

ROS-analyse fv. 44 Vassvik – Øvra Hellvigsvatnet

VEDLEGG TIL REGULERINGPLAN
Plan-ID: 20200002



Forord

Det planlegges ny reguleringsplan for fv. 44 Vassvik – Øvra Hellvigsvatnet. Denne ROS-analysen følger som vedlegg til planen.

ROS-analysen er skrevet av rådgiver for risiko og sårbarhetsanalyser Tonje Skretting, Rogaland fylkeskommune og kontrollsjekket av rådgiver trafikksikkerhet Silje Mari Bergsnev, Norland fylkeskommune.

Juli 2021

Rogaland Fylkeskommune

Samferdselsavdelingen

Sammendrag

Det planlagte tiltaket er en forbedring av eksisterende veg samt planlagt gang- og sykkelveg som skal ligge langs eksisterende veg. Det vil med andre ord ikke være store endringer i risikobilde fra eksisterende situasjon. ROS-analysen viser at området er egnet for utbyggingsformål og at det planlagte tiltaket vil nå de satte effektmålene som er økt trafikksikkerhet for alle brukergrupper samt bedre fremkommelighet for gående og syklende langs strekningen. Dette forutsetter dog at de anbefalte tiltakene som kommer frem i ROS-analysen følges opp i den videre prosessen med prosjektering og utbygging. Man må også være obs på at det alltid er knyttet relativt stort usikkerhet til ROS-analyser fordi det handler om fremtiden og det kan skje andre typer hendelser enn dem vi kjenner i dag.

ROS-analysen er utført i henhold til DSBs veileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (2017)* og SVVs rapport 632 *Veileder for risiko- og sårbarhetsanalyser i vegplanlegging (2020)*.

De identifiserte risikoforholdene i planområdet samt ROS-analysens anbefalte tiltak er skissert i tabell 1. Flere av tiltakene er ved ROS-analysens slutføring allerede utført. Ansvarlig for oppfølging av tiltakene (risikostyringsprosess) er prosjektleder.

Planforslaget medfører ingen endring i fremkommelighet for biltrafikk, herunder tilkomst for nødeter, adkomst til jernbane og adkomst til skole/barnehage eller helseinstitusjoner. Tilkomst i anleggsfase må vurderes i neste fase. Det anbefales å involvere skole/barnehage for å finne en god intuitiv løsning for adkomst for bil og myke trafikanter i anleggsfase.

ID. Risikoforhold	Kommentar	Anbefalt tiltak
4. Steinsprang eller steinskred	Det er risiko for steinsprang/steinskred i en liten skrent over ur + en skrent i sving. Se analyseskjema ID 4.	Rensk av overliggende terreng. Risiko for nedfall ved sprengning ivaretas i prosjektering/anleggsfase.
7. Ustabil grunn/Fare for utglidning av vegbanen	Det er ikke risiko for utglidning av vegbanen i vegens driftssituasjon. I anleggsfase er det risiko for utglidning av vegbane i et område mot elven på grunn av torvformasjon under bakkenivå. Se analyseskjema ID 7.	Geotekniker anbefaler at masseutskiftning eller andre stabiliserende tiltak utføres i området som innehar torvmasser. Det anbefales at det klargjøres med grunneier ang. masseutskiftning som er gjort. Det må sikres at det ikke er torvmasser under hus på oppsiden av veggen. Dersom det er torvmasser under hus må spunt som tiltak i bakkant av mur vurderes. Man må i neste fase også være oppmerksom på og vurdere tiltak i forbindelse med fare for utglidning ved bygging av ny Hellvik bru + fare for utglidning ved inngrep i nærheten av strand i forbindelse med sprenging.

10. Flom i elv/vassdrag/bekk	Kryssingen med Sandvigabekken og en del av strekningen langs Hellvikåna og Hellviksvatnet er innenfor områder for flomaktsomhet (NVE). Det er i forbindelse med dette prosjektet foretatt flomberegninger (Norconsult 2021) for Hellvikåna og Sandvigabekken.	De anbefalte tiltakene i rapporten fra Norconsult har tatt høyde for 200-årsflom, TEK17 (byggteknisk forskrift) og klimapåslag på 30%. Minimum kotehøyde på bru Sandvigabekken <u>2,8</u> og bru Jærvegen over Hellvikåna <u>13,25</u> . Begge bruer har tilstrekkelig høyde per i dag.
14. Bølger. Tidevann.	Bølger som kan påvirke vegen er dønningsbølger fra åpent hav. Rapport fra Norconsult beskriver at en kan anta at en situasjon med ekstremt høy vannstand kan forekomme sammen med ekstreme bølger. Det er spesielt et sted i planområdet som kan være kritisk ved en kombinasjon av bølger, tidevann, stormflo, spesielt i anleggsfase. Sted: Sandarnes. Se analyseskjema ID 14-16.	Norconsult anbefaler at overskylling mot vegen ikke bør overskride 5.0 l/s/m. Basert på anbefalt overskylling og kombinasjon av stormflo og bølger, anbefales en sikringshøyde på +2,5 m over NN2000. Ny bru må bygges slik at den ikke blir utvasket av bølger /sikret mot bølgepåvirkning (anleggsfase). Løsning for overvannshåndtering i dette området må ta høyde for kombinasjonen av disse risikoforholdene (driftsfase).
18. Store nedbørsmengder, intens nedbør (som fører til overvann)	Planområdet er utsatt for store nedbørsmengder og intense nedbørsperioder som kan føre til overvann.	Anbefalte tiltak til overvannshåndtering fra Norconsult bør følges. Se: rapport Hellvik-Vassvik GS-veg. Innspill til reguleringsplan. Flom og VA, kap. 6 Anbefalte løsninger og gjenstående fravik. Rapporten ligger vedlagt reguleringsplanen.
19. Isnedfall (primært relatert til skjæringer, tunnelportaler og under broer)	Det er registrert en del vann i en av skjæringene, men det vurderes ikke å være utpreget risiko for nedfall. Se analyseskjema ID 19.	Isnett på den aktuelle skjæringen.
20. Ustabil vegskjæring, nedfall fra skjæring.	Per i dag er ikke skjæringer sikret.	Utvidelse av skjæring og sikring av skjæringer for 20 år, i tråd med håndbok. Forsiktighet i forbindelse med sprengning.
29. Jernbane	Det er sårbart at gang- og sykkelvegen stopper like før bruen over jernbane. Det planlegges for tilrettelegging av en fremtidig gang- og sykkelbru ved siden av den nye brua, men dette skal vurderes nærmere i detaljprosjektering. Planlagt tiltak vil dog være en forbedring av trafikksikkerhet fra eksisterende risikosituasjon. I anleggsperioden vil utgraving for fundamentet og boring av peler kunne påvirke nærliggende jernbanespor. Se analyseskjema ID 29	Det forutsettes at anleggsarbeidet utføres etter dialog og samarbeid med Bane NOR. Viser til avtaler som er gjort mellom ROGFK og Bane NOR i møte 24.08.2020.
30. Vannforsyning (drikkevannskilder – og ledninger)	Et område i nordvest har ikke drikkevann kommunalt. Dette vil bli bygget samtidig med prosjektet fra Hellvik Hus mot Vassvik.	Det må registrere eventuelle lokale brønner som kan bli berørt av utbygging, i prosjekteringsfase.

	Eventuell risiko i utbyggingsfase	
32. Kraftforsyning og datakommunikasjon (f.eks. kabel i bakken, luftspenn eller trafostasjoner)	Høyspentlinje med fiber krysser over veien ved Hellvik Hus. Faller inn under flytteplikt.	Det er etablert dialog og samarbeid med Dalane Energi. I det videre arbeidet er det viktig at man sammen setter opp en måte å løse dette på. Flere mulige løsningsforslag per i dag.
40. Terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	Bratt løsmasseskråning med steinblokker i topp, på overside av veg og planlagt g/s-veg. Risiko for nedfall. Se analyseskjema ID 40.	Det må utredes flere løsningsalternativer i prosjekteringsfase. Det må vurderes om blokker må sikres eller fjernes avhengig av løsningsvalg. Hvis blokker fjernes, må fjellvegg bak sikres.
42. Annen miljøfare og miljøskader pga. større uønsket hendelse	Planforslaget vil ikke tilføre ytterligere risiko for miljøfare og miljøskader i vegens driftsfase. Det vil derimot være risiko for utslipp/tilslamming i lokale vassdrag i prosjektets byggefase. Vær obs på sårbar resipient: Hellviksåna og bekk fra Øvre Furevatnet (gyte- og oppvekst elv for laks/sjøaure). Utslipp til vassdrag (f.eks. betong, olje, dieselutslipp mm) kan føre til fiskedød som kan skade mange årsklasser. Varig skade på 3-5 år.	Miljøriskovurdering (MILJØRISK) og tiltak for anleggsfase beskrives i YM-plan i prosjekteringsfase, og vurderes dermed ikke nærmere i denne ROS-analysen. YM-plan må beskrive tiltak for å forhindre utslipp til resipient.

Tabell 1. Identifiserte risikoforhold og anbefalte tiltak

Forord	1
Sammendrag	2
1 Innledning	6
1.1 Hensikt for formål med ROS-analyse.....	6
1.2 Hensikt og mål med ny reguleringsplan	7
1.3 Eksisterende forhold i planområdet.....	7
1.4 Naturfare og klimaendringer.....	9
1.5 Beskrivelse av planlagt tiltak	11
2 Metode	12
3 Risikoidentifisering	13
4 Risiko- og sårbarhetsanalyse	14
Kilder og datagrunnlag	17
Vedlegg 1: Risikoidentifisering fv.44 Hellvik – Øvra Hellvigsvatnet	
Vedlegg 2.1 Risikoskjema ID 4 Steinsprang	
Vedlegg 2.2 Risikoskjema ID 7 Ustabil grunn/utglidning av vegbane	
Vedlegg 2.3 Risikoskjema ID 14-16 Uvær	
Vedlegg 2.4 Risikoskjema ID 20 Ustabil vegskjæring/nedfall fra skjæring	
Vedlegg 2.5 Risikoskjema ID 29 Risiko i forbindelse med jernbane	
Vedlegg 2.6 Risikoskjema ID 40 Terrengformasjoner	
Vedlegg 3 Begrepsdefinisjoner	

1 Innledning

1.1 Hensikt for formål med ROS-analyse

Det utarbeides ny reguleringsplan for vegutbedring og gang- og sykkelveg langs fv. 44 Vassvik – Øvra Hellvigsvatnet. Plan- og bygningslovens kapittel 4 om generelle utredningskrav krever at det skal utarbeides en ROS-analyse ved planer for utbygging.

§ 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse:

Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndighetene påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en 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, jfr. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndighetene skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbygging i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap».

Formålet med denne ROS-analysen er følgende:

- Å identifisere farer, usikkerhet, risiko og sårbarhet ved det realiserede planforslaget, og få et risikobilde over mulige uønskede hendelser etter gjennomført planforslag
- Vurdere og konkludere om arealet er egnet til utbyggingsformål
- Å kartlegge og styre risiko og sårbarhet på en strukturert måte
- Legge frem anbefalte tiltak ved behov

Denne ROS-analysen følger som vedlegg til planen.

1.1.1 Avgrensning

ROS-analysen vurderer ikke tema som er sikret gjennom andre krav til utredning, eller som inngår i en eventuell konsekvensutredning.

ROS-analysen vektlegger risikoforhold i vegens driftsfase. Særlig risiko i anleggsfase vil også vurderes, men ivaretas i de fleste tilfeller av andre krav og skal vurderes grundigere i prosjekterings- og byggefase. Dette gjelder f.eks. ytre miljøplan (YM-plan). For anleggsperioden er det egne krav til at det gjennomføres SHA-plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø, sikker-jobb-analyse (SJA), samt risikovurdering i byggeplanfase hvor det brukes RISKEN, som er Statens Vegvesens (SVV) verktøy for å utføre overordnede risikovurderinger i henhold til kravene i byggherreforskriften.

ROS-analysen er utført i henhold til SVVs rapport 632: ROS-analyser i vegplanlegging. I tråd med denne veilederen er uønskede hendelser knyttet til følgende temaer omtalt og vurdert:

- Naturfare
- Tilgjengelighet
- Samfunnsviktige objekter og virksomheter
- Sårbare objekter og risikoobjekter
- Trafikksikkerhet
- Farer i omgivelsene og miljøfarer/miljøskader

1.2 Hensikt og mål med ny reguleringsplan

Arbeidet med ny reguleringsplan er en del av grunnlaget for Handlingsprogram for fylkesveger i Rogaland for perioden 2018 – 2021 (23).

Hensikten med prosjektet er å utbedre fv. 44 ved tettstedet Hellvik samt å bygge gang- og sykkelveg langs strekningen. Farlige utkjørsler skal stenges eller legges om. Det skal i tillegg bygges ny bru over jernbanen ved Stasjonsvegen.

Mål for prosjektet:

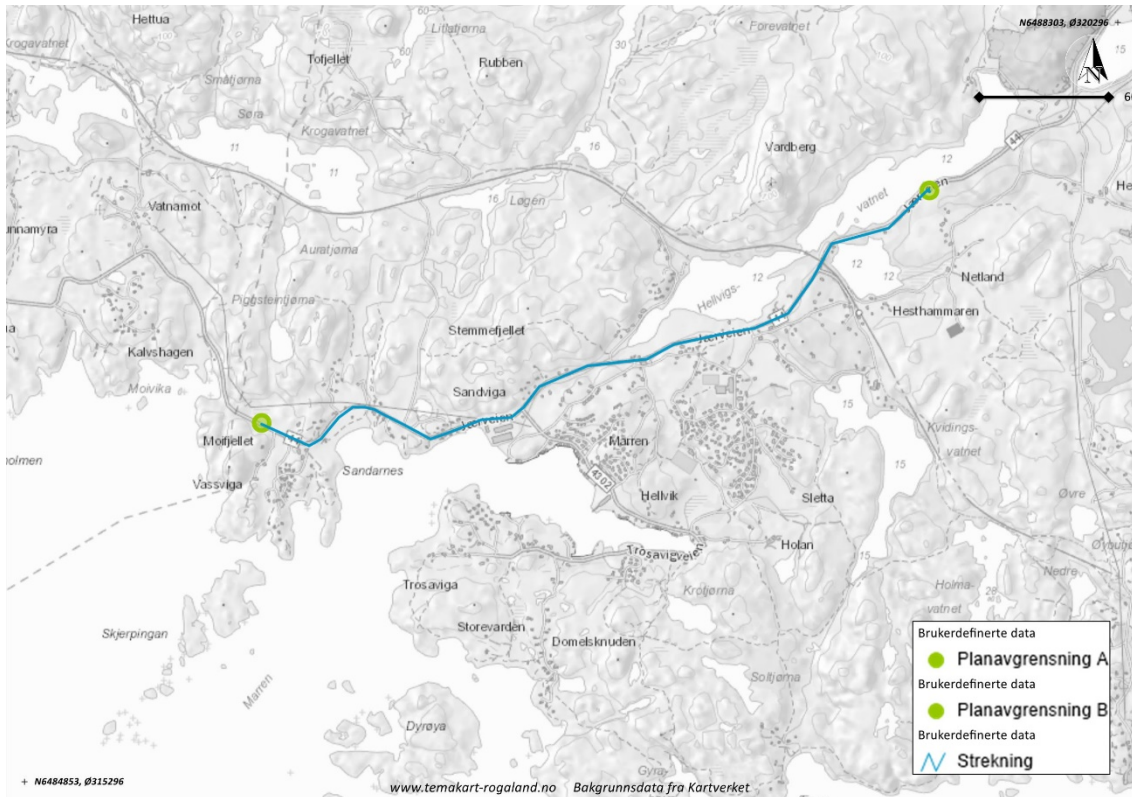
- Bedre trafikksikkerhet for alle brukergrupper innenfor planområdet
- Bedre fremkommelighet for gående og syklende langs strekningen

Tiltaket regnes som et utbedringstiltak. Tiltakshaver og planmyndighet har vurdert at tiltaket ikke kan få vesentlige virkninger for miljø og samfunn, og dermed utløses ikke krav om konsekvensutredning.

1.3 Eksisterende forhold i planområdet

Planområdet ligger langs fv. 44 Jærveien ved tettstedet Hellvik i Eigersund kommune. Vegstrekningen avgrenses med Vassvik i vest og Øvra Hellvigsvatnet i øst. Fv.44 kan betraktes som «Jærens stamvei» og utgjør hovedveien i korridoren Nord-Jæren – Jæren – Dalane. Veien spiller en betydelig rolle i det regionale transportsystemet, og mellom Eigersund og Sandnes har den funksjon som omkjøringsrute ved uforutsette stenginger på E39. Når ny E39 bygges vil dette kunne bli endret, avhengig av hvor den nye veien kommer.

Deler av strekningen er smal og uten gul midtstripe, og i vest er det en kurve som er spesielt krapp. Langs strekningen er det spredt bebyggelse og mange avkjørsler. Strekningen mangler for det meste gang- og sykkelveg. Myke trafikanter som ferdes i området må gå eller sykle i vegbanen, og fylkesvegen er ikke tilrettelagt for trygg kryssing.



Bilde 1: Oversiktskart over planområdet fv. 44 Vassvik – Øvra Hellvigsvatnet



Bilde 2: Oversiktskart som viser forholdet mellom E39 og fv. 44

Hellvik er en bygd og et tettsted med 800-900 innbyggere. Hellvikkaia er utskipningssted for eksport av stein og sand. Hellvik er kjent for byggefirmaet Hellvik Hus, som bygger boliger og fritidsboliger over hele Sør-Norge. Det er noe jordbruk i området, men med et begrenset omfang.

1.3.1 Trafikk

Fartsgrensen er i dag 60 km/t.

Årsdøgntrafikk (ÅDT) langs Jærveien varierer mellom 3000 kjøretøy vest for avkjørselen inn på Torsavigveien, og 3200 kjøretøy øst for avkjørselen. Hele strekningen har en andel på 10% tunge kjøretøy. Trosavigveien har en ÅDT på 800 kjøretøy.

Ulykker: Siden år 2000 er det blitt registrert 9 ulykker innenfor planområdet. En utforkjøring i kurve ved Sandardnes. På strekningen ved Sletteveien er det registrert en ulykke med påkjøring bakfra, og en sykkelulykke i forbindelse med feltskifte.

1.4 Naturfare og klimaendringer

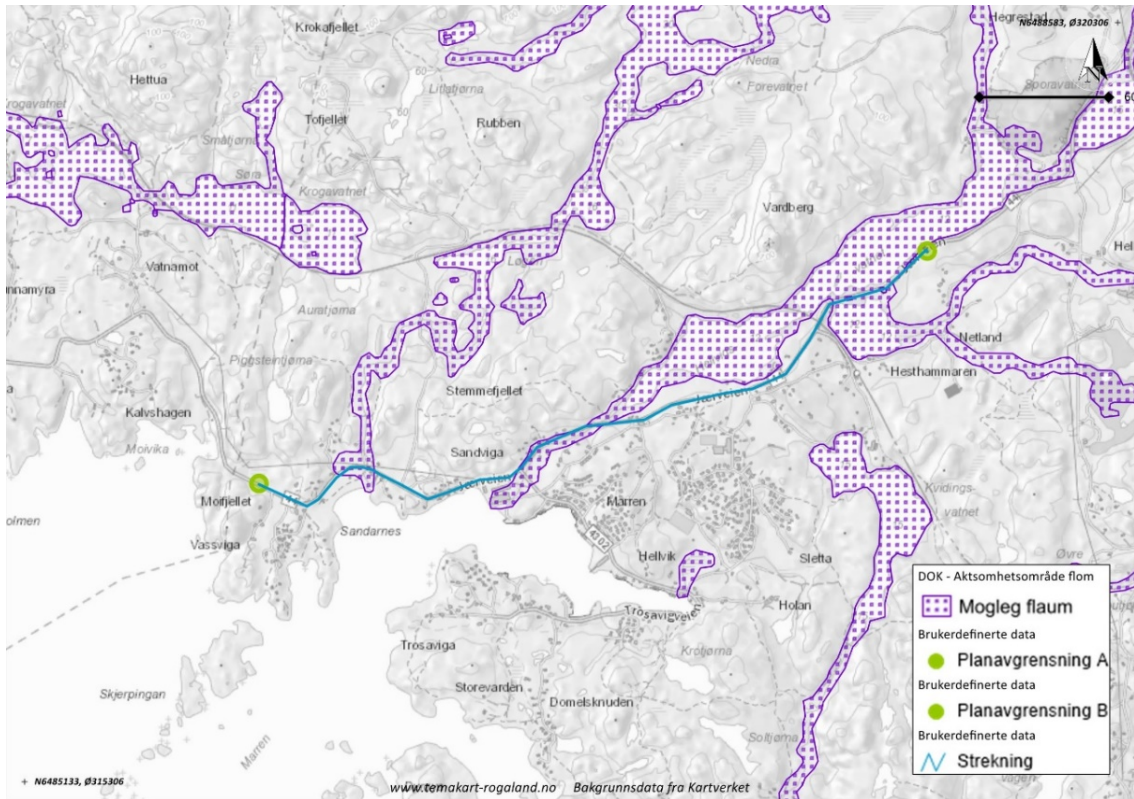
Klimaendringer vil i store deler av Norge føre til mer naturfare. Derfor er det viktig å vurdere eventuelle klimaendringer i det aktuelle utbyggingsområdet og hvordan de kan påvirke den planlagte utbyggingen igjennom hele levetiden.

Norsk klimaservicesenter har utarbeidet en klimaprofil for Rogaland, som gir et kortfattet sammendrag av klimaet, forventende klimaendringer og klimautfordringer. Mye av informasjonen i klimaprofilen er hentet fra «Klima i Norge 2100» og har fokus på endringer frem mot slutten av århundret (2071-2100) i forhold til 1971-2000. De menneskeskapte klimaendringene vil fortsette også etter 2100 dersom ikke utslippene reduseres vesentlig.

Beskrivelse av kystnære strøk i Rogaland: Mildt og fuktig. Årsnedbør ca. 1200 mm.

Klimaendringene vil i Rogaland særlig føre til behov for tilpasning til kraftig nedbør og økte problemer med overvann; havnivåstigning og stormflo; endringer i flomforhold og flomstørrelser; og skred.

Ved søk i NVE Atlas og Temakart Rogaland er det avdekket at planområdet ligger i aksomhetsområde for flom. NVEs aksomhetskart for flom er et nasjonalt kart på oversiktsnivå som viser hvilke arealer som kan være utsatt for flomfare. Kartet vil aldri kunne bli helt nøyaktig, men er godt nok til å gi en indikasjon på hvor flomfaren bør vurderes nærmere, dersom det er aktuelt med ny utbygging.



Bilde 3 Aktsomhetsområde for flom



Bilde 4 Stormflo nå, 2050 og 2090, med 20-års intervaller.

Da deler av planområdet faller inn under aktsomhetsområdet for flom, er Norconsult engasjert for å utføre flomberegninger og gi anbefalinger til bl.a. overvannshåndtering. Hva rapportene til Norconsult anbefaler gjengis i vedlegg 1. under ID 10. Flom i elv/vassdrag/bekk, ID 14. Bølger. Tidevann, ID 15. Stormflo og ID 18. Store nedbørsmengder, intens nedbør (som fører til overvann).

1.5 Beskrivelse av planlagt tiltak

Ny fylkesveg vil få 6,5 meter bredde og gul midtlinje. Krappe kurver langs strekningen rettes ut. I området mellom Hellvik hus og Joker-butikken legges det til grunn at fartsgrensen settes ned til 50 km/t, og stekningen defineres her som gate. Det er planlagt to krysningspunkt, ved Joker-butikken og ved Trosavigveien, hvor kryssing av vegen skjer i plan.

Brua ved Sandarnes skiftes ut for å få bredde til gang- og sykkelveg. Brua over jernbanen skiftes ut med en ny og bredere bru, da med tilpasninger for å tilfresstille sikt og utforming i henhold til Bane NOR sine krav til høyde og bredde med tanke på togtrafikken under brua. Øst for brua til Netlandstjørna starter en nyere vegstrekning.

Det vil fortsatt være fire busstopp langs strekningen. Busstopp ved kryss fv. 44/Trosavigveien utformes som kantstopp. Busstopp ved kryss fv.44/Sletteveien utformes som busslommer.

Viser til mer detaljerte beskrivelser av planområdet og planlagt tiltak i planbeskrivelse og plankart.

2 Metode

Rogaland fylkeskommune bruker Statens Vegvesens (SVV) veileder «ROS-analyser i vegplanlegging» rapport nr.632 (2020) som utgangspunkt for ROS-analyser i vegprosjekter. Veilederen tar utgangspunkt i metodikken beskrevet i V712 Konsekvensanalyser (2018) samt DSBs veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (rev.2017)».

Analysen skal gjennomføres etter fem-trinnsmetodikken (DSB), og gjennomføres av en tverrfaglig analysegruppe. Størrelse på analysegruppe samt hvilke fagressurser som skal involveres vurderes tidlig og tilpasses sentrale forhold i dette prosjektet. Alle fagrapporter som er utført som del av denne planen, som f.eks. skred- og geotekniske rapporter, er med å danne datagrunnlaget og dermed kunnskapsstyrken for ROS-analysen.



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

Hovedhensikten med en ROS-analyse er å gjøre en systematisk gjennomgang av mulige uønskede hendelser og å vurdere hvilken risiko disse hendelsene representerer.

3 Risikoidentifisering

Det ble tidlig i reguleringsplanens prosess utført et risikoidentifiseringsmøte med utgangspunkt i rapport 632 sin sjekklister. Risikoforhold identifisert her ble analysert videre i egne risikoskjema. Risikoidentifiseringsliste og analyseskjemaer ligger i vedlegg 1 og 2.

Risikoidentifiseringsmøte ble avholdt 01 oktober 2020, hvor alle i prosjektgruppen i reguleringsplanarbeidet var invitert. Deltakerne på risikoidentifiseringsmøte var:

- Tonje Skretting, ROS (prosessleder), Rogaland fylkeskommune
- Hanna Orstad Johnsen, ROS (sekretær)
- Per Ove Særheim, Prosjektleder, Rogaland fylkeskommune
- Randi Ladsten, Planleggingsleder, Rogaland fylkeskommune
- Kathrin Sandstad, Vegplanlegger, Rogaland fylkeskommune
- Toyah Elise Bråtveit, Arealplanlegger, Rogaland fylkeskommune
- Marie Lunde, Geolog, Rogaland fylkeskommune
- Kjersti Nylend Svean, Geotekniker, Rogaland fylkeskommune
- Mona Bue, Naturviter, Rogaland fylkeskommune
- Justas Jasaitis, VA, Rogaland fylkeskommune
- Dag Fanebust, Byggeleder, Rogaland fylkeskommune
- Geir Undheim, Byggeleder, Rogaland fylkeskommune
- Håkon Emil Sæstad, Bru – konstruksjon, Rogaland fylkeskommune

I etterkant av risikoidentifiseringsmøte har prosessleder for ROS-analysen hatt individuelle møter med flere av fagressursene for å diskutere risikoforhold videre. Andre bidragsyttere til ROS-analysen er:

- Arne Sverre Mathiesen, elektro, Rogaland fylkeskommune
- Bjørn Sviggum, Dalane Energi
- Kurt Jarle Berntsen, Dalane Energi
- John Kapstad, Enida AS
- Ragnhild Haslestad, Bane NOR.

Møte med Dalane energi ble avholdt 12.04.2021, via teams. Møte med Bane NOR ble avholdt 09.04.2021 via teams.

ROS-analysen ble gjennomført ved å studere og analysere tilgjengelig grunnlagsmateriale i planområdet. Den baserer seg på dokumentasjonen som foreligger for prosjektet per juni 2021. Vurderingene foretatt i ROS-analysen baserer seg på den samlede kompetansen analysegruppen besitter.

4 Risiko- og sårbarhetsanalyse

Risiko- og sårbarhetsanalysen av identifiserte risikoforhold/uønskede hendelser er presenter i et risikoskjema, se vedlegg 2.1 til 2.7.

En beskrivelse av feltene i risikoskjemaet er gitt nedenfor.

Sårbarhet: Beskrivelse av direkte og indirekte konsekvenser og følgeskader.

Barrierer: Beskrivelse av eksisterende årsaksreducerende eller konsekvensreducerende barrierer. Dersom utbyggingen inneholder barrierer regnes dette som eksisterende barrierer.

Kunnskapsstyrke: En indikasjon på hvor sikre vi er i vår vurdering i form av om vi har mye/tilstrekkelig eller lite bakgrunnskunnskap/grunnlagsmateriale

Usikkerhet: Knyttet til styrken på datagrunnlaget gitt av forrige kolonne

Sannsynlighet: Hvor trolig det er at hendelsen vil inntreffe Sannsynlighet blir presentert etter en grov tredeling (høy, middels og lav). Risikoforhold som kan oppstå i driftsfasen og som er definert som hendelser vil følge sannsynlighetsklassifiseringen i tabell 2.

Sannsynlighet	Verdi
Høy	Oftere enn en gang i løpet av 10 år
Middels	En gang i løpet av 10 år eller sjeldnere
Lav	En gang i løpet av 100 år eller sjeldnere

Tabell 2: Tre-delt sannsynlighetsgradering

Risikoforhold som kan oppstå i anleggsfase og som ikke er definert som hendelser vil følge samme tredeling, men med mer tilpassede verdier. Sannsynlighetsklasser for naturfare vil også være tilpasset. Eksempler er skred («tolererbar skredsannsynlighet pr. km og år (N200 kap 208 og Byggteknisk forskrift (TEK 17), kapittel 7.), flom (TEK 17) og uvær (NVDC «værutsatt veg»). Se rapport SVV 632.

Konsekvens: Hva som kan inntreffe som følge av hendelsen. ROS-analysen vurderer følgende konsekvenstyper: liv og helse, miljøskader og framkommelighet.

Konsekvensgrad Konsekvenstype	Små	Middels	Store
Liv/helse	Ulykke uten noen drepte eller alvorlig skadde	Ulykke med noen drepte eller alvorlig skadde	Ulykke med mange drepte eller alvorlig skadde
Miljøskader	Liten lokal skade uten særlige konsekvenser	Alvorlig skade med konsekvenser som vil ta noe tid å rette opp	Omfattende/alvorlig skade med konsekvenser som

			vil ta lang tid å rette opp
Framkommelighet	Åpen veg, men redusert framkommelighet, ingen konsekvenser for samfunnet	Stengt veg fra kortere til lengre periode og begrensede omkjøringsmuligheter, lokale konsekvenser for samfunnet	Stengt veg i veldig lang tid, lang/dårlig omkjøring, regionale eller nasjonale konsekvenser for samfunnet

Tabell 3: Forklaring av konsekvensgrad og konsekvenstype hentet fra V712 Konsekvensanalyser.

Risikovurdering av naturhendelser av typen flom, stormflo og skred, er gitt spesielle regler gjennom Byggteknisk forskrift (TEK17), kapittel 7. Utgangspunktet er at byggverk skal plasseres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Også endringer i forutsetninger for skade for eksisterende bebyggelse skal vurderes (jf. TEK 17, §7.1).

Risiko for denne type naturhendelse regnes som aktuell dersom planområdet faller innenfor NVEs landsdekkende aktsomhetskartlegginger eller dersom andre egenskaper ved terreng og løsmasseforhold tilsier skred- eller flomfare i området. På reguleringsplannivå skal det utarbeides faresonekart av personer med dokumentert kompetanse innen aktuelt fagområde. I enkelte områder og kommuner kan det allerede være utarbeidet områdevis faresonekart forut for reguleringsplanarbeidet.

TEK17 opererer med begrepet sikkerhetsklasser. Dette innebærer at det aksepteres ulik sannsynlighet for hendelser etter byggets/byggeområdets funksjon. Det skilles på sikkerhetsklasser for flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv (F) og sikkerhetsklasser for skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv (S).

Utbyggingsområdene deles inn i sikkerhetsklasser i henhold til tabellene under. Sikkerhetsklassen innebærer krav til hvilken faresone byggeformålet maksimalt kan plasseres innenfor. Det vises for øvrig til Veiledning til kapittel 7 i TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet 2017) for en nærmere forklaring av forskriftens krav.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
F1	1/20 (20-årsflom)	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
F2	1/200 (200-årsflom)	Middels	Byggverk beregnet for personopphold (f.eks. bolig, fritidsbolig, campinghytte, skole og barnehage, kontorbygg og industribygg)
F3	1/1000 (1000-årsflom)	Stor	Sårbare samfunnsfunksjoner (f.eks. sykehjem,

			sykehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg, avfallsdeponier som kan gi forurensningsfare)
--	--	--	--

Tabell 4: Sikkerhetsklasser flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
S1	1/100	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
S2	1/1000	Middels	Byggverk der det oppholder seg maksimum 25 personer eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger, kjedede boliger og blokker med maksimum 10 boenheter, fritidsboliger, arbeids og publikumsbygg, brakkerigg og overnattingssted)
S3	1/5000	Stor	Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger i kjede, boligblokk eller fritidsboliger med mer enn 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/overnattingssted hvor et normalt oppholder seg mer enn 25 personer, skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon).

Tabell 5: Sikkerhetsklasser skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv.

Bygninger/byggeformål som faller innenfor en ikke akseptert faresone for sikkerhetsklassen blir vurdert som uakseptabel risiko. Risikoen må da senkes, enten ved hjelp av sikringstiltak, eller ved å flytte byggeformålet utenfor faresonen.

Bygninger/byggeformål som faller utenfor aktuell faresone, men fortsatt er utsatt for uønskede hendelser, bli vurdert som middels eller lav risiko etter en faglig vurdering.

Som siste trinn dokumenteres analysen. Risikoforhold presenteres for hver konsekvenskategori og risikoreduserende tiltak oppsummeres.

Tiltak: Som ROS-analysen anbefaler

Kilder og datagrunnlag

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). (2011). *Samfunnssikkerhet i arealplanlegging, kartlegging av risiko og sårbarhet*. Oslo: DSB

Statens vegvesen (2020). SVV rapport nr. 632 ROS-analyser i vegplanlegging. Oslo: Statens vegvesen, Vegdirektoratet.

Statens vegvesen (2018). SVV rapport nr. 530 Risiko- og sårbarhetsanalyse av naturfare. Anbefaling for innhold og gjennomføring av analysen. Oslo: Statens vegvesen, Vegdirektoratet.

Statens vegvesen (2018). V712 Konsekvensanalyser. Oslo: Statens vegvesen, Vegdirektoratet.

TEK17, kapittel 7: Sikkerhet mot naturpåkjenninger.

<https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-2/>

Rapporter

Flomvurdering Hellvikåna og Stølsåna, Rapport Norconsult datert 2021-01-27.

Stormflo- og bølgeberegninger Hellvik, Rapport Norconsult datert 2021-02-26.

Hellvik-Vassvik GS veg. Innspill til reguleringsplan. Flom og VA. Rapport Norconsult datert 2021-03-26.

Flaum- og skredfare i arealplanar, retningslinjer 2/2011, Revidert 22.mai 204. NVE.

Geologisk rapport til reguleringsplan fv. 44 Vassvik – Øvra Hellvigsvatnet. Datert 17.03.2021. Rogaland fylkeskommune.

Geoteknisk rapport 04308026-01, Fv.44 Vassvik-Øvre Hellvigsvatnet. Rogaland fylkeskommune

Geoteknisk rapport 04308027-1, Fv.44 Hellvik bru. Rogaland fylkeskommune

Supplerende geoteknisk notat Fv.44 Hellvik bru. Rogaland fylkeskommune

Klimaprofil Rogaland «Et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning». Januar 2017 (oppdatert juli 2017). Norsk Klimaservicesenter.

Nettsider:

<https://kart.dsb.no/>

<https://nemakart.nve.no/link/?link=aktsomhet>

Hendelse/Situasjon/Risikoforhold - ID	Aktuelt (ja/nei)	Kunnskapsstyrke	Kilde/kommentar
NATURFARE - Kan utbyggingen påvirke eller bli påvirket av x? Vurderinger er gjort basert på tilgjengelig informasjon om forventede klimaendringer i hele prosjektets levetid.			
Skred - Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko i forbindelse med x?			
1. Jordskred	Nei	Høy	Planområdet er ikke utsatt for jordskred. Ingen nåværende funn i kart/terreng gjør at hendelsen er mulig. Tiltak ikke nødvendig per d.d.
2. Flomskred	Nei	Høy	Planområdet er ikke utsatt for flomskred. Ingen nåværende funn i kart/terreng gjør at hendelsen er mulig. Tiltak ikke nødvendig per d.d.
3. Sørpeskred	Nei	Høy	Planområdet er ikke utsatt for sørpeskred. Ingen nåværende funn i kart/terreng gjør at hendelsen er mulig. Tiltak ikke nødvendig per d.d.
4. Steinsprang eller steinskred	Ja	Høy	<p>Det er risiko for steinsprang/steinskred i en liten skrent over ur + en skrent i sving. Se analyseskjema ID 4.</p> <p>Risiko for nedfall av stein på eksisterende veg ved sprengning ivaretas i prosjektering/anleggsfase. Eksempler på tiltak som må vurderes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stenging i vei i 20 minutt. - Sprengningsområde må sikres før åpning av trafikk, etter hver sprengning. Gjelder også midlertidige skjæringer. - Graveskråninger må sikres, inkl. grøftarbeid. <p>Kilde: Geolog, geologisk rapport. Ansvarlig for oppfølging: Prosjektleder</p>
5. Fjellskred	Nei	Høy	Planområdet er ikke utsatt for fjellskred. Ingen nåværende funn i kart/terreng gjør at hendelsen er mulig. Tiltak ikke nødvendig per d.d.
6. Snøskred	Nei	Høy	En skrånning faller inn under NVEs aktsomhetsområde. Geologs vurdering er at risikoforholdet ikke er aktuelt pga. kombinasjonen mildt klima og bratt skrent (snø vil ikke bli liggende). Kilde: Geolog, NVE
7. Ustabil grunn/Fare for utglidning av vegbanen	Ja	Middels	<p>Det er ikke risiko for utglidning av vegbanen i vegens driftssituasjon. I anleggsfase er det risiko for utglidning av vegbane i et område mot elven på grunn av torvformasjon under bakkenivå. Se analyseskjema vedlegg 2 ID 7.</p> <p>Man må i neste fase også være oppmerksom på og vurdere tiltak i forbindelse med fare for utglidning veg bygging av ny Hellvik bru + fare for utglidning ved inngrep i nærheten av strand i forbindelse med sprengning.</p> <p>Kilde: Geotekniker, geoteknisk rapport, grunnundersøkelser 2020, NGUs løsmassedatabase. Ansvarlig for oppfølging: prosjektleder</p>

8. Kvikkleireskred	Nei	Høy	Prosjektområdet ligger under marin grense og har potensiale for innhold av marine leireavsetninger. De utførte grunnundersøkelsene har ikke påtruffet rene leirlag eller større mektigheter av slike masse. Tiltak ikke nødvendig per d.d. Kilde: Geotekniker
9. Undersjøiske skred, fare for utglidning av sjøbunn	Nei	Høy	Planområdet er ikke utsatt for undersjøiske skred. Ingen nåværende funn i kart/terreng gjør at hendelsen er mulig. Tiltak ikke nødvendig per d.d. Kilde: Geotekniker
Flom - Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko i forbindelse med x?			
10. Flom i elv/vassdrag/bekk	Ja	Høy	Kryssingen med Sandvigabekken og en del av strekningen langs Hellvikåna og Hellvigsvatnet er innenfor områder for flomaktsomhet (NVE). Det er i forbindelse med dette prosjektet foretatt flomberegninger (Norconsult 2021) for Hellvikåna og Sandvigabekken. De anbefalte tiltakene i rapporten fra Norconsult har tatt høyde for 200-årsflom, TEK17 (byggteknisk forskrift) og klimapåslag på 30%. Minimum kotehøyde på bru Sandvigabekken <u>2,8</u> og bru Jærvegen over Hellvikåna <u>13,25</u> . Begge bruer har tilstrekkelig høyde per i dag. Kilde: NVE Flomaktsomhetskart, Flomvurdering Hellvikåna og Stølsåna (rapport Norconsult 2021).
Uvær - Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko i forbindelse med x?			
12. Snøfokk	Nei	Høy	Ikke et område med kjent problematikk ifb. snøfokk. Kilde: Byggeleder og teknisk konsulent, drift og vedlikehold ROGFK. Lokalt driftspersonell.
13. Isgang (broer er ofte utsatt, særlig lave broer)	Nei	Høy	Ikke et område med kjent problematikk ifb. isgang. Kilde: Byggeleder og teknisk konsulent, drift og vedlikehold ROGFK. Lokalt driftspersonell.
14. Bølger. Tidevann.	Ja	Middels	Bølger som kan påvirke vegen er dønningsbølger fra åpent hav. Rapport fra Norconsult beskriver at en kan anta at en situasjon med ekstremt høy vannstand kan forekomme sammen med ekstreme bølger. De anbefaler at overskylling mot vegen ikke bør overskride 5.0 l/s/m. Basert på anbefalt overskylling og kombinasjon av stormflo og bølger, anbefales en sikringshøyde på +2,5 m over NN2000. Kilde: NVE aktsomhetskart, Stormflo- og bølgeberegninger Hellvik (rapport Norconsult 2021). Det er spesielt et sted i planområdet som kan være kritisk ved en kombinasjon av bølger, tidevann, stormflo, spesielt i anleggsfase. Sted: Sandarnes. Ny bru må bygges slik at den ikke blir utvasket av bølger /sikret mot bølgepåvirkning

			(anleggsfase). Løsning for overvannshåndtering i dette området må ta høyde for kombinasjonen av disse risikoforholdene (driftsfase). Se analyseskjema ID 14-16. Kilde: Byggeleder
15. Stormflo	-		Se ID 14
16. Vindutsatt (inkl. lokale forhold, f.eks. kastevind)	Nei	Middels	Ikke kjent med at planområdet er spesielt utsatt for vind. Kilde: byggeleder.
17. Sandflukt	Nei	Middels	Ikke kjent med at planområdet er utsatt for sandflukt. Kilde: byggeleder.
18. Store nedbørsmengder, intens nedbør (som fører til overvann)	Ja	Høy	Planområdet er utsatt for store nedbørsmengder og intense nedbørsperioder som kan føre til overvann. Anbefalte tiltak til overvannshåndtering fra Norconsult bør følges. Se: rapport Hellvik-Vassvik GS-veg. Innspill til reguleringsplan. Flom og VA, kap. 6 Anbefalte løsninger og gjenstående fravik.
Annen naturfare - Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko i forbindelse med x?			
19. Isnedfall (primært relatert til skjæringer, tunnelportaler og under broer)	Ja	Høy	Det er registrert en del vann i en av skjæringene. Ikke utpreget risiko. Planlagt isnett dersom det er mye vann. Se analyseskjema ID. 19 Kilde: Geolog.
20. Ustabil vegskjæring, nedfall fra skjæring. Høye skjæringer over 10 m.	Ja	Middels	Per i dag er ikke skjæringer sikret. Tiltak: utvidelse av skjæring og sikring av skjæringer for 20 år, i tråd med håndbok. Forsiktighet i forbindelse med sprengning. Kilde: Geolog
21. Skogbrann/lyngbrann	Nei	Høy	Planområdet grenser til lyng og gress (vanlig vegetasjon). Det vurderes ikke som et risikoforhold i nærhet til veg. Kilde: Leder beredskap, Eigersund brann og redning.
22. Annen naturfare (f.eks. sprengkulde, frost, tele, tørke, nedbørsmangel, jordskjelv ifb. bru/tunnel.	Nei	Høy	Planområdet er ikke utsatt for «annen naturfare». Tiltak ikke nødvendig per d.d. Kilde: Geolog og geotekniker
TILGJENGELIGHET - Kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med x?			
23. Omkjøringsmuligheter	Nei	Høy	Planforslaget medfører ingen endringer i omkjøringsmuligheter fra eksisterende situasjon i vegens driftsfase. Tilrettelegging for ulike trafikkstrømmer i byggefase må fremgå i faseplaner.
24. Adkomst til jernbane, havn, flyplass	Nei	Høy	Planforslaget medfører ingen endringer i adkomst til jernbane fra eksisterende situasjon i vegens driftsfase. Bane NOR er involvert i utførelse av ROS-analysen, og videre samarbeid for tilrettelegging for ulike trafikkstrømmer i byggefase må ivaretas. Ansvarlig for oppfølging: Prosjektleder
25. Tilkomst for nødetater	Nei	Høy	Planforslaget medfører ingen endringer i tilkomst for nødetater fra eksisterende situasjon.

			Det er særlig viktig å involvere og samhandle med nødetater ved omlegging av trafikk til ny bru, i byggefase. Ansvarlig for oppfølging: Prosjektleder
26. Adkomst sykehus/helseinstitusjoner	Nei	Høy	Ingen sykehus/helseinstitusjoner i planområdet. Planforslaget medfører ingen endring i fremkommelighet for biltrafikk, og en bedring for myke trafikanter.
SAMFUNNSVIKTIGE OBJEKTER OG VIRKSOMHETER - Kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med x?			
27. Skole/barnehage	Nei	Høy	Planforslaget medfører ingen endring i adkomst til skole/barnehage med bil fra eksisterende situasjon. Planforslaget vil gi en bedring av trafikksikkerhet for myke trafikanter, da det per i dag ikke er tilrettelagt for myke trafikanter. Risiko vil minimeres etter utbygget planforslag. Tilkomst i anleggsfase må vurderes i neste fase. Det anbefales å involvere skole/barnehage for å finne en god intuitiv løsning for adkomst for bil og myke trafikanter i anleggsfase. Ansvarlig for oppfølging: prosjektleder.
28. Sykehus/helseinstitusjon	Nei	Høy	Ikke sykehus/helseinstitusjon i nærheten av planområdet. Kilde: Eigersund kommune
29. Flyplass/ jernbane /havn/bussterminal	Ja	Middels	Det er sårbart at gang- og sykkelvegen stopper like før bruene (ledes inn på avkjørsel ned mot jernbanestasjon). Det planlegges for tilrettelegging av en fremtidig gang- og sykkelbru ved siden av den nye brua, men dette skal vurderes nærmere i detaljprosjektering. Planlagt tiltak vil dog være en forbedring av trafikksikkerhet fra eksisterende risikosituasjon. I anleggsperioden vil utgraving for fundamentet og boring av peler kunne påvirke nærliggende spor. Anleggsarbeidet må utføres i dialog og samarbeid med Bane NOR. Planen medfører ikke endringer i fremkommelighet for nødetater og utrykning, fra eksisterende situasjon. Se analyseskjema ID 29 Kilde: risikoidentifiseringsmøte med Bane NOR 09.14.2020, ved Ragnhild Haslestad.
30. Vannforsyning (drikkevannskilder – og ledninger)	Nei	Middels	Et område i nordvest har ikke drikkevann kommunalt. Dette vil bli bygget samtidig med prosjektet fra Hellvik Hus mot Vassvik. Eventuell risiko i utbyggingsfase. Det må registrere eventuelt lokale brønner som kan bli berørt av utbygging, i prosjekteringsfase. Kilde: byggeleder, VA.
31. Avløpsinstallasjoner	Nei	Middels	Eventuell risiko i utbyggingsfase. Må vurderes videre i prosjekteringsfase. Se ID 30.

			Kilde: byggeleder, VA.
32. Kraftforsyning og datakommunikasjon (f.eks. kabel i bakken, luftspenn eller trafostasjoner)	Ja	Høy	Høyspentlinje med fiber krysser over veien ved Hellvik Hus. Faller inn under flytteplikt. Det er etablert dialog og samarbeid med Dalane Energi. I det videre arbeidet er det viktig at man sammen setter opp en måte å løse dette på. Flere mulige løsningsforslag per i dag. Kilde: Rådgiver elektro, Drift og vedlikehold, ROGFK. Risikoidentifiseringsmøte med Dalane energi.
33. Militære installasjoner	Nei	Høy	Ingen kjente militære installasjoner i planområdet.
TRAFIKKSikkerhet			
34. Økt ulykkesrisiko (f.eks. vilt påkjørsler, utforkjøring og andre trafikkulykker)	Nei	Høy	Prosjektet har som mål at tiltaket skal gi redusert ulykkesrisiko. Dette oppnås ved å <ul style="list-style-type: none"> - Separere g/s-veg fra bil - Oppgradere veg - Oppgradere belysning - Bedring av krysningsmuligheter for gående Ingen registrerte vilt påkjørsler med personskader den siste 8-årsperioden. Kilde: Trafikksikkerhetsrevisor SVV.
35. Særskilte forhold som bør vurderes/er vurdert i trafikksikkerhetsrevisjon	Nei	Høy	TS-revisjon er gjennomført. Vurdert i henhold til retningslinjer (V720). Kilde: Trafikksikkerhetsrevisor SVV.
36. Økt trafikk (og spesielt transport av farlig gods): <ul style="list-style-type: none"> - Skole/barnehage - Sykehus/helseinstitusjoner - Boligområder 	Nei	Høy	Tiltaket vil ikke føre til økt trafikk. Tiltaket vil ikke føre til endrede reisevaner i vegbane. Det forventes en økning av g/s-veg da sikkerheten er blitt høyere. Kilde: Trafikksikkerhetsrevisor SVV.
FARE I OMGIVELSENE OG MILJØFARER/MILJØSKADER - Kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med x?			
37. Særlig brannfarlig industri	Nei	Høy	Det er ikke brannfarlig industri i planområdet. Kilde: leder beredskap Eigersund brann og regning.
38. Naturlige farlige masser (f.eks. alunskifer og sulfidmasser)	Nei	Høy	Ingen naturfarlige masser i planområdet. Kilde: analysegruppe
39. Forurenset grunn	Nei	Høy	Det er identifisert et område hvor det har vært en bensinstasjon. Grunnundersøkelser er tatt og resultatene viser at det ikke er forurensning i grunnen her.
40. Terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	Ja	Middels	Bratt løsmasseskråning med steinblokker i topp, på overside av veg og planlagt g/s-veg. Risiko for nedfall. Se analyseskjema vedlegg 2 ID 40.
41. Annen fare i omgivelsene	Ja	Høy	Tilslamming i lokale vassdrag. Se ID 42.
42. Annen miljøfare og miljøskader pga. større uønsket hendelse	Ja	Høy	Planforslaget vil ikke tilføre ytterligere risiko for miljøfare og miljøskader i vegens driftsfase. Det vil derimot være risiko for utslipp/tilslamming i lokale vassdrag i prosjektets byggefase.

			<p>Miljørisikovurdering (MILJØRISK) og tiltak for anleggsfase beskrives i YM-plan i prosjekteringsfase, og vurderes dermed ikke nærmere i denne ROS-analysen. YM-plan må beskrive tiltak for å forhindre utslipp til resipient. Vær obs på særlig sårbar resipient: Hellviksåna og bekk fra Øvre Furevatnet (gyte- og oppvekst elv for laks/sjøaure). Utslipp til vassdrag (f.eks. betong, olje, dieselutslipp mm) kan føre til fiskedød som kan skade mange årsklasser. Varig skade på 3-5 år.</p> <p>Ansvarlig for oppfølging: prosjektleder</p> <p>Kilde: naturviter, ROGFK</p>
--	--	--	--

Er et risikoforhold aktuelt, tas det med videre til risikoskjema for risiko- og sårbarhetsanalyse.

VEDLEGG 2.1 RISIKOSKJEMA FOR RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 4		Steinsprang eller steinskred			
<p>Det er risiko for steinsprang/steinskred i en liten skrent over ur + en skrent i skarp sving og frem til Hellvik Hus. Vanlige årsaker til steinsprang er fryse/tine-prosesser, soloppvarming og mye nedbør.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Risiko for steinsprang fra naturlig terreng over skjæringer - Risiko for steinsprang i forbindelse med sprenging (anleggsfase) - Risiko for steinsprang fra fjellvegg i bakkant av ur/steinblokker. Ved bru over Hellvikåna (Bru Hellvik 1). Nevnt i ID 40 Terrengformasjon som utgjør spesiell fare. 					
Sårbarhet					
Skade på veg og mennesker					
Barrierer					
Ingen sikring i terreng i dag					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Geologisk vurdering for hele området.		
x					
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Godt kunnskapsgrunnlag		
	x		Noe usikkerhet knyttet til årsak til tidligere steinnedfall. Det er ikke et skredterreng og det er derfor uklart hvor det har kommet fra.		
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav			
		x			
Vurdert som lav sannsynlig fordi det er oversiktlig terreng. Ikke noe særlig høyde. Ligger ikke høyt over veien. Begrenset og oversiktlig område, slakt terreng med noen mindre skrenter som enkelt kan renskes i anleggsfasen.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse		x			
Miljø			x		
Framkommelighet			x		
Steinspranget vil komme trillende på grunn av slakt terreng og vil derfor ikke ha kraft i nedfall. Det vil heller ikke være stort (hverken fart eller tyngde). Konsekvensen ligger da mer i påkjørsel av stein.					
Tiltak					Ansvarlig for oppfølging av tiltak
Tiltak 4.1 Steinsprang eller steinskred Rensk av overliggende terreng i anleggsfase					Prosjektleder



VEDLEGG 2.2 RISIKOSKJEMA FOR RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 7		Ustabil grunn/fare for utglidning av vegbanen			
<p>Der det skal gjøres inngrep i elv, er det registrert torvmasser under eksisterende veg. Utløsende årsak for eventuell utglidning er ved at man graver i vegfylling som går ned mot elven (fjerner støtten til det vegen ligger på). Dersom det er trafikk på vegen samtidig som graving vil dette kunne ha ytterligere destabiliserende effekt for skråning.</p> <p>Når man har torvmasser som ligger under veien med høyt vanninnhold vil det være risiko ved å drenere ut vannet. Da vil torven bryte ned og bli borte til slutt. 1-1,5m med torv, vegen vil da kunne sette seg og få setningsskader.</p> <p>Annen risiko som man må være oppmerksom på i prosjekterings- og byggefase: Fare for utglidning ved bygging av ny Hellvik bru + fare for utglidning ved inngrep i nærheten av strand i forbindelse med sprengning.</p>					
Sårbarhet					
Setningsskader på veg. Setningsskader i hus på oppsiden av vegen (kun dersom det også er torv under husene).					
Barrierer					
Massene under veg: mur.					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Geoteknisk faglig vurdering samt grunnundersøkelser ved 2 punkter. Ny runde med grunnundersøkelser etter avklaring om torvmasser under hus.		
x					
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Usikkerhet knyttet til hvorvidt det er torvmasser under hus.		
	x				
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav			
	x				
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse			x		
Miljø		x			
Framkommelighet		x			Omkjøringsmuligheter
Tiltak					Ansvarlig for oppfølging av tiltak
Tiltak 7.1 Ustabil grunn/fare for utglidning av vegbanen Geotekniker anbefaler at masseutsiftning eller andre stabiliserende tiltak utføres i området som innehar torvmasser.					Prosjektleder
Tiltak 7.2 Ustabil grunn/fare for utglidning av vegbanen Det anbefales at det klargjøres med grunneier ang. masseutsiftning som er gjort. Det må sikres at det ikke er torvmasser under hus på oppsiden av vegen. Dersom det er torvmasser under hus må spunt som tiltak i bakkant av mur vurderes.					Prosjektleder



VEDLEGG 2.3 RISIKOSKJEMA FOR RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 14-16		Bølger. Tidevann. Stormflo.			
<p>Det vurderte forholdet er en kombinasjon av ID14-16: bølger/tidevann/stormflo. Sted: Bru ved Sandarnes. Risiko for anleggsfase: Dersom byggegrop står åpen i en uværsperiode uten av vi har fått sikret sidekanter. Risiko for driftsfase: ikke fastsatt løsning for overvannshåndtering i området per i dag.</p>					
Sårbarhet					
<p>Utvasking av bakenforliggende masser langs elv. Veg- og brufundament og nærmeste bolig kan bli berørt. Trafikk kan også bli berørt da det er tenkt å ha trafikk på halve del av veien i anleggsfasen.</p> <p>Erfaring viser at skadeomfanget kan bli stort dersom dette ikke er håndtert i forkant.</p>					
Barrierer					
-					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Vurderinger er erfaringsbasert samt basert på tilbakemeldinger fra beboere i området.		
	x				
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav			
	x				
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav			
x					
Sannsynligheten vurderes som høy dersom de anbefalte tiltakene (se under) ikke følges opp i forkant av byggefase. Sannsynlig etter anbefalte tiltak vurderes som lav.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse		x			Dersom trafikk blir påvirket (utrykningskjøretøy)
Miljø				x	
Framkommelighet	x				
Tiltak					Ansvarlig for oppfølging av tiltak
Tiltak 14-16.1. Det må vurderes sikring mot bølgepåvirkning av byggegrop i byggefase. Vurder bruk av bølgebrytere.					Prosjektleder. Byggeleder
Tiltak 14-16.2 Vurdere terskel i elv / demme opp byggegrop for å unngå store strømminger gjennom byggeområdet.					Prosjektleder. Byggeleder
Tiltak 14-16.3 Plan for trafikkavvikling ved uforutsett uværsperiode (eksempelvis vakthold).					Prosjektleder. Byggeleder



VEDLEGG 2.4 RISIKOSKJEMA FOR RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 19		Isnedfall (primært relatert til skjæringer, tunnelportaler og under broer).			
Det er registrert vann i eksisterende skjæring i nærhet av krapp sving. Det kan her danne seg is i perioder med kulde. Isen løsner når det blir varmere og kan da falle ned og treffe veg og trafikanter.					
Noe usikkerhet knyttet til hvor vanlig det er med isnedfall i dette området. Det er ingen registreringer på nedfall. Konservativ vurdering av dette risikoforholdet.					
Sårbarhet					
Skade på mennesker					
Barrierer					
Ingen					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Geologisk faglig vurdering og rapport		
x					
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Noe usikkerhet knyttet til hvor vanlig det er med isnedfall i dette området. Det er ingen registreringer på nedfall.		
	x				
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav			
		x			
Ingen tidligere registreringer, mildt klima og lave skjæringer.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse		x			Det er snakk om små isnedfall
Miljø			x		
Framkommelighet			x		
Tiltak					Ansvarlig for oppfølging av tiltak
ID 19.1 Isnett på den aktuelle skjæringen.					Prosjektleder



VEDLEGG 2.5 RISIKOSKJEMA FOR RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 20		Ustabil vegskjæring, nedfall fra skjæring. Høye skjæringer over 10 m.			
Per i dag er ikke skjæringer sikret. Det er ingen skjæringer på over 10 m før planforslag (7-8 m på det høyeste). Etter planforslag vil det være én skjæring over 10 m (35 m lang).					
Sårbarhet					
Nedfall fra skjæring kan få konsekvenser for liv og helse i anleggsfase og driftsfase.					
Barrierer					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Geologisk vurdering		
x					
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav			
	x				
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav			
	x				
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse	x				
Miljø			x		
Framkommelighet		x			
Tiltak					Ansvarlig for oppfølging av tiltak
ID 20.1 Utvidelse av skjæring og sikring av skjæring mot nedfall, i tråd med håndbok. Forsiktighet i forbindelse med sprengning.					Prosjektleder



VEDLEGG 2.6 RISIKOSKJEMA FOR RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID29		Jernbane			
<p>Det er sårbart at gang- og sykkelvegen stopper like før bruene (ledes inn på avkjørsel ned mot jernbanestasjon). Det planlegges for tilrettelegging av en fremtidig gang- og sykkelbru ved siden av den nye brua, men dette skal vurderes nærmere i detaljprosjektering. Planlagt tiltak vil dog være en forbedring av trafikksikkerhet fra eksisterende risikosituasjon.</p> <p>I anleggsperioden vil utgraving for fundamentet og boring av peler kunne påvirke nærliggende spor (rystelser), og utførelsen må planlegges nøye. Riggområdet bør ligge i tilstrekkelig avstand (helst min 30m).</p> <p>Fremkommelighet: Planen legger gang- og sykkelveg langs et allerede etablert vegsystem der det finner omkjøringsmuligheter for nødetaer og utrykninger. Ulykker som medfører at transportsystemet til veg og jernbane senkes så mye at det ikke lenger klarer å opprettholde funksjonalitet i veg- og jernbaneanlegget er lav. Bru over jernbane eksisterer per i dag, og er dermed ikke et nytt element. Det vurderes som lav sannsynlighet for at det skal oppstå hendelser som har påvirkning for jernbanen stanser over lang tid.</p>					
Sårbarhet					
<p>Jernbane og veg er definert som kritiske samfunnsfunksjoner. Anleggsulykker, trafikkulykker på kjøreveger og ulykker på jernbane som medfører en utsatt fare for å senke transportsystemets evne til å opprettholde funksjonalitet i anlegg og systemer som er nødvendig for å ivareta samfunnets behov for transport.</p>					
Barrierer					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke		
	x				
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Det er gjort en vurdering av registrerte trafikkulykker på stedet. Det er registrert få hendelser. Ny bru vil øke trafikksikkerhet for alle brukergrupper, men særlig myke trafikanter.		
	x				
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav			
		x	Se beskrivelse av sannsynlighet i beskrivelse av risikoforholdet øverst i skjema		
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse	x				Hendelsen kan i verste fall føre til helseskade og dødsfall
Miljø			x		
Fremkommelighet	x				Hendelsen kan føre til svikt i fremkommelighet for kritisk infrastruktur.
Konsekvenser som rammer kritiske samfunnsfunksjoner vil naturligvis være store.					
Tiltak					Ansvarlig for oppfølging av tiltak
<p>ID 29.1 Jernbane</p> <p>Det forutsettes at anleggsarbeidet utføres etter dialog og samarbeid med Bane NOR. Viser til avtaler som er gjort mellom ROGFK og Bane NOR i møte 24.08.2020.</p>					Prosjektleder



VEDLEGG 2.7 RISIKOSKJEMA FOR RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 40		Terrengformasjoner som utgjør spesiell fare			
<p>Det er en bratt løsmasseskråning med steinblokker/ur i topp, på oversiden av veg og planlagt g/s-veg.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Risiko for nedfall av steinblokker i anleggs- og driftsfase. - Risiko for nedfall ved utgravning av løsmasser som støtter opp om blokkene. - Risiko for destabilisering av løsmasser som støtter opp om blokkene. <p>Uren er per i dag en naturlig barriere for steinsprang. Tar man vekk uren vil steinsprang komme på veien. Går man for denne løsningen må fjellvegg sikres (før man fjerner urmasser).</p>					
Sårbarhet					
<p>Skader på veg og mennesker.</p> <p>Kjørende fra nord-østlige retning har dårligere sikt pga. krapp sving. Sårbart mtp. å oppdage nedfall.</p>					
Barrierer					
<p>Eksisterende: Løsmassene som ligger i bunn støtter opp blokkene. Har ligget stabilt lenge. Gode løsmasser. Stabil ur.</p> <p>Planlagte tiltak: Det skal bygges en mur som vil støtte skråning.</p>					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Geologisk og geoteknisk vurdering og anbefaling foreligger.		
x					
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav			
		X			
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav			
X					
<p>Sannsynlig er høy for steinblokkene destabiliseres ved det planlagte inngrep. Etter anbefalt tiltak vil sannsynligheten være lav. Må klassifiseres som høy per i dag da disse utredningene ikke er gjort (prosjektering)</p>					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse	X				
Miljø			X		
Framkommelighet		x			Omkjøringsveg tilgjengelig. Hellviksvegen.
<p>Konsekvens for liv og helse gitt at det befinner seg noen i området når dette eventuelt skjer, høyest sannsynlighet for dette i anleggsfase.</p>					
Tiltak					Ansvarlig for oppfølging av tiltak
<p>Tiltak 40.1 Terrengformasjoner som utgjør spesiell fare</p> <p>Det må utredes flere løsningsalternativer i prosjekteringsfase. Det må vurderes om blokker må sikres eller fjernes avhengig av løsningsvalg. Hvis blokker fjernes, må fjellvegg bak sikres.</p>					Prosjektleder



VEDLEGG 3 BEGREPSDEFINISJONER

Begrepsdefinisjoner	
Fare	En initierende hendelse som utgjør en trussel
HAZID	HAzard IDentification er en systematisk metode for å vurdere og identifisere risiko og farlige forhold ved et system eller en aktivitet. HAZID gjennomføres som et teamarbeid der deltakerne samlet sett dekker alle relevante fagfelt og kvalifikasjoner.
Klimapåslag	Klimapåslag er det man skal legge til en dimensjonerende verdi for å ta høyde for fremtidig klima.
Konsekvens	Utfallet av en uønsket hendelse. En konsekvens kan også være positiv (være en mulighet).
Konsekvensreducerende tiltak	Tiltak som minimerer skadeomfanget etter at en uønsket hendelse har inntruffet.
Kunnskapsstyrke	Kunnskapsstyrke skal gi en indikasjon på hvor sikre vi er i vår vurdering i form av om vi har mye/tilstrekkelig eller lite bakgrunnskunnskap/grunnlagsmateriale. Kunnskapsstyrken angis som «høy», «medium» eller «lav».
Redundans	Handler om hvilke omkjøringsmuligheter som eksisterer og hva som må gjøres for å opprettholde nødvendig trafikkberedskap.
Restitusjon	Handler om hvor raskt det er mulig å gjenopprette infrastrukturen tilbake til opprinnelig eller redusert ytelse/kapasitet ved et lengre/varig brudd i forbindelsen.
Risiko	Risiko er et uttrykk for kombinasjonen av sannsynligheten for, og konsekvensene av, en gitt hendelse.
Risikoanalyse	Er en studie av risiko for å få innsikt i hva slags hendelser som kan skje, hvorfor og hva konsekvensene vil kunne være. Den inneholder vurderinger av hvor trolige de ulike hendelsene og de påfølgende konsekvensene er.
Risikomatrise	Er et diagram for å oppsummere og beskrive risiko i to dimensjoner, konsekvens og sannsynlighet.
Risikostyringsprosess	Er en samlet prosess som består av å identifisere farer og uønskede hendelser, analysere og evaluere risiko, og identifisere tiltak som kan redusere risikoen.
Robusthet	Handler om den planlagte infrastrukturens tåleevne, for eksempel i forhold til klimapåkjenning og hva den er dimensjonert for å tåle sammenlignet med eksisterende infrastruktur.
ROS-analyse	Risiko- og sårbarhetsanalyse. Systematisk metode for beskrivelse og vurdering av uønskede hendelser.
Samfunnssikkerhet	Den evne samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger.
Sannsynlighet	Hvor trolig det er at en hendelse inntreffer.
Sannsynlighetsreducerende tiltak (Forebygge)	Tiltak som iverksettes for å hindre at en uønsket hendelse skjer.
Sårbarhet	Sårbarhet er et uttrykk for et systems manglende evne til å tåle påkjenninger og avvik som kan føre til stor skade eller stort verditap.
Trafikksikkerhetsmessig konsekvensanalyse	Er en strategisk sammenlignende analyse av de virkninger en ny veg eller en vesentlig endring av det eksisterende vegnettet vil få for vegnettets sikkerhetsnivå (Vegsikkerhetsforskriften §3).
Trafikksikkerhetsrevisjon	Er en uavhengig, detaljert, systematisk og teknisk sikkerhetskontroll av et vegprosjekts utformingsmessige egenskaper, som omfatter alle faser fra prosjektering til innledende bruk.
Usikkerhet	Til tross for god kunnskap kan det være vanskelig å anslå hvor sannsynlig det er at en hendelse inntreffer med en gitt konsekvens.

