvens	Type byggverk
S1	1/100	Liten	Byggverk med lite personopphald (f.eks. garasje, lager)
S2	1/1000	Middels	Byggverk der det oppheld seg maksimum 25 personar eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvensar (f.eks. bustader, kjeda bustader og blokker med maksimum 10 bueiningar, fritidsbustader, arbeids og publikumsbygg, brakkerigg, overnattingsstad)
S3	1/5000	Stor	Byggverk der det normalt oppheld seg meir enn 25 personar eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvensar (f.eks. bustader i kjede, bustadblokk eller fritidsbustader med meir enn 10 bueiningar, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/Overnattingsstad der det normalt oppheld seg meir enn 25 personar, skule, barnehage, sjukeheim og lokal beredskapsinstitusjon)

Bygningar/byggjeformål som fell innanfor ei ikkje akseptert faresone for tryggleiksklassen blir vurdert som «raud» (uakseptabel) risiko. Risikoen må da seinkast, anten ved hjelp av sikringstiltak, eller ved å flytte byggjeformålet utanfor faresona. Bygningar/byggjeformål som fell utanfor aktuell faresone, men framleis er utsett for uønska hendingar, blir vurdert som «gul» eller «grøn» risiko etter ei fagleg vurdering.

Som siste trinn skal analysen **dokumenterast**. Det vert gjort gjennom bruk av risikomatriser som synleggjer risiko for enkelthendingar som eit produkt av sannsyn og konsekvens. Forslag til risikoreduserande tiltak vert summert opp.

2.4. Vurdering av usikkerheit

Det vert understreka at det alltid vil vere ein viss grad av uvisse knytt til risikovurderinga. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag, i form av f.eks. statistikk og erfaring frå tilsvarende situasjonar, vil påverke uvisse. For nokre typar hendingar, inkludert hendingar der sannsyn vert påverka av klimaendringar, vil det også vere uvisse knytt til om historiske data kan overførast til framtidig sannsyn. Mangel på kunnskapsgrunnlag og andre forhold som medfører uvisse er skildra i skjemaet for analyse av risiko for aktuelle hendingar.

2.5. Omgrep og forkortingar

Omgrep	Forklaring
<i>Konsekvens</i>	Følgje av at ei hending skjer
<i>Risiko</i>	Produkt av sannsyn og konsekvens for ei uønska hending
<i>Risikoanalyse</i>	Systematisk framgangsmåte for å skildre og/eller berekne risiko gjennom kartlegging av uønska hendingar, årsaker, sannsyn og konsekvensar.
<i>Risikoreduserande tiltak</i>	Tiltak som reduserer sannsyn eller konsekvens for ei uønska hending.
<i>Samfunnstryggleik</i>	Evna samfunnet har til å oppretthalde viktige samfunnsfunksjonar og å ivareta borgaren sitt liv, helse og grunnleggande behov.
<i>Sannsyn</i>	Uttrykk for kor sannsynleg ei hending er og for kor ofte den opptrer.
<i>Stabilitet</i>	Inneber ei vurdering av eventuelle forstyrringar i dagleglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjonar og manglande dekning av behov hos befolkninga.
<i>System</i>	Viktige samfunnsfunksjonar og offentleg infrastruktur. F.eks. fysisk teknisk infrastruktur, varslingsystem og elektronisk infrastruktur.
<i>Eksisterande barrierar</i>	Barrierar som reduserer sannsyn og/eller konsekvens for ei uønska hending. F.eks. flaumvoll.
<i>Sårbarheit</i>	Evne til å motstå verknader av ei uønska hending (høg sårbarheit er det motsette av å vere robust). F.eks. kapasitet til å handtere overvatn.
<i>Uvisse</i>	Vurdering av kunnskapsgrunnlaget som ligg til grunn for ROS-vurderinga.
<i>DSB</i>	Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap
<i>NGU</i>	Norges Geologiske Undersøking
<i>NVE</i>	Norges vassdrags- og energidirektorat
<i>SVV</i>	Statens vegvesen
<i>VLFK</i>	Vestland fylkeskommune

3 SKILDNING AV PLANOMRÅDET

3.1. Lokalisering

Planområdet er lokalisert på begge sider av Alverstraumen, mellom Lindåshalvøya og Radøy, i Alver kommune i Nordhordland.



Figur 3 Kartutsnitt med lokalisering av planområdet (frå fylkesatlas.no/veg).

Fv. 565 tek av frå fv. 57 rett nord for Isdalstø nord for Knarvik og går ut til fv. 57 ved Kaland i Austrheim kommune. Vegen er 46,6 km lang. Vegen er hovudsambandet ut til Radøy, med m.a. tettstaden Manger. Radøy har om lag 6 200 innbyggjarar. Vegen er og hovudsambandet ut til delar av Austrheim kommune.

Alverstraumen bru ligg knapt tre km nord for vegstart nord for Isdalstø og knyt i hop Lindåshalvøya og Radøy.

Aust for Alverstraumen ligg tettstaden Alversund med m.a. bensinstasjon, barne- og ungdomskule, idrettsanlegg og kyrkje. Det er ein del bustader nær planområdet, og rett ved ny bru er det eit gardsbruk med m.a. vel ivareteke kulturlandskap. Krysset med fv. 5476 som går utover Lindåshalvøya (m.a. mot Lygra) ligg i planområdet.

Vest for Alverstraumen ligg det store bustadfeltet Hilland vest for fv. 565. Hovudtilkomsten til bustadfeltet er rett utanfor vårt planområde. Det er og nokre bustader aust for fv. 565, elles er det her utmark/lauskog.

3.2. Relevante forhold i heilskapleg ROS-analyse

Følgjande relevante forhold for kommuneplannivå går fram av ROS-analysen utarbeida i samband med Kommunedelplan Knarvik-Alversund, datert 2019-11-13, kap. 4. Vi reknar som relevante forhold dei som der går fram som relevante for utbyggingane SKV1 – Ny Alversund bru, BS1 – Alversund sentrum og BN4 – Alversund, oppsummert i Tabell 15 i Planskildring Kommunedelplan Knarvik-Alversund.

Ut frå dette er aktuelle forhold som må vurderast i vidare planlegging:

- Skred
- Ustabil grunn (under marin grense)
- Brann/eksplosjon ved industrianlegg (knytt til bensinstasjonen)
- Kjemikalieutslepp og annan forureining (krav om å undersøke ev. forureining i grunnen)
- Transport av farleg gods
- Sårbare bygg (ev. konflikt mellom bensinstasjon og skule, brann/eksplosjon)
- Skuleveg til Alversund skule er og nemnt. Skulen er no flytta, men skulevegen går framleis gjennom planområdet

Desse forholda er vurdert i kommunedelplan og vurdert til å ikkje vere noko problem ved planlegging av vegtiltak i Alversundområdet:

- Skog- og lyngbrann
- Radon
- Elektromagnetiske felt

3.3. Sårbarheit i området

Kapittelet bygger på kjend sårbarheit frå overordna kjelder, og frå fagrapportar utarbeidd i samband med planarbeidet.

3.3.1. Ustabil grunn

Planområdet ligg under marin grense. Det er gjennomført boringar for å undersøke grunnforholda i traseen for ny veg og bru. Undersøkingane viser at det er eit tynt lag med lausmassar over fjell, maksimalt litt over 3 m. I utarbeida rapportar er det ikkje rekna med geotekniske utfordringar. Det er registrert humushaldige massar, så det er aktuelt å fjerne massar i tillaupsfyllingane for brua.

3.3.2. Skredfare

Aktsemdskart for snøskred, steinsprang, jord- og flaumskred og fjellskred som ligg på NVE sin nettstad (atlas.nve.no) er nytta for å få ein oversikt over moglege problem i planområdet.

Det er ikkje registrert aktsemdsyn for nokre skredtyper i eller nær planområdet. I planarbeidet er det gjennomført synfaring og geologisk registrering som stadfester denne vurderinga.

3.3.3. Havnivå og flaum

Ny veg kryssar ikkje vassdrag, men den nye brua kryssar Alverstraumen. Vurderingar opp mot havnivå er derfor aktuelle.

Tallene gjelder for gamle Lindås kommune. I modellen har man tatt utgangspunkt i Knarvik.

Bruk av framskrivninger av havnivå for planleggingsformål

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) gir råd til kommuner og andre om hvordan havnivåendring og stormflo skal håndteres i planleggingsarbeid. Tabellen gir kommunevis tall for sikkerhetsklasser med klimapåslag basert på det nyeste datagrunnlaget for vannstand og stormflo. DSB anbefaler at tallene rundes av til nærmeste 10 cm før bruk i planlegging.

Sikkerhetsklasse 1 (TEK10/17) med klimapåslag	194 cm over NN2000	Sikkerhetsklasse 2 (TEK10/17) med klimapåslag	206 cm over NN2000	Sikkerhetsklasse 3 (TEK10/17) med klimapåslag	213 cm over NN2000
---	---------------------------------	---	---------------------------------	---	---------------------------------

Dette er tilsvarende tall som finnes i DSBs veileder *Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging* (2016) ferdig regnet om i forhold til NN2000, men med oppdaterte tall for stormflo. Som klimapåslag for fremtidig havnivå har man brukt framskrivingens øvre del (95-persentilen) for RCP8.5 (se under), og for perioden 2081-2100 relativt til 1986-2005.

Figur 4 Utklipp frå nett, <https://www.kartverket.no/til-sjos/se-havniva/resultat?id=773117&location=Alversund#sealevel-tab>. Havnivå til bruk i arealplanlegging, Alversund.

Kartverket sine data gir som tilråding at ein ved arealplanlegging i Alversund bør leggje til grunn ei havnivåstigning på ca. 2 m. For veg- og bruanlegget som blir planlagt er sjølve høgda ikkje noko problem, vi ligg langt over høgder der høgt havnivå er noko problem.

Brua blir planlagt med ei seglingshøgde på 28 m, slik som eksisterande bru. To meter lågare seglingshøgde kan ev. vurderast, da det er lågare høgderestriksjonar lenger nord i farleia. Ei havnivåstigning på to meter vil redusere seglingshøgda tilsvarende, og kan gi restriksjonar på sjøtrafikken inn farleia. Kystverket sin nettstad Kystdatahuset gir desse data for største høgde på skip gjennom Alverstraumen dei seinaste åra:

- 2019, 15 meter
- 2020, 25 meter
- 2021, 22 meter
- 2022 (tom. mars), 17 meter

Ut frå desse data er det ikkje skipstrafikk gjennom Alverstraumen som får problem sjølv med ei havnivåstigning, gitt at seglingshøgda blir satt til 28 meter. Vi får opplyst frå Mundal Båt som tek inn materiale/utstyr til fjordbassenget nord for brua at seglingshøgda på eksisterande bru ikkje er noko stort problem.

3.3.4. Alverstraumen/Radsundet

Som ledd i planarbeidet har Norconsult vurdert kor sårbart Radsundet er for mottak av ureining frå veganlegget, både ved bygging og i driftsfasen. Vurderinga er at ureining frå vegen/trafikken på vegen ikkje er kritisk for Radsundet, og at det ikkje er nødvendig med reinsing av overvatn frå vegen.

3.3.5. Manglande omkøyringsveg/vegstenging

Ved hendingar på dagens bru over Alverstraumen som gir vegstenging er det lang omkøyringsveg for trafikk til/frå Radøy. Det blir og informert om at Isdalsbakkane på fv. 57 nord for Knarvik er ein vegstrekning som kan vere stengt ved t.d. trafikkuhell, og dermed ikkje gje tilkomst til servicetilbodet i Knarvik og vidare mot Bergen.

Næraste brannstasjon er Knarvik brannstasjon som ligg på Alverflaten 1,5 – 2 km sør for brua og har ca. 2 - 3 min. utrykkingstid til området. Brannstasjonen på Alverflaten har fem personar på dagvakt

og tilkallingsvakt elles i døgnet og i helgar. Utrykkingstida vil derfor vere litt lengre utanom dagtid. På Radøysida av brua er det ein brannstasjon i Manger, om lag 17 km nord for brua.

Ambulanse køyrer ut frå det nye helsesenteret i Knarvik, om lag 5 – 6 km søraust for brua. Politi vil og rykke ut frå Knarvik.

Ny bru over Alverstraumen vil ikkje nemneverdig forandre dagens situasjon, men sårbarheit vil bli noko redusert, da det er mindre sjanse for at ei tofeltsbru vil bli stengt ved hendingar, og utrykkingskøretøy treng ikkje ta omsyn til lysregulering.

Tilgang til drivstoff for området nord for Knarvik har vore nemnt som eit kritisk tilhøve om Isdalsbakkane er stengt. I tillegg til Gabben bensinstasjon i Alversund er YX Manger om lag 17 km lengre ut på Radøy einaste bemanna bensinstasjon i området. Det er ubemanna bensinstasjon på Isdalstø. Gabben bensinstasjon er prioritert ved straumbrot og drivstiffrasjonering, slik at den er sentral for beredskapen i dette området.

3.3.6. Trafikktryggleik



Figur 5: Kartutsnitt frå vegkart.no.

For tiårsperioden 2012-2021 er det registrert to vegtrafikkulykker med personskade innafor reguleringsgrensa.

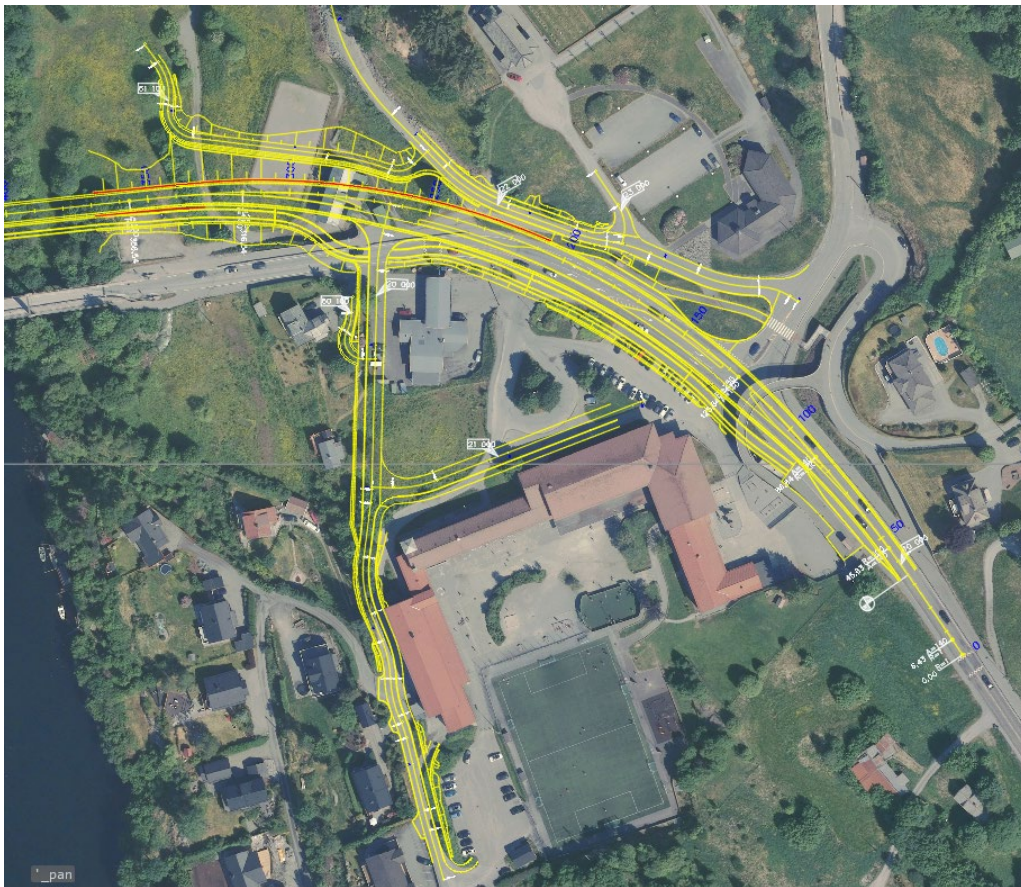
- Ei påkøyring bakfrå mellom ein motorsykel og personbil i avkøyrsla til bensinstasjonen i 2014. Motorsykkelføraren vart lett skadd.
- Ei utforkøyringsulykke med personbil i vestre ende av brua i 2017. Ein person vart lett skadd.

Langs Fv 565 er utstrekninga av reguleringsgrensa ca 0,9 km lang. ÅDT var i 2021 på 6 200 kjøretøy. Berekna ulykkesfrekvens for strekninga blir då $U_f = 0,10$ (ulykker pr million kjørekm). Det er da lagt til grunn ein gjennomsnittleg ÅDT på 6 000 kjøretøy i tiårsperioden. Normal ulykkesfrekvens for vegar i 50-soner og middels tett bebyggelse er 0,29. (Kjelde Handbok V723 Analyse av ulykkessteder). Strekninga er ikkje særleg ulykkesutsatt i denne tiårsperioden.

3.4. Planforslag og tiltak

Planarbeidet byggjer på vedteken kommunedelplan frå 2017. I plangrunnlaget den gong (Vegplan ny Alversund bru), vart det lagt til grunn at det skulle byggjast ei rundkøyring aust for brua. Etter innspel ved planoppstart, både frå lokalt hald og kulturminnestyresmakter, blir det no lagt opp til eitt T-kryss på austsida. Inngrepet i kulturlandskapet blir da vesentleg redusert. Vi nyttar i større grad det eksisterande vegnettet i området, og bensinstasjonen får direkte tilkomst til fv. 565 (men ikkje to tilkomster som i dag).

Det er planlagt parallell sykkelveg med fortau både langs ny veg og over brua. Det blir bygd fortau langs kommunal veg Nedre Alver forbi bensinstasjonen og den gamle skulen, slik at infrastruktur for mjuke trafikantar blr knytt til gangvegen opp til den nye skulen. Eksisterande busshaldeplassar blir oppretthaldne, men plasseringa blir justert litt.



Figur 6 Vegtiltaket aust for brua

Planlagt vegstandard:

- Vegen er dimensjonert etter gatenormalen, dimensjonert for 50 km/t (som i dag blir fartsgrensa aust for brua 40 km/t) og med 6,5 m vegbreidde med 1,5 m avstand mellom sykkelveg med fortau og køyreveg. Over brua og opp mot Hillandkrysset blir det rekkverk som skilje mellom køyreveg og sykkelvegen.
- Vegbreidde mellom rekkverk på brua er 7,5 m. Gang- og sykkelveg blir skilt frå køyrebana med rekkverk. Total brubreidde er om lag 13,5 m.
- Sykkelveg med fortau vert regulert med 4 meters breidde på heile strekninga.



Figur 7 Vegtiltaket vest for brua

Kva brutype som skal byggast er ikkje avklart. Det skal byggjast ei bru som er tilpassa den indre farleia og kulturlandskapet i området, inkl. Alversund kyrkje.

4 UØNSKA HENDINGAR

Metodikken i ein slik ROS-analyse har fokus på uønska hendingar når ny bru er ferdig bygd, og det er slike hendingar som blir analyserte. **Det kan likevel vere greitt å ha med seg i vurderingane at tiltaket i seg sjølv vil redusere risikoen og sårbarheiten i området.** Ny bru vil vere tofelts utan lysregulering, og vil dermed vere mindre sårbar for stengingar. Utrykkingskøyretøy treng ikkje ta omsyn til lysregulering ved utrykkingar. Det blir og bygd eit system for gåande og syklande med høgare standard, som bør bidra til at trafikktryggleiken blir betra.

Sjekkliste for risiko og sårbare forhold (vedlegg 1) er nytta for identifisering av moglege uønska hendingar. Det er lagt til grunn ei fagleg skjønnbasert vurdering av hendingar som er relevante for området. I denne analysen er i tillegg følgjande kjelder lagt til grunn for identifisering av uønska hendingar:

- ROS-analyse utført i samband med utarbeiding av Kommunedelplan Knarvik-Alversund (2019)
- Offentlege kartdatabasar
- Grunnundersøkingar
- Geologisk vurdering

Utarbeiding av fareidentifikasjon, vurdering av risiko og sårbare forhold og forslag til tiltak er gjort av ei tverrfagleg prosjektgruppe i Vestland fylkeskommune med følgjande deltakarar og fagkompetanse:

- Ingar Hals, planleggingsleiar
- Andreas Kolås, prosjektleiar bygging
- Jan Helge Eggum, fagansvarleg bru
- Sigrun Melve Aarrestad, fagansvarleg geoteknikk
- Harald Hauso, fagansvarleg geologi
- Jens Bremer Remø, planmedarbeidar mjuke trafikantar, TS-revisor
- Daniel Kroppan Moe, vegplanleggjar
- Mari Rørlien Øyen, landskapsarkitekt

Det er og henta ut nokre vurderingar frå notat og rapportar utarbeida av Norconsult. I tillegg er det halde eit møte med kommune og naudetatar der m.a. vurdering av hendingar vart supplert. Deltakarar var:

- Ståle Hauge, Alver kommune (beredskap)
- Harald Stanghelle, Alver kommune (beredskap)
- Ingrid Raniseth, Alver kommune (plan)
- Gunn-Torhild Ramslien, Nordhordland brann og redning
- Sindre Erstad, Politiet
- Andreas Kolås, Vestland fylkeskommune (prosjektleiar bygging)
- Ingar Hals, Vestland fylkeskommune (planleggingsleiar)

Det har og vore dialog med Nordhordland legevakt og ambulansetenesta om innhaldet i dette dokumentet.

Auka framkomst og trafikktryggleik er hovudmålet med plan og tiltak. Ulukke på veg er i samsvar med Statens vegvesen handbok V712 (2018) ikkje handsama som del av ROS-analysen i planarbeidet. I utgangspunktet skal trafikktryggleik vere ivaretatt gjennom planlegging i tråd med Statens vegvesen sine handbøker. Det er gjennom planlegginga utført vurderingar opp mot trafikktryggleik ved val av løysingar. Det har vore fokus på at fartsnivået gjennom sentrum skal vere lågt. Planlagt løysing krev

noke mindre fråvik Statens vegvesen sine handbøker. Desse er handsama av fråviksgruppa i Vestland fylkeskommune og er godkjente. Fråvika gjeld stigning på sykkelveg med fortau i sentrum, grøftebreidde langs fjellskjeringa vest for brua og avslutting av rekkverk vest for brua.

4.1. Uønska hendingar i driftsfase

Oversikt over hendingar som er vurdert som relevante for plan og tiltak i permanent fase er vist i sjekklista i Vedlegg 1. Følgjande risikoforhold er på bakgrunn av sjekklista og overordna kommune-ROS tekne vidare til risikovurdering i kap.5 ved bruk av skjema tilpassa frå DSBs rettleiar for ROS-analyser (2017):

1. Brann/eksplosjon ved bensinstasjon
2. Utslepp frå bensinstasjon som gir ureining
3. Trafikkuhell som kan gje akutt ureining til m.a. Alversundet
4. Ikkje planlagt vegstenging og manglande/reduisert tilkomst for naudetatar som følgje av trafikkuhell, og jordskjelv som gir stenging av bru
5. Redusert tilkomst for båtar inn i bassenget nord for brua
6. Påkøyring av brua med båt
7. Hopping frå brua

4.2. Uønska hendingar i anleggsfase

Mogleg risiko i anleggsfasen identifisert av tverrfagleg prosjektgruppe i Vestland fylkeskommune med innspel frå Alver kommune og naudetatar:

- Ikkje planlagde stengingar av fylkesvegen i anleggsfasen / redusert framkomst for utrykkingskøyretøy .
- Trafikkulukker mellom vanleg trafikk (alle trafikantgrupper) og anleggstrafikk – sikring og faseplanar. Eit spesielt viktig tema her vil vere å sikre skulevegen til Alversund skule på ein trygg måte. Ofte vil mange av elevane vere nysgjerrige på anleggsarbeidet
- Bygging av ei bru over eit sund har nokre utfordringar:
 - Arbeidarar må sikrast slik at dei ikkje havnar i sundet
 - Utstyr og materialar må sikrast slik at det ikkje dett i sundet, eller på båtar. Rivinga av den gamle brua er truleg mest utfordrande
 - Ev. stenging av sundet verker inn på sårbarheit og beredskap, viktoig med god dialog med m.a. Kystverket og Skyss
- Sprengingsarbeidet opp mot Hillandkrysset (og eventuell spenging aust for brua) vil vere nært busetnad og trafikkert veg. Viktig å leggje opp sprenginga slik at det ikkje blir skader. Sprenginga ved brufundament må leggjast opp slik at ein unngår steinsprut ut mot og til Alversundet.
- Arbeidet aust for brua vil vere på ein landbrukseigedom, viktig å sikre at dyr og eigedom ikkje blir skada
- Flytting av drivstofftankar på bensinstasjonen kan bli aktuelt, ein må sikre at dette arbeidet skjer utan uhell som gir lekkasjar
- Omfanget av graving ved bensinstasjonen har elles ikkje stort omfang. Supplerande prøvetaking for å hindre spreining av ureina massar kan vere aktuelt
- I dette befolka området er det lite aktuelt med døgntkontinuerleg arbeid over lengre tid. Omsyn må og takast til Alversund kyrkje ved gravferd og liknande.

Dette er forhold som må handterast etter gjeldande lover og forskrifter og gjennom faseplanar og sikrings-, varslings- og beredskapsplanar, som for eksempel plan for ytre miljø (YM-plan), rigg- og

marksikringsplan (RM-plan) og plan for sikkerheit, helse og arbeidsmiljø (SHA-plan), ev. også som krav i reguleringsføresegnene.

Det er viktig å leggje opp gode rutinar for varsling av helsetenester og andre naudetatar for både planlagte stengingar i anleggsfasen og ved eventuelle hendingar som gir uplanlagt stenging av veg.

Forholda vert ikkje vurdert vidare i ROS-analysen.

5 VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHEIT I DRIFTSFASE

Risikovurdering for hendingar som er identifisert som aktuelle i kapittel 4/Vedlegg1 er her presentert og vurdert med utgangspunkt i skjema frå DSB sin rettleiar for ROS-analyser (2017). Skjemaet er tilpassa m.a. akseptkriteriene, jf. kap. 2.3. Forslag til risikoreduserande tiltak i reguleringsplanen, eller annan form for oppfølging, er skildra nedst i skjemaet for kvar hending.

NR. 1 UØNSKA HENDING: Brann/eksplosjon ved bensinstasjon				
Skildring /årsaker	Gabben bensinstasjon ligg i planområdet aust for Alverstraumen bru, nær fv. 565 og den gamle skulen. Ved handtering av drivstoff på/ved bensinstasjonen kan det skje uhell som gir brann og/eller eksplosjon.			
Eksisterande barrierar	Gabben bensinstasjon blir driven i samsvar med gjeldande reglar for handtering av drivstoff.			
Kunnskapsgrunnlag / uvisse	ROS-analyse kommunedelplan Knarvik-Alversund. Større brannar/eksplosjonar ved bensinstasjonar som gir konsekvensar for liv/helse eller naboeigedomar er svært sjeldne.			
Risikovurdering	Sannsyn S1-S5	Konsekvens K1-K5		
		Liv og helse	Materielle verdiar	Stabilitet
	S3	K1	K1	K1
Kommentar / grunngeving	Skulen er no flytta lengre vekk, framtidig bruk av bygningar og areal er pr. no ikkje avklart. Det er vanleg at bensinstasjonar ligg sentralt med andre aktivitetar svært nær. Ei mogleg hending vil truleg vere svært lokal, stenging av fylkesveg vil vere kortvarig. Ut frå kommunalt ønskje blir det bygd brannhydrant nær bensinstasjonen samtidig med vegbygginga. Bensinstasjonen ligg her i dag, dette er ikkje ein følge av ny veg/bru.			
Risikoreduserande tiltak og oppfølging i plan	Ingen for vegplanen. Ved seinare planlegging av sentrumsareala og bruken av dei gamle skulebygningane vil temaet bli vurdert.			

NR. 2 UØNSKA HENDING: Utslepp frå bensinstasjon som gir ureining				
Skildring /årsaker	Gabben bensinstasjon ligg i planområdet aust for Alverstraumen bru, nær fv. 565 og den gamle skulen. Ved handtering av drivstoff på/ved bensinstasjonen kan det skje uhell som gir utslepp med ureining av grunn som resultat.			
Eksisterande barrierar	Gabben bensinstasjon blir driven i samsvar med gjeldande reglar for handtering av drivstoff.			
Kunnskapsgrunnlag / uvisse	ROS-analyse kommunedelplan Knarvik-Alversund, Rapport frå Norconsult, «Fv. 565 Alversund bru Orienterande miljøteknisk grunnundersøking – datarapport». Jordprøver teke i samband med grunnundersøkingar er analyserte med omsyn til ureining, og viser at massar ved bensinstasjonen er svært lite ureina.			
Risikovurdering	Sannsyn S1-S5	Konsekvens K1-K5		
		Liv og helse	Materielle verdiar	Stabilitet
	S3	K1	K1	K1
Kommentar / grunngeving	Det er strenge reglar knytt til handtering av drivstoff. Jordprøvene som er analyserte tyder på at Gabben bensinstasjon har gode prosedyrar i tråd med reglane. Vurderingar av Alverstraumen som resipient for overvatn frå veg ikkje er så sårbar at reinsing av overvatn er nødvendig. Bensinstasjonen ligg her i dag, dette er ikkje ein følge av ny veg/bru.			
Risikoreduserande tiltak og oppfølging i plan	Ingen for vegplanen. Ved seinare planlegging av sentrumsareala og bruken av dei gamle skulebygningane vil temaet bli vurdert.			

NR. 3 UØNSKA HENDING: Trafikkuhell som kan gje akutt ureining til m.a. Alversundet				
Skildring /årsaker	Heile planområdet/vegtiltaket ligg i nedslagsfeltet til Alversundet. Aktuell hending er trafikkuhell som kan gje akutt forureining til sundet (følgehending).			
Eksisterande barrierar	Det går noko transport av farleg gods i planområdet. I tillegg til transport til Gabben bensintasjon er det transport over brua til diverse verksemdar på Radøy og i Austrheim. Bygging av ny bru, og spesielt utbetring av den om lag 7,5 km lange strekninga Marås – Soltveit ute på Radøy vil truleg bidra til at noko trafikk som i dag går på fv. 57 vil bli overført hit. Alversundet er vurdert til å vere ein robust resipient, slik at reinsing av overvatn frå vegen ikkje er nødvendig.			
Kunnskapsgrunnlag / uvisse	ROS-analyse kommunedelplan Knarvik-Alversund, «Vegplan ny Alversund bru», Norconsultnotat «Marine omsyn ved bygging av ny Alversund bru». Noko uvisse er knytt til økologisk tilstand i dag.			
Risikovurdering	Sannsyn S1-S5	Konsekvens K1-K5		
		Liv og helse	Materielle verdiar	Stabilitet
	S3	K1	K3	K1
Kommentar / grunngeving	Samanlikna med situasjonen i dag med lysregulering vil det bli auka sannsyn for møteulykker på brua. Men fartsnivået vil vere lågt med fartsgrense 40 km/t aust for brua, og skarp kurve rett vest for brua med fartsgrense 50 km/t. Større, alvorlege trafikkuhell som kan gi ureining er dermed ikkje svært sannsynlege.			
Risikoreduserande tiltak og oppfølging i plan	Veg vert prosjektert i samsvar med gjeldande vegnormalkrav. Det blir bygd nytt system for handtering av overvatn, men utan reinsing ut frå gjeldande krav og vurderingar av Alversundet som resipient. Tiltak i anleggsperioden vert handtert gjennom eigne planar for anleggs- og byggjefasen.			

NR. 4 UØNSKA HENDING: Ikkje planlagt vegstenging				
Skildring /årsaker	Ikkje planlagt vegstenging som følgjehending av trafikkuhell eller jordskjelv som gir stenging av bru eller veg.			
Eksisterande barrierar	Kommunale beredskapsplanar. Næraste brannstasjon søraust for planområdet på Alverflaten har ca. 2 - 3 min. utrykkingstid til området. Politi og ambulanse rykker ut frå Knarvik om lag 6 km frå planområdet.			
Kunnskapsgrunnlag / uvisse	ROS-analyse kommunedelplan Knarvik-Alversund. Møte med brann- og redningsetaten.			
Risikovurdering	Sannsyn S1-S5	Konsekvens K1-K5		
		Liv og helse	Materielle verdiar	Stabilitet
	S3	K2	K1	K2
Kommentar / grunngeving	Eit jordskjelv som vil gje vegstenging er svært lite sannsynleg, det er trafikkuhell som er utfordringa. I dag er brua eittfelts og lysregulert, slik at den er eit hinder for utrykkingskøyretøy. Ny bru vil vere tofelts og gi betre framkomst for utrykkingskøyretøy. Ved ulykke på ei tofeltsbru er det mindre sannsyn for at brua må stengast heilt som følge av ulykka.			
Risikoreduserande tiltak og oppfølging i plan	Veg og bru blir prosjektert i samsvar med gjeldande vegnormalkrav og får auka trafikktryggleik som vil redusere faren for uhell. Det blir høgare standard og betre framkomst enn i dagens situasjon. Tofelts bru og parallell sykkelveg med fortau på heile strekninga vil i seg sjølv gje betre framkomst, ved at delar av vegen kan ryddast og opnast for utrykningskøyretøy og mannskapsbilar. Sykkelveg med fortau kan nyttast som omkøyring for lette køyretøy om brua er stengt. Brua blir dimensjonert m.a. for lastar for jordskjelv, den vil vere i seismisk klasse 4. Andre tiltak må handterast gjennom beredskapsplanar.			

NR. 5 UØNSKA HENDING: Redusert tilkomst for båtar inn i bassenget nord for brua				
Skildring /årsaker	Pga. havnivåstigning vil seglingshøgda under brua på lang sikt bli redusert med om lag to meter. Brua er planlagt med same seglingshøgde som eksisterande bru.			
Eksisterande barrierar	I dag er seglingshøgda på Alverstraumen bru 28 m. Dette er høgaste seglingshøgde inn mot bassenget nord for brua, frå nord har Fosnstraumen bru seglingshøgde 26 m og Bakkastraumen bru 25 m. Dei siste tre åra er skip med høgde på 25 m det største som har passert under Alverstraumen bru, og seglingshøgda er ikkje registrert som noko problem av Mundal Båt.			
Kunnskapsgrunnlag / uvisse	Data om bruer frå m.a. vegkart.no, liten uvisse. Data om skipstrafikk frå Kystdatahuset, og liten uvisse. Framskrivingar om havnivå frå Kartverket, noko uvisse.			
Risikovurdering	Sannsyn S1-S5	Konsekvens K1-K5		
		Liv og helse	Materielle verdiar	Stabilitet
	S2	K1	K2	K1
Kommentar / grunngeving	Kystverket har i tidlegare planhandsaming kravd ei seglingshøgde på 28 m. Ut frå at seglingshøgda er mindre lengre nord i farleia har dei signalisert at dei eventuelt kan akseptere litt lågare seglingshøgde, men dei ønskjer helst seglingshøgde på 28 m (som i dag) på ein slik konstruksjon som skal stå i svært mange år. Data for skipstrafikk viser at det er lite trafikk med høge fartøy gjennom farleia.			
Risikoreduserande tiltak og oppfølging i plan	Brua blir bygd med seglingshøgde på 28 m.			

NR. 6 UØNSKA HENDING: Påkøyning av brua med båt				
Skildring /årsaker	Brua skal ikkje ha fundament eller liknande i sjølve sundet. Ei påkøyning kan skje ved at båtar som er høgare enn seglingshøgda køyrer inn i sundet og på brua. Seglingshøgda vil bli redusert med inn til 2 meter som følgje av havnivåstigning.			
Eksisterande barrierar	Oppmerking av brua og informasjon i sjøkart.			
Kunnskapsgrunnlag / uvisse	Dei siste tre åra har ikkje båtar med større høgde enn 25 meter trafikkert sundet. Påkøyning av bruer med høge båtar er svært uvanleg.			
Risikovurdering	Sannsyn S1-S5	Konsekvens K1-K5		
		Liv og helse	Materielle verdiar	Stabilitet
	S1	K1	K3	K3
Kommentar / grunngeving	Brua ligg nær eit trangt kystparti der det og er andre bruer med mindre seglingshøgde. At større skip køyrer inn her er derfor lite sannsynleg. Eventuell påkøyning vil mest truleg vere med antennar og andre type konstruksjonar, som vil gje avgrensa skade, både på bru og båt.			
Risikoreduserande tiltak og oppfølging i plan	Brua vil bli bygd med seglingshøgde i tråd med krava frå Kystverket (28 m). Brua vil bli oppmerka i tråd med Kystverket sine reglar. Brua vil i samsvar med gjeldande reglar bli dimensjonert for lastar frå påkøyning.			

NR. 7 UØNSKA HENDING: Hopping frå bru				
Skildring /årsaker	Kan vere aktuelt som «fritidsaktivitet», og i samband med sjølvmondsforsøk			
Eksisterande barrierar	Rekkverk på bru, elles ingen.			
Kunnskapsgrunnlag / uvisse	Lite kunnskapsgrunnlag. Tiltak mot sjølvmond er sett i verk på i alle fall to bruer i Norge pr. i dag. Desse bruene er vesentleg høgare og ligg nær større byar. I dette området er det historisk sett andre, høgare bruer som blir nytta.			
Risikovurdering	Sannsyn S1-S5	Konsekvens K1-K5		
		Liv og helse	Materielle verdiar	Stabilitet
	S3	K3	K1	K1
Kommentar / grunngjeving	Uansett årsak vil dette vere ei bevisst handling. For sjølvmond er brua truleg så låg at fallet i seg sjølv ikkje er høgt nok, topp køyrebane blir om lag 32 moh. Det er høgare bruer i området som meir truleg vil bli nytta i samband med dette. Men ein kan bli alvorleg skada eller medvitslaus, og det er langt inn til land. Det er ikkje mange busette i Alversund samanlikna med andre bruer der dette har vore eit problem. Det spesielle ved denne brua er at det er skuleveg, uhell kan skje ved klatring på rekkverk. Ut frå dette er vurderinga at sannsyn og konsekvens samla vil vere på «gult» nivå. Ved fritidsaktivitet vil truleg dei fleste ha båt tilgjengeleg.			
Risikoreduserande tiltak og oppfølging i plan	Brua vil i tråd med gjeldande reglar bli bygd med «klatresikkert» brurekkverk på min. 1,2 m høgde på den sida der det er sykkelveg med fortau. Topp køyrebane blir om lag 32 moh.			

6 Oppsummering av risiko

Resultatet av risikoanalysen er summert i tabellen under med forslag til risikoreduserande tiltak.

Tabell 6 Oppsummering av risiko knytt til hendingar

Uønska hending	Risiko			Risikoreduserande tiltak og oppfølging i plan
	Liv og helse	Materielle verdiar	Stabilitet	
1 Brann/-eksplosjon ved bensinstasjon				Ingen for vegplanen. Ved seinare planlegging av sentrumsareala og bruken av dei gamle skulebygningane vil temaet bli vurdert.
2 Utslepp frå bensinstasjon som gir ureining				Ingen for vegplanen. Ved seinare planlegging av sentrumsareala og bruken av dei gamle skulebygningane vil temaet bli vurdert.
3 Trafikk-uhell som kan gje akutt ureining til m.a. Alversundet				Veg vert prosjektert i samsvar med gjeldande vegnormalkrav. Det blir bygd nytt system for handtering av overvatn, men utan reinsing ut frå gjeldande krav og vurderingar av Alversundet som resipient. Tiltak i anleggsperioden vert handtert gjennom eigne planar for anleggs- og byggjefasen.
4 Ikkje planlagt vegstenging				Veg og bru blir prosjektert i samsvar med gjeldande vegnormalkrav og får auka trafikktryggleik som vil redusere faren for uhell. Det blir høgare standard og betre framkomst enn i dagens situasjon. Tofelts bru og parallell sykkelveg med fortau på heile strekninga vil i seg sjølv gje betre framkomst, ved at delar av vegen kan ryddast og opnast for utrykningskøyretøy og mannskapsbilar. Sykkelveg med fortau kan nyttast som omkøyning for lette køyretøy om brua er stengt. Brua blir dimensjonert m.a. for lastar for jordskjelv, den vil vere i seismisk klasse 4. Andre tiltak må handterast gjennom beredskapsplanar.
5 Redusert tilkomst for båtar inn i bassenget nord for brua				Brua blir bygd med seglingshøgde på 28 m.
6 Påkøyning av brua med båt				Brua vil bli bygd med seglingshøgde i tråd med krava frå Kystverket (28 m). Brua vil bli oppmerka i tråd med Kystverket sine reglar. Brua vil i samsvar med gjeldande reglar bli dimensjonert for lastar frå påkøyning.

Uønska hending	Risiko			Risikoreduserande tiltak og oppfølging i plan
	Liv og helse	Materielle verdiar	Stabilitet	
7 Hopping frå brua				Brua vil i tråd med gjeldande reglar bli bygd med «klatresikkert» brurekkverk på min. 1,2 m høgde på den sida der det er sykkelveg med fortau. Topp køyrebane blir om lag 32 moh.

Risiko er synleggjort i kategoriane grøn, gul og raud i samsvar med risikomatrisene gitt i ROS-analysen utført i samband med Kommunedelplan Knarvik-Alversund, jf. tabell 3.

Inga hending er plassert i raud kategori der risikoreduserande tiltak er naudsynt. For hendingar i gul kategori skal tiltak vurderast. Hendingar plassert i grøn kategori er vurdert til akseptabel risiko utan risikoreduserande tiltak. Forslag til tiltak er skildra for hending nr. 1-7.

Følgjande tiltak er innarbeidd i reguleringsplan og føresegner:

- Auka trafikktryggleik og framkomst gjennom regulering av to-felts veg og parallell sykkelveg med fortau
- Krav til seglingshøgde for ny bru på 28 m
- «Klatresikkert» brurekkverk på min. 1,2 m høgde langs sykkelveg med fortau

Risikoen vert vurdert å vere akseptabel etter dette. Dei andre risikoreduserande tiltaka må handterast utanom planen og etter gjeldande lover og regelverk.

VEDLEGG 1 SJEKKLISTE

Tabell 7 Sjekkliste for potensielle, uønska hendingar til ROS-analysen.

Tema	Døme uønska hendingar	Aktuelt i planområdet?	Grunngjeving og kjelder
STORE ULYKKER	Ulykker i næringsområde med samlokalisering av fleire verksemdar som handterer farleg stoff og/eller farleg avfall	Ja	Ulykke knytt til bensinstasjonen, som ligg nært veg, skule og andre bygningar kan vere ei utfordring Kjelde: ROS-analyse kommunedelplan Knarvik-Alversund. <u>Vi knyter dette opp til hendinga brann/eksplosjon ved bensinstasjon</u>
	Brann/eksplosjon, utslepp av farleg stoff, akutt ureining (storulykkeverksemd, til dømes prosessindustri, tankanlegg for væsker og gassar, eksplosiv- og fyrverkerilager)	Ja	Dette kan og vere aktuelt, både ved bensinstasjonen og ved transport av farleg gods elles i planområdet. Kjelde: ROS-analyse kommunedelplan Knarvik-Alversund. <u>Aktuelle hendingar er:</u> • <u>Brann/eksplosjon ved bensinstasjon</u> • <u>Utslepp frå bensinstasjon som gir ureining</u> • <u>Trafikkuhell som kan gje akutt ureining til m.a. Alversundet.</u>
	Brann i bygningar og anlegg (t.d. tilkomst for naudetatar, sløkkevasskapasitet, responstid, behov for nye beredskapstiltak)	Ja	Dette er og eit aktuelt tema, det er dekt opp av aktuelle hendingar som er lista opp elles under tema «Store ulykker».
	Større ulykker (veg, bane, sjø, luft)	Ja	Auka framkomst og trafikktryggleik er hovudmålet med plan og tiltak, og tiltaket er utforma i samsvar med dette. Ulykke på veg er i planarbeidet ikkje handsama som del av ROS-analysen, men handtert i planarbeidet gjennom trafiksikkerheitsmessige vurderingar og gjennom fråviksbehandling. <u>Aktuell hending vurdert i ROS-analysen er ikkje planlagt vegstenging og redusert tilkomst for naudetatar.</u>
NATURFARE	Overvatn	Nei	Tiltaket fører i avgrensa omfang til auka areal med harde flater/vegareal, og planområdet er ikkje spesielt sårbart. Handtering av overvatn, inkl. vurdering av om overvatnet må reinsast, vil bli vurdert ved utarbeiding av VA-rammeplan. Temaet vert ikkje vurdert vidare i ROS-analysen.
	Flaum i store vassdrag (nedbørfelt >20 km ²)	Nei	Vegtiltaket ligg ikkje i område med større vassdrag.
	Flaumfare i små vassdrag (nedbørfelt <20 km ²)	Nei	Det er ikkje mindre vassdrag i planområdet.

	Erosjon (langs vassdrag og kyst)	Nei	Planområdet ligg ved Alversundet. Synfaring og grunnundersøkingar viser at det er fjell langs sundet med berre små mengder lausmassar.
	Skred i bratt terreng Lausmasseskred (jordskred) Flaumskred Snøskred Sørpeskred Steinsprang/ steinskred	Nei	Jf. NVE sine aktsemdskart og geologiske vurderingar er skred svært lite aktuelt i planområdet.
	Fjellskred (med flodbølge som mogleg følgje)	Nei	Det er ikkje registrert ustabile fjellparti nær planområdet som kan gje denne type hendingar. Kjelde: NGU, kart ustabile fjellparti
	Kvikkleireskred (i områder med marine avsetningar)	Nei	Utførte grunnundersøkingar viser eit tynt lag med lausmassar over fjell, og det er ikkje rekna med geotekniske utfordringar.
	Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning	Ja	Klimaendringar kan gje ei havnivåstigning i området på om lag 2 m. Dette vil redusere seglingshøgda under brua. <u>Aktuell hending vurdert i ROS-analysen er redusert tilkomst for båtar inn i bassenget nord for brua.</u>
	Skog- og lyngbrann (tørke)	Nei	I tidlegare vurderingar er dette ikkje vurdert som eit aktuelt tema i planområdet, det er lite skog i området. Kjelde: ROS-analyse kommunedelplan Knarvik-Alversund.
	Sterk vind	Nei	Uhell eller stengingar knytt til sterk vind har ikkje vore registrert på eksisterande bru.
Andre aktuelle tema (frå ROS-analyse kommunedelplan Knarvik-Alversund)			
	Skuleveg til Alversund skule	Nei	Auka framkomst og trafikktryggleik er hovudmålet med plan og tiltak, og tiltaket er utforma i samsvar med dette. Ulukke på veg er i planarbeidet ikkje handsama som del av ROS-analysen, men handtert i planarbeidet gjennom trafikksekkertmessige vurderingar og gjennom fråviksbehandling. Alle noverande skulevegar er oppretthaldne, og mange av dei vil få ein høgare standard. Temaet vert ikkje vurdert vidare i ROS-analysen.
Andre aktuelle tema som har kome opp i planarbeidet:			
	Jordskjelv	Ja	Norge er i global samanheng lite utsett for jordskjelv, men området utanfor Vestlandskysten har noko meir aktivitet enn resten av landet. Brua kan ev. bli stengt som følgje av skadar i samband med jordskjelv, men vil ut frå gjeldande reglar i Handbok N400 bli dimensjonert for å tåle jordskjelvlaster. Brua vil ligge i seismisk klasse 4, slik at tilløpsfyllingane fram til brua og skal vurderast. Med dei

			registrerte grunnforholda og planlagt helling 1:2 vil dette ikkje vere noko problem. For vegdelen er det her snakk om fyllingar som vil ligge på fjell, ev. med tynt lag av lausmassar. For vegdelen er jordskjelv derfor ikkje relevant. <u>Aktuell hending er ikkje planlagt vegstenging og redusert tilkomst for naudetatar som følgje av at brua må stengjast.</u>
	Båtulukke	Ja	Alversundet har ein god del båttrafikk. Noverande og ny bru har ikkje fundament i sundet, men har avgrensa seglingshøgde (28 m for eksisterande bru). Ut frå krav i N400 vil brua bli dimensjonert for påkøyringslaster. <u>Aktuell hending: Påkøyring av brua med båt</u>
	Hopping frå brua	Ja	Dette kan vere aktuelt, både som «fritidsaktivitet», og ved sjølvordforsøk. Ved i alle fall to bruer i Norge er det laga tiltak mot hopping frå brua (svært høge rekkverk). <u>Aktuell hending: Hopping frå brua</u>

Kjelder

Styrande dokument

- Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Byggteknisk forskrift (TEK17). Kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger.
- Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Veiledning til kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. Ikrafttredelse 1. juli 2017.
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. 2017. Samfunnstryggleik i kommunens planlegging – metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planlegginga. Rettleiar.
- Norges vassdrags- og energidirektorat, NVE. 2014. NVEs retningslinjer nr. 2 - 2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014.
- Kommunedelplan Knarvik-Alversund med Alverstraumen 2019-2031, ROS-analyse
- Relevante vegnormalar. Spesielt relevante her er N100 Veg og gateutforming, N101 Trafikksikkert sideterreng og vegsikringsutstyr og N400 Bruprosjektering

Fagrapportar i planarbeidet

- Planskiltring og plankart (under utarbeiding). Vestland fylkeskommune 2021
- Fv. 565 Alverstraumen bru. Grunnundersøkningsrapport. 2002-06-28, Vestland fylkeskommune
- Fv. 565 Alverstraumen bru. Geoteknisk rapport for reguleringsplan. 2022-06-28, Vestland fylkeskommune
- Fv. 565 Alversund bru. Orienterande miljøteknisk grunnundersøking – datarapport. 2021-11-22, Norconsult
- Marine omsyn ved bygging av ny Alversund bru. 2021-11-30, Norconsult
- Vurdering av sårbarhet og tåleevne – Radsundet, 2022-10-28, Norconsult
- Vegplan ny Alversund bru. 2018-12-07, Norconsult