

ROS-analyse

Ny Herøysundet bru



Innhold

1 Innledning	3
1.1 Hensikt	3
1.2 Metode	3
1.3 Avgrensninger	4
1.4 Prosess	5
1.5 Beskrivelse av planområdet.....	5
1.6 Samfunnsikkerhet	6
1.7 Klimaendringer	7
2 Risikoidentifisering, risikoanalyse og risikoevaluering	7
3 Oppsummering og risikohåndtering (oppfølging)	13
Vedlegg	15
Kilder	27

1. Innledning

Plan- og bygningslovens paragraf 4-3 (PBL) stiller krav om gjennomføring av ROS-analyser i planarbeidet:

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

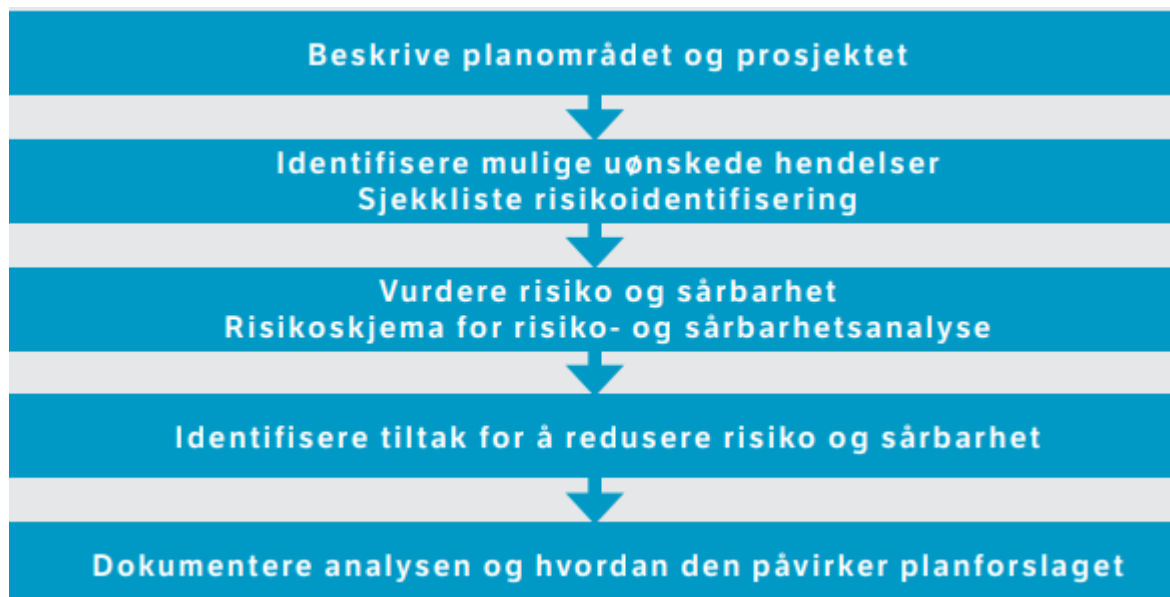
Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Risikoanalysen er gjennomført i henhold til Statens Vegvesen sin veileder «ROS-analyser i vegplanleggingen» (nr. 632), håndbok V721 «Risikovurdering i vegtrafikken» og DSBs veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging».

1.1 Hensikt

En risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for å kunne ta risikoinformerte beslutninger med hensyn til sikkerhet i arbeidet med detaljreguleringsplanen. Hensikten med å kartlegge risiko- og sårbarhetsforhold gjennom en ROS-analyse er å fremskaffe et beslutningsgrunnlag med tanke på valg av løsninger og behov for risikoreduserende tiltak. Denne ROS-analysen ser på mulig risiko, sårbarhet, og konsekvenser ved bygging av nye Herøysundet bru i Herøy kommune i Nordland. Hensikten med reguleringsplanarbeidet er å bygge ny bru med løsninger for myke trafikanter over Herøysundet. Analysen baseres på faglige vurderinger og erfaringer, og skal bidra til å gjøre vegen og brua så sikker som mulig, samt sørge for at miljøet ikke skades. Denne rapporten dokumenterer prosessen og resultatet fra ROS-analysen. ROS-analysen er et vedlegg til reguleringsplan.

1.2 Metode

Denne ROS-analysen følger risikostyringsprosessen etter NS-ISO 31000:2018 som beskrives i V712 (konsekvensanalyser). ROS-analysen tar også utgangspunkt i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap sin veileder «Samfunnssikkerhet i arealplanlegging» (DSB, 2017) og den trinnvise fremgangsmåten for gjennomføring av ROS-analyse. I tillegg følges også fremgangsmåten i veilederen til SVV «ROS-analyser i vegplanleggingen» (nr. 632), som igjen bygger på ovennevnte dokumenter. Trinnene i ROS-analysen følger 5-trinnsmetodikken fra DSB sin veileder, som vises i figur 1.



Figur 1: Trinnene i ROS-analysen, DSBs «Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging» (2017)

1.3 Avgrensninger

ROS-analysen har som hensikt å samle risikovurderinger for ulike tema, og skal gi et helhetlig risiko- og sårbarhetsbilde over planområdet. ROS-analysen tar for seg risiko både i anleggs- og driftsfasen, men vurderer ikke tema som er sikret gjennom andre krav til utredning. Det vil si at ikke all risiko i byggeperiode og anleggsgfase er tatt med i ROS-analysen, men enkelte momenter som kan utgjøre en fare i denne fasen beskrives og det er gitt anbefalinger på hva som må følges opp i annet planverk.

Analysen som er gjennomført, bygger på foreliggende planer og kunnskap. Ved endring i forutsetninger gjennom ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg kan risikobilde bli annerledes. Dersom endringer medfører vesentlig økt risiko som ikke kan aksepteres gjennom allerede vurderte tiltak, bør risikoanalysen oppdateres. ROS-analysen er et levende dokument, og risikovurderinger skal være et løpende tema i videre planarbeid og prosjektering.

Håndtering av risiko i anleggsgfasen skal behandles under byggeplanleggingen. Ulykker og uønskede hendelser i tilknytning til anleggsgområdet beskrives i egne planverk for HMS og SHA. Entreprenør må sørge for god kommunikasjon med beboere og andre som benytter broen som gjennomfartsåre i anleggsgfasen, og spesielt viktig er dialog med nødetater for å informere om fremkommelighet.

1.4 Prosess

Det ble gjennomført et HAZID-møte (risikoidentifiseringsmøte) på TEAMS den 10.02.21, hvor deltagergruppen bestod av ansatte i Nordland fylkeskommune som jobber i prosjektet med nye Herøysundet bru, samt en representant fra Herøy kommune:

Tabell 1 – Deltagere i analysegruppen for HAZID-samling

Navn	Etat	Rolle/fagfelt
Judit Dahl	Herøy kommune	Planprosessleder
Trude Jensen-Aanes	NFK	Planleggingsleder
Terje Krommen	NFK	Prosjektleder
Lars Lemika	NFK	Byggeleder, utbygging
Øyvind Wasmuth	NFK	Veiplanlegger
Silje Aune	NFK	Elkraft
Arnt Fagerli	NFK	Byggeleder, drift og vedlikehold
Ole Jakob Dovland	NFK	Bru og konstruksjoner
Nana Yaw Agyei-Dwarko	NFK	Geoteknikk
Andres Omari	NFK	Geoteknikk
Per Ove Ravatsås	NFK	Bruforvalter
Tove Kristin Vesteraa	NFK	HMS/kvalitetsrådgiver
Silje Bergsnev	NFK	Prosessleder for ROS-analysen

HAZID-samlingen ble gjennomført ved å gå systematisk gjennom sjekklisten i Statens vegvesens «veileder til ROS-analyser i vegplanlegging». HAZID-samlingen ble gjennomført som et tverrfaglig møte, hvor deltagerne diskuterte hvert tema i sjekklisten i lys av sitt fagfelt. På den måten gikk man gjennom alle punkter i sjekklisten og identifiserte uønskede hendelser tilknyttet hvert enkelt tema, og man diskuterte risiko og sårbarhet i prosjektet på en systematisk måte.

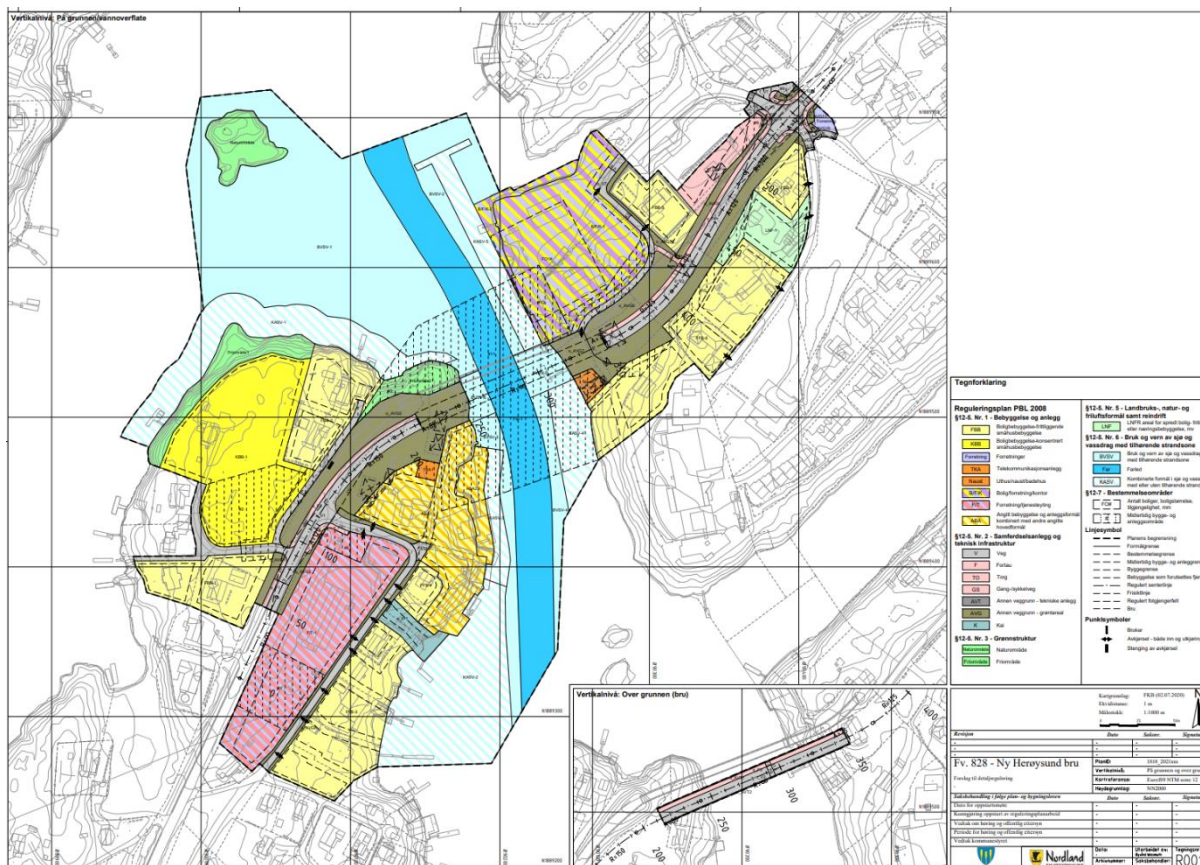
Brannvesenet i Herøy fikk komme med sine innspill til ROS-analysen i et telefonmøte den 25.02.21. De bemerket nødvendigheten av informasjon om eventuell stenging av bruene i anleggsfasen og andre forhold som reduserer eller hindrer fremkommelighet.

1.5 Beskrivelse av planområdet

Herøysundet bru ligger i Herøy kommune i Nordland fylke. Høsten 2019 ble det startet opp et større prosjekt med rehabilitering av eksisterende Herøysundet bru. Under utførelsen av arbeidet ble det avdekket større skader på brua og skadeomfanget gjør at brua ikke kan rehabiliteres, men må rives og det må bygges ny bru. Det skal etableres ny bruløsning mellom Sør- og Nord Herøy som erstatter eksisterende bru.

Formålet med planarbeidet er å oppdatere dagens plan for å kunne bygge ny bru over Herøysundet, og sørge for en trygg og varig veiforbindelse mellom hovedøyene Sør- og Nord-Herøy. Det er nå satt i gang et arbeid med mindre endringer i plan for å kunne bygge

ny bru over Herøysundet. Endringene består i justering av areal for vegområdet og areal for midlertidig rigg- og anleggsområde.



Figur 2 – planområde, ny Herøysundet bru

Det vises til planbeskrivelsen for utfyllende beskrivelser av planområdet og utbyggingformålet.

1.6 Samfunnssikkerhet

Samfunnssikkerhet i vegplanleggingen handler om å se den planlagte utbyggingen som en del av vegnettet i et større transportsystem (Statens vegvesen, veileder 2020). For å ivareta sikkerhet, pålitelighet og fremkommelighet i et transportsystem, både i normalsituasjon og under påkjenninger, er det viktig å vurdere systemets samfunnssikkerhet. Hensikten er å unngå store, uønskede hendelser, samt sikre at vegnettet tåler ulike påkjenninger uten at det mister sin vesentlige funksjonalitet.

For dette prosjektet er det ikke noe med planforslaget som tilsier at forhold knyttet til samfunnssikkerhet blir dårligere enn de er i dag. Bruen bygges etter dagens krav, og man tar hensyn til klimapåslag og klimaendringer som kunne utgjort en risiko for den gamle broen.

1.7 Klimaendringer

Klimaendringer gjør seg gjeldende i stadig økende grad, og for Nordland vil disse endringene føre til behov for tilpasning til kraftig nedbør og økte problemer med overvann.

Klimaendringene vil gjøre seg synlig i endringer i flomforhold og flomstørrelser, jordskred og flomskred, samt havnivåstigning og stormflo (Klimaprofil Nordland, 2021). For dette planområdet er det stormflo som er mest relevant med tanke på klimaendringer. Når værrets virkning på vannstanden er spesielt stor, kalles det stormflo. Dette skyldes som regel lavt lufttrykk og kraftig vind som presser vannet inn mot kysten. Dersom en stormflo faller sammen med en springperiode, kan man få ekstra høy vannstand (Havnivåstigning og stormflo, DSB 2016).

En klimatilpasset vegplan bør håndtere både normalsituasjon og flomsituasjon med tanke på arealbehov.

2. Risikoidentifisering, risikoanalyse og risikoevaluering

Risikoidentifisering fra HAZID-møtet er presentert i sjekkliste i tabell 2 litt lengre ned i rapporten.

Som nevnt innledningsvis følger både rapporten og sjekklisten Statens vegvesen sin nasjonale veileder for ROS-analyse i vegplanleggingen (2021). Sjekklisten er delt inn etter følgende tema: naturfare, fremkommelighet, samfunnsviktige objekter/virksomheter og farer i omgivelsene/miljøfarer/miljøskader. Hvert av disse temaene har underkategorier av hendelser som man vurderer ut fra følgende kriterier:

Aktuelt - ja/nei:

Kan hendelsen eller risikoforholdet bli påvirket av og/eller påvirke utbyggingen? Dersom hendelser eller situasjoner er uaktuelle for planområdet merker man «nei» for dette i kolonnen og det er ikke behov for å utføre en risikovurdering. Dersom hendelser anses som aktuelle for planområdet, og det kreves en nærmere vurdering av denne, merkes kolonnen med «ja».

Konsekvens - små/middels/store:

Med konsekvens mener man det som kan inntreffe som følge av en hendelse. SVVs veileder for ROS-analyser i vegplanlegging (2020) foreslår en grov tredeling av konsekvens (se figur 3). Konsekvenstyper som vurderes i ROS-analysen er:

- Liv og helse
- Miljøskader
- Fremkommelighet

Faktisk konsekvens av en hendelse kan være vanskelig å fastslå, og konsekvensintervaller må tilpasses plannivå og formålet med ROS-analysen.

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

Figur 3 – forklaring av konsekvensgrad og konsekvenstype (veileder, ROS-analyser i vegplanlegging, 2020)

Sannsynlighet – Ofte, jevnlig, sjelden:

Med sannsynlighet mener man hvor trolig det er at en hendelse vil inntreffe. Det er ikke mulig å angi sannsynlighet for alle risikoforhold gitt i sjekklisten, da de ikke er definert som hendelser. Sannsynlighetsklasser for naturfare beskrives i rapport 530, «Risiko- og sårbarhetsanalyse av naturfare» (2018). SVVs veileder for ROS-analyser i vegplanlegging (2020) foreslår en grov tredeling av sannsynlighet:

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

Figur 4 – eksempel på tre-delt sannsynlighetsgradering (veileder, ROS-analyser i vegplanlegging, 2020)

Kunnskapsstyrke – Høy, middels, lav:

Kunnskapsstyrke handler om hvor gode data eller beskrivelsene som ligger til grunn for risikovurderingen er. Kunnskapsstyrke skal gi en indikasjon på hvor sikre vi er i vurderingen av om man har tilstrekkelig bakgrunnsinformasjon eller grunnlagsmateriale. Når man vurderer kunnskapsstyrke, tar man utgangspunkt i:

- Hvor gyldig antagelsen er
- Hvilken forståelse det er rundt fenomenet
- Hvilke data som er tilgjengelig
- Hvor stor enighet det er i analysegruppen

Usikkerhet – Høy, middels, lav:

Begrepet usikkerhet er knyttet til styrken på datagrunnlaget (kunnskapsstyrken). I noen tilfeller vil vurderinger gjøres uten et konkret datagrunnlag, og er da basert på analysegruppens kunnskap og erfaringer. Det er da viktig at det kommer frem i rapporten dersom analysegruppen har manglende kompetanse på noen felt. Usikkerhet i risikoanalysen kan også skyldes usikkerhet tilknyttet klimaendringer, eller usikkerhet tilknyttet detaljer i prosjektet. Ved stor usikkerhet i en vurdering bør man alltid benytte «føre-var» prinsippet.

Tiltak:

ROS-analysen vil etter en vurdering av risiko anbefale tiltak for å håndtere det som eventuelt kommer frem av analysen/vurderingen. Tiltak er nummerert etter samme ID som er brukt for hendelsen i sjekklisten. Tiltak kan være at det anbefales en nærmere undersøkelse og ROS-analysen trenger ikke alltid konkludere med fysiske tiltak. Dette betyr at tiltaket er at fagpersoner skal/bør undersøke og følge opp aspekter relevante for den aktuelle risikoen/hendelsen.

Under presenteres sjekklisten gjennomgått på HAZID-møte for identifisering av sikkerhetsproblemer tilknyttet bygging av ny bru:

Tabell 2 - Sjekkliste ROS-analyse

Hendelse/Situasjon/Risikoforhold ID-nummer	Aktuelt ? Ja/nei	Kunnskapsstyrke Høy Middels Lav	Kommentar Forslag til tiltak
Naturfare – kan utbyggingen bli påvirket av?			
Skred – Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko i forbindelse med skred?			
1. Jordsred	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 funn nåværende i kart/terreng gjør at hendelsen er mulig. Tiltak ikke nødvendig per d.d
4. Steinsprang eller steinskred	Nei	Høy	Planområdet er ikke utsatt for steinsprang eller steinskred. Ingen nåværende funn i kart/terreng gjør at hendelsen er mulig. Tiltak ikke nødvendig per d.d
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	Planområdet er ikke utsatt for snøskred. Ingen nåværende funn i kart/terreng gjør at hendelsen er mulig. Tiltak ikke nødvendig per d.d

7. Ustabil grunn/Fare for utglidning av vegbanen	Ja	Middels	Forhold i grunnen må kartlegges nærmere. Det er noe usikkerhet tilknyttet grunnforhold og potensielle konsekvenser/påvirkning av vegbane. Endelig tiltak vurderes ut fra grunnundersøkelser/geoteknisk rapport.
8. Kvikkleireskred	Nei	Høy	Planområdet er ikke utsatt for kvikkleireskred. Ingen nåværende funn i kart/terreng gjør at hendelsen er mulig. Tiltak ikke nødvendig per d.d.
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. Ingen inngrep skal gjøres i anleggsarbeidet som tilsier at det vil utgjøre en risiko for denne typen hendelse. Tiltak ikke nødvendig per d.d, men det vil gjennomføres nærmere undersøkelser av grunnen når endelig trase for bru er valgt.
Hendelse/Situasjon/Risikoforhold ID-nummer	Aktuelt ? Ja/nei	Kunnskapsstyrke Høy Middels Lav	Kommentar Forslag til tiltak
Flom – Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko i forbindelse med flom?			
10. Flom i elv/vassdrag	Nei	Høy	Planområdet er ikke utsatt for flom i elv/vassdrag. Ingen nåværende funn i kart/terreng gjør at hendelsen er mulig. Tiltak ikke nødvendig per d.d
11. Flom i bekker	Nei	Høy	Planområdet er ikke utsatt for flom i bekk. Ingen nåværende funn i kart/terreng gjør at hendelsen er mulig. Tiltak ikke nødvendig per d.d
Hendelse/Situasjon/Risikoforhold ID-nummer	Aktuelt ? Ja/nei	Kunnskapsstyrke Høy Middels Lav	Kommentar Forslag til tiltak
Uvær – Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko i forbindelse med uvær?			
12. Snøfokk	Nei	Høy	Planområdet er ikke utsatt for snøfokk (i den grad det utgjør noen risiko ut over det som er akseptabelt). Området har generelt lite snø, men til tider sterk vind. Ny bru vil plasseres i samme område som gammel bru, og det er ikke en kjent problematikk med snøfokk som tilsier at det vil utgjøre en risiko. Tiltak ikke nødvendig per d.d.
13. Isgang	Nei	Høy	Planområdet er ikke utsatt for isgang. Tiltak ikke nødvendig per d.d.
14. Bølger	Nei	Høy	Planområdet er ikke utsatt for bølger. Tiltak ikke nødvendig per d.d.
15. Stormflo	Ja	Middels	Stormflo (også i kombinasjon med sterk vind) kan utgjøre risiko under anleggsperiode. Planområdet ligger i aktsomhetsområdet for stormflo (20-1000 års flom, NVE).
16. Vindutsatt (inkl. lokale forhold, f.eks. kastevind)	Ja	Middels	Det er ikke kjent at planområdet er særlig utsatt for vind/kastvind, og gammel bru har ingen kjente stenginger pga. vind. Forekomst av sterk vind/vindkast kan utgjøre risiko under anleggsperioden.
17. Sandflukt	Nei	Høy	Planområdet er ikke utsatt for sandflukt. Tiltak ikke nødvendig per d.d.

18. Store nedbørsmengder, intens nedbør	Nei	Middels (klimaendringer og usikkerhet tilknyttet framskriving)	Planområdet er ikke utsatt for store nedbørsmengder/intens nedbør i den grad det vil utgjøre en risiko. Tiltak ikke nødvendig per d.d.
Hendelse/Situasjon/Risikoforhold ID-nummer	Aktuelt ? Ja/nei	Kunnskapsstyrke Høy Middels Lav	Kommentar Forslag til tiltak
Annen naturfare – Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko i forbindelse med annen naturfare?			
19. Isnedfall	Ja	Høy	Isnedfall kan utgjøre en risiko både i anleggsperiode og driftsfase. Brøyting av bru i vintermånedene vil også føre til nedfall av is/snø fra bru.
20. Ustabil vegskjæring, nedfall fra skjæring	Nei	Høy	Ingen funn i kart/terreng gjør punkt om ustabil vegskjæring/nedfall fra skjæring aktuelt. Tiltak ikke nødvendig per d.d
21. Skogbrann/lyngbrann	Ja	Høy	Fare for skogbrann/lyngbrann kan utgjøre en risiko grunnet arbeid i anleggsperioden.
22. Annen naturfare (f.eks. sprengkulde/frost/tele/tørke, jordskjelv)	Nei	Lav/middels (kunnskap tilknyttet ulike typer naturfare er forbundet med varierende usikkerhet)	Ingen kjente problemer tilknyttet hendelser ved sprengkulde/frost/tele/tørke. Lokalt er den veldig liten risiko forbundet med skader pga. jordskjelv. Tiltak ikke nødvendig per d.d.
23. Radon i grunnen	Nei	Høy	Eventuelle forekomster av radon i grunnen vil ikke utgjøre noen risiko for prosjektet. Tiltak ikke nødvendig per d.d.
Hendelse/Situasjon/Risikoforhold ID-nummer	Aktuelt ? Ja/nei	Kunnskapsstyrke Høy Middels Lav	Kommentar Forslag til tiltak
Tilgjengelighet/Framkommelighet – Kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med tilgjengelighet?			
24. Omkjøringsmuligheter	Nei	Høy	Eksisterende bro vil bestå under anleggsperiode. Omkjøringsmuligheter/annen adkomst ved hendelse som forårsaker stenging av bru skjer ved ferge/hurtigbåt. Tiltak ikke nødvendig per d.d.
25. Myke trafikanter	Ja	Høy	Det er i perioder stor sykkeltrafikk/trafikk av myke trafikanter i tilknytning til broen (sommerturisme) og anleggstrafikk kan utgjøre en risiko for disse..
26. Adkomst til jernbane, havn, flyplass	Nei	Høy	Eksisterende bro vil bestå under anleggsperiode. Omkjøringsmuligheter/annen adkomst ved hendelse som forårsaker stenging av bru skjer ved ferge/hurtigbåt. Tiltak ikke nødvendig per d.d.
27. Tilkomst for nødetatene	Nei	Høy	Eksisterende bro vil bestå under anleggsperiode. Herøy brann og redning er informert om arbeidet med ny bru, og eventuelle påvirkninger av fremkommelighet i anleggsfasen ivaretas gjennom varslingsplaner/andre planer. Andre tiltak ikke nødvendig per d.d.
28. Adkomst sykehus/heleseinstitusjoner	Nei	Høy	Eksisterende bro vil bestå under anleggsperiode. Omkjøringsmuligheter/annen adkomst ved hendelse

Hendelse/Situasjon/Risikoforhold ID-nummer	Aktuelt ? Ja/nei	Kunnskapsstyrke Høy Middels Lav	Kommentar Forslag til tiltak
som forårsaker stenging av bru skjer ved ferge/hurtigbåt. Tiltak ikke nødvendig per d.d.			
Samfunnsviktige objekter og virksomheter – Kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med kritiske objekter/virksomheter?			
29. Skole/barnehage	Ja	Høy	Småskoleelever har skyss med buss over nåværende bru pga. trafiksikkerhet. Anleggsperioden kan påvirke trafiksikkerheten til barn og unge som ferdes i området for å komme til skolen.
30. Sykehus/helseinstitusjon	Nei	Høy	Ingen endringer i anleggsfasen eller ved ny bru som påvirker punkt om sykehus/helseinstitusjon. Merk: sykehjem i nærheten av anleggsområde, men vil neppe komme i konflikt med dette. Informasjon om arbeid i anleggsfasen kan vurderes.
31. Flyplass/jernbane/havn/bussterminal	Ja	Høy	Forhold i anleggsperioden kan utgjøre hindringer i fremkommelighet med tanke på fergeloggistikk for privatpersoner og næringstransport.
32. Vannforsyning (drikkevannskilder- og ledninger)	Ja	Høy	Bortfall av vannforsyning kan forekomme ved omlegging av infrastruktur.
33. Avløpsinstallasjoner	Ja	Høy	Bortfall av avløpsinstallasjoner kan forekomme ved omlegging av infrastruktur.
34. Kraftforsyning og datakommunikasjon	Ja	Høy	Anlegg for datakommunikasjon vil bli berørt i anleggsperiode (anlegg eid av telenor skal flyttes).
35. Militære installasjoner	-	-	Mer informasjon nødvendig mht. bru som militær installasjon.
Hendelse/Situasjon/Risikoforhold ID-nummer	Aktuelt ? Ja/nei	Kunnskapsstyrke Høy Middels Lav	Kommentar Forslag til tiltak
Farer i omgivelsene og miljøfarer/miljøskader – Kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med Farer i omgivelsene og miljøfarer/miljøskader?			
36. Særlig brannfarlig industri	Nei	Høy	Ingen særlig brannfarlig industri i planområdet . Tiltak ikke nødvendig per d.d.
37. Naturlige farlige masser (f.eks. alunskifer og sulfidmasser)	Nei	Høy	Ingen naturfarlige masser i planområdet . Tiltak ikke nødvendig per d.d.
38. Forurenset grunn	Nei	Høy	Ingen forurenset grunn i planområdet . Tiltak ikke nødvendig per d.d.
39. Terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	Nei	Høy	Ingen terrengformasjoner som utgjør spesiell fare i planområdet . Tiltak ikke nødvendig per d.d.
40. Annen fare i omgivelsene	Ja	-	Sanering kan utgjøre en risiko for miljøet, og håndteres gjennom egne planer.
41. Annen miljøfare og miljøskade pga. større uønsket hendelse	Ja	-	Riving av eksisterende bru og nedfall av gjenstander kan utgjøre miljøfare. Håndteres gjennom egne planer.

3. Oppsummering og risikohåndtering (oppfølging)

I tabell 3 oppsummeres aktuelle hendelser/sikkerhetsproblemer/risikoforhold og deres anbefalte tiltak:

Tabell 3 – Oppsummering av sikkerhetsproblemer, tiltak og oppfølging

Oppsummering av risiko- og sårbarhetsforhold med anbefalte tiltak		ROS-analyse (2021) Herøysundet bru
ID Risiko- og sårbarhetsforhold	Tiltak	Status/oppfølging
7 - Ustabil grunn/Fare for utglidning av vegbanen	Tiltak 7: Det bør utføres grunnundersøkelser.	Grunnundersøkelser gjennomføres av Multiconsult i uke 16 og 18. Geoteknisk rapport forventes ferdig innen uke 22.
15 – Stormflo	Tiltak 15a): Det bør gjøres sikringstiltak under anleggsfase for å hindre uønskede hendelser tilknyttet stormflo. Tiltak 15b): Den nye broen ligger i aktsomhetsområde for flom, herunder stormflo med 20-, 200- og 1000-års intervaller. Bygges etter Tek17 og dimensjoneres slik at den hensyntar havnivåstigning og stormflo	Tiltak 15a) Følges opp i anleggsfase Tiltak 15b) Følges opp i byggeplanfase
16 - Vindutsatt	Tiltak 16: Forekomst av sterk vind/kastevind kan utgjøre en risiko under anleggsperioden, og tiltak må iverksettes i anleggsperioden	Følges opp av entreprenør og byggherre i SHA-plan
19 – Isnedfall	Tiltak 19: Det må iverksettes tiltak for å håndtere fare ved isnedfall under bro. Det vil ikke tillates å etablere kai, båtutsett eller andre installasjoner under broen.	Følges opp i prosjektering
21 - Skogbrann/lyngbrann	Tiltak 21: Nødvendig med etablering av tiltak for å hindre og håndtere skogbrann og lyngbrann i anleggsfase.	Følges opp av entreprenør og byggherre i SHA-plan
25 - Myke trafikanter	Tiltak 25a: Det er nødvendig med tiltak som ivaretar trafiksikkerheten til myke trafikanter i anleggsperioden. Det bør gjøres en trafiksikkerhetsvurdering. Tiltak 25b: Tiltak nødvendig for å ivareta sikkerheten til myke trafikanter i driftsfasen. Ny bru vil ivareta trafiksikkerheten ved at den bygges med fortau for myke trafikanter.	Tiltak 25a: Følges opp i byggeplan og SHA-plan Tiltak 25b: Følges opp i prosjektering
29 - Skole/barnehage	Tiltak 29: Tiltak for å ivareta sikkerheten til barn og unge som benytter Herøysundet bru som adkomst til skole/barnehage må iverksettes i anleggsperioden.	Tiltak 29: Følges opp i SHA-plan
31 - Flyplass/jernbane/havn/ bussterminal	Tiltak 31: Tiltak for å sikre fergelogistikk og sørge for adkomst til fergeleie under	Tiltak 31: følges opp i xx..

	anleggsperioden er nødvendig. Man må sørge for god informasjon til lokalbefolkningen ved midlertidig stenging av bru, samt dialog med ferge/hurtigbåt	
32 - Vannforsyning (drikkevannskilder og ledninger)	Tiltak 32: Tiltak for å forhindre og minimere konsekvensene av bortfall av vannforsyning ved omlegging av infrastruktur må vurderes. Det bør foreligge plan for beredskap tilknyttet vannforsyning	Tiltak 32: følges opp av ..xx Prosjektering
33 - Avløpsinstallasjoner	Tiltak 33: Tiltak for å forhindre og minimere konsekvensene av bortfall av avløpsinstallasjoner ved omlegging av infrastruktur må vurderes. Det bør foreligge plan for beredskap tilknyttet dette.	Tiltak 33: følges opp av ..xx Prosjektering
34 - Kraftforsyning og datakommunikasjon	Tiltak 34: Tiltak for å håndtere bortfall av kraftforsyning og datakommunikasjon skal vurderes..	Tiltak 34: følges opp av ..xx
35 – Militære installasjoner	Tiltak 35: Nødvendig med ytterligere informasjon tilknyttet bru som militær installasjon	Tiltak 35: følges opp av.. xx Prosjektering
40 - Annen fare i omgivelsene	Tiltak 40: Sanering av gammel bru og boliger kan utgjøre en risiko for miljøet og tiltak/planverk for å håndtere dette skal vurderes	Tiltak 40: Håndteres i miljøsaneringsplaner i forbindelse med prosjektering.
41 - Annen miljøfare og miljøskade pga. større uønsket hendelse	Tiltak 41: Det skal etableres tiltak for å håndtere fare ved nedfall fra bru i anleggsfase.	Tiltak 41: Håndteres i SHA/SJA

ROS-analysen av prosjektet med bygging av ny bru over Herøysundet viser at:

- Sammendrag utfylles etter endelige undersøkelser på manglende punkt (pkt. 7 og 31-35).

Vedlegg

I det følgende er risikoanalyse for hvert relevante punkt i sjekklisten fylt ut. ID-nummeret fra sjekklisten brukes også i risikoskjemaet, og skjemaet sørger for en systematisk og enhetlig vurdering av hvert enkelt tema fra sjekklisten.

Tabell 4 – Risikoidentifisering og -analyse

Risiko- og sårbarhetsforhold (naturfare)					
ID 7		Ustabil grunn/Fare for utglidning av vegbanen			
Det er noe usikkerhet tilknyttet grunnforhold og mulige konsekvenser/påvirkning av vegbane.					
Sårbarhet					
Hel eller delvis utglidning av vegbane vil føre til at broen/vegen må stenges i en gitt tidsperiode. Broen er eneste forbindelse mellom Nord- og Sør-Herøy.					
Barrierer					
Ingen fysiske tiltak					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Lokal kunnskap om grunnforhold sier at grunnforholdene er gode, og at det ikke skal foreligge forhold som tilsier noen risiko for utglidning av vegbane. Det er ikke gjennomført grunnundersøkelser, disse gjennomføres av Multiconsult i uke 16 og 18. Det forventes at geoteknisk rapport vil være klar innen uke 22.		
	x				
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Endelig svar på grunnforhold kommer i geoteknisk rapport		
	x				
Sannsynlighet Ofte=1 gang pr. 2 år, Jevnlig=1 gang pr. 20 år, Sjelden=1 gang pr. 100 år					
Ofte	Jevnlig	Sjelden	Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet etter geoteknisk rapport. Beskriv tallfestet sannsynlighet (hvis mulig)		
Konsekvens					
	Store	Middels	Små	Ikke aktuell	
Liv og helse	x				Bru er eneste forbindelse mellom Nord- og Sør-Herøy
Miljø				x	
Framkommelighet	x				Bru er eneste forbindelse mellom Nord- og Sør-Herøy
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Konsekvens er vurdert ut fra mangel på dokumentert kunnskap om grunnforhold. Endelig vurdering foretas etter grunnundersøkelser er gjennomført.					
Tiltak					
Endelig tiltak vurderes ut fra grunnundersøkelser/geoteknisk rapport.					

Risiko- og sårbarhetsforhold (uvær)					
ID 15		Stormflo			
Deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for stormflo (20-, 200- og 1000-års stormflo).					
Sårbarhet					
Stormflo vil i all hovedsak ha konsekvens for anleggsperioden da anleggsområdet ligger innenfor beregnet område for stormflo. Stormflo og oversvømmelse i anleggsområdet kan skade utstyr, maskiner og annet som hører byggearbeidet til.					
Barrierer					
Ingen fysiske tiltak.					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Informasjon hentet fra NVEs aktsomhetskart for flom, kartverkets oversikt over havnivå, oversikt i NVDB/vegkart, DSBs veileder om havnivåstigning og stormflo samt lokalkunnskap om området gir god kunnskap om stormflo i planområdet.		
x					
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Vurdert iht. sehavnivå.no og lokalkunnskap fra tidligere hendelser. Noe usikkerhet må tilskrives usikkerhet tilknyttet klimaendringer.		
		x			
Sannsynlighet Ofte=flere ganger pr. måned, Jevnlign=1-2 ganger årlig, Sjelden=sjeldnere enn hver 5. år					
Ofte	Jevnlign	Sjelden			
		x			
Konsekvens					
	Store	Middels	Små	Ikke aktuell	
Liv og helse				x	
Miljø		x			Gjenstander fra anleggsområdet kan bli vasket i sjøen dersom området berøres av stormflo
Framkommelighet				x	
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Tiltak					
Sikring av gjenstander og anleggsområde for å forhindre skader og uønskede hendelser som følge av stormflo i anleggsperioden. Prosjektering og bygging av ny bru i henhold til Tek17 for å hensynta havnivåstigning/klimaendringer.					

Risiko- og sårbarhetsforhold (uvær)

ID 16

Vindutsatt

Forekomst av sterk vind/vindkast kan utgjøre en risiko i anleggsperioden

Sårbarhet

Sterk vind kan forårsake skader på mennesker og omgivelser ved at løse gjenstander tas av vinden.

Barrierer

Ingen fysiske tiltak.

Kunnskapsstyrke

Høy	Middels	Lav	Erfaringsbasert og lokal kunnskap om området.
x			

Usikkerhet

Høy	Middels	Lav	Erfaringsbasert og lokal kunnskap om området
		x	

Sannsynlighet Ofte=flere ganger pr. måned, Jevnlig=1-2 ganger årlig, Sjelden=sjeldnere enn hver 5. år

Ofte	Jevnlig	Sjelden	Erfaringsbasert og lokal kunnskap om området
x			

Konsekvens

	Store	Middels	Små	Ikke aktuell	
Liv og helse			x		Personer i området kan i ytterste konsekvens skades av løse gjenstander
Miljø			x		Gjenstander fra anleggsområdet kan blåse på havet ved sterk vind
Framkommelighet				x	

Utfyllende begrunnelse for konsekvens

Tiltak

Sikring av gjenstander og anleggsområde for å forhindre skader og uønskede hendelser som følge av sterk vind/kastevind i anleggsperioden. Sikringstiltak skal ivaretas i SHA-planen.

Risiko- og sårbarhetsforhold (annen naturfare)					
ID 19		Isnedfall			
Det er fare for at det bygger seg opp is som henger ned under broen. Is/snø kan også komme ned fra vegbanen ved brøyting.					
Sårbarhet					
Skader på båter/mennesker kan oppstå dersom is/snø faller ned fra broen når noen oppholder seg under den					
Barrierer					
Ingen fysiske tiltak.					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Erfaringsbasert og lokal kunnskap om området.		
x					
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Erfaringsbasert og lokal kunnskap om området		
		x			
Sannsynlighet					
Ofte=oftere enn 1 gang i løpet av 10 år, Jevnlig=1 gang i løpet av 10 år eller sjeldnere, Sjelden=1 gang i løpet av 100 år eller sjeldnere					
Ofte	Jevnlig	Sjelden	Erfaringsbasert og lokal kunnskap om området		
x					
Konsekvens					
	Store	Middels	Små	Ikke aktuell	
Liv og helse			x		Personer som oppholder seg under broen kan bli skadet som følge av isnedfall eller brøyting av snø/is av vegbanen.
Miljø				x	
Framkommelighet				x	
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Tiltak					
Sørge for fjerning av is under broen. Sikre god og trygg vinterdrift. Det vil ikke tillates å etablere kai, båtutsett eller andre installasjoner under brua.					

Risiko- og sårbarhetsforhold (annen naturfare)					
ID 21		Skogbrann/lyngbrann			
Skogbrann/lyngbrann kan oppstå i anleggsfasen.					
Sårbarhet					
Spredning av lyngbrann/skogbrann kan utgjøre en fare for omgivelsene/bebyggelse i og rundt anleggsområdet					
Barrierer					
Ingen fysiske tiltak.					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Erfaringsbasert og lokal kunnskap om området.		
x					
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Erfaringsbasert og lokal kunnskap om området		
		x			
Sannsynlighet					
Ofte=ofte enn 1 gang i løpet av 10 år, Jevnlig=1 gang i løpet av 10 år eller sjeldnere, Sjelden=1 gang i løpet av 100 år eller sjeldnere					
Ofte	Jevnlig	Sjelden	Erfaringsbasert og lokal kunnskap om området		
x					
Konsekvens					
	Store	Middels	Små	Ikke aktuell	
Liv og helse			x		
Miljø		x			Det kan oppstå skade på miljø/omgivelser ved spredning av brann
Framkommelighet			x		Fremkommelighet kan påvirkes ved spredning av brann og slokkearbeid
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Tiltak					
Sørge for god håndtering av varmt arbeid for å minimere sannsynlighet for at skogbrann/lyngbrann oppstår, samt beredskap for å håndtere en eventuell brann.					

Risiko- og sårbarhetsforhold (Tilgjengelighet/fremkommelighet)					
ID 25		Myke trafikanter			
Det er i perioder stor sykkeltrafikk/trafikk av mye trafikanter i tilknytning til broen (sommerturisme)					
Sårbarhet					
Arbeid og trafikk i anleggsperioden kan utgjøre en økt fare for påkjørsel av myke trafikanter.					
Barrierer					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Erfaringsbasert og lokal kunnskap om området.		
x					
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Erfaringsbasert og lokal kunnskap om området		
		x			
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	I anleggsfasen er sannsynligheten for ulykker større grunnet et mer uoversiktlig trafikkbilde.		
	x				
Konsekvens					
	Store	Middels	Små	Ikke aktuell	
Liv og helse	x				Ved påkjørsel
Miljø				x	
Fremkommelighet				x	
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Tiltak					
Sørge for god og oversiktlig skilting og andre trafiksikkerhetstiltak for alle trafikantgrupper, spesielt myke trafikanter, i anleggsfasen.					

Risiko- og sårbarhetsforhold (Samfunnsviktige objekter og virksomheter)					
ID 29		Skole/barnehage			
Herøysundet bru er eneste forbindelse mellom Nord- og Sør-Herøy, og barn/unge må krysse broen for å komme til/fra skole og barnehage.					
Sårbarhet					
Arbeid og trafikk i anleggsperioden kan utgjøre en økt fare for påkjørsel av myke trafikanter.					
Barrierer					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Erfaringsbasert og lokal kunnskap om området.		
x					
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Erfaringsbasert og lokal kunnskap om området		
		x			
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	I anleggsfasen er sannsynligheten for trafikkulykker større grunnet et mer uoversiktlig trafikkbilde.		
	x				
Konsekvens					
	Store	Middels	Små	Ikke aktuell	
Liv og helse	x				Ved påkjørsel
Miljø				x	
Framkommelighet				x	
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Tiltak					
Sørge for god og oversiktlig skilting og andre trafikksikkerhetstiltak for alle trafikantgrupper, spesielt myke trafikanter, i anleggsfasen.					

Risiko- og sårbarhetsforhold (Samfunnsviktige objekter og virksomheter)

ID 31	Flyplass/jernbane/havn/bussterminal
-------	-------------------------------------

Herøysundet bru er eneste forbindelse mellom Nord- og Sør-Herøy, og er eneste adkomstveg til Herøy fergekai for innbyggere på Nord-Herøy. Alternative reiseruter fra Herøy til fastlandet er via Dønna/Tenna.

Sårbarhet

Fremkommelighet via Herøysundet bru til fergeleie/hurtigbåtkai kan reduseres i anleggsperioden.

Barrierer
Kunnskapsstyrke

Høy	Middels	Lav	Erfaringsbasert og lokal kunnskap om området.
x			

Usikkerhet

Høy	Middels	Lav	Erfaringsbasert og lokal kunnskap om området
		x	

Sannsynlighet

Høy	Middels	Lav
		x

Konsekvens

	Store	Middels	Små	Ikke aktuell
Liv og helse				x
Miljø				x
Fremkommelighet		x		

Utfyllende begrunnelse for konsekvens

Redusert fremkommelighet til fergeleie/hurtigbåtkai får trolig ingen konsekvenser for liv og helse, men kan være av betydning for befolkningens reisevaner/pendling og generelle fremkommelighet.

Tiltak

Sørge for god kommunikasjon med befolkningen og fergeselskap/hurtigbåtselskap for å sikre at eventuelle periodevise stenginger/reduerte fremkommelighet ikke berører de reisende i noen særlig grad.

Risiko- og sårbarhetsforhold (Samfunnsviktige objekter og virksomheter)

ID 32	Vannforsyning (drikkevannskilder- og ledninger) Avløpsinstallasjoner
ID 33	

Innenfor planområdet finnes det drenering og overvannshåndtering langs eksisterende fylkesveg. Ved etablering av ny veg må drenering og overvann håndteres, og eksisterende anlegg fjernes eller omlegges. Avløp og vanntilførsel til omkringliggende bebyggelse kan berøres.

Sårbarhet

Bortfall av vannforsyning kan forekomme ved arbeidet med ny veg i anleggsperioden. Avløpsinstallasjoner kan bli berørt i anleggsperioden.

Barrierer
Kunnskapsstyrke

Høy	Middels	Lav	Problemstillingen er kjent.
x			

Usikkerhet

Høy	Middels	Lav	Er oversikt over lokalisering av vann og avløp kjent?

Sannsynlighet

Høy	Middels	Lav	Vannledning/andre rørinstallasjoner kan skades/berøres ved f.eks. graving eller annet arbeid som forårsaker rystelser eller direkte kontakt.
	x		

Konsekvens

	Store	Middels	Små	Ikke aktuell	
Liv og helse				x	
Miljø				x	
Framkommelighet				x	

Utfyllende begrunnelse for konsekvens

Kan få konsekvenser for vannforsyning til husstander, samt tilgang til slokkevann for brannvesenet ved bortfall av vanntilførsel.

Tiltak

God kartlegging av ledningsnettet/rørinstallasjoner. Utarbeide tiltaksplan for ev. brudd i vannledning/avløp. God dialog med kommunen. Informasjon om arbeidet/mulige konsekvenser til abonnenter.

Risiko- og sårbarhetsforhold (Samfunnsviktige objekter og virksomheter)

ID 34 | Kraftforsyning og datakommunikasjon

Innenfor planområdet finnes det en del eksisterende infrastruktur som tilhører kabeletatene Linea, Telenor og Signal bredbånd. Eksisterende infrastruktur består av belysning langs veg, inntakskabler og kommunikasjonskabler til bebyggelse, samt sjøkabler i Herøysundet.

Sårbarhet

Bortfall av kraftforsyning og datakommunikasjon kan være kritisk med tanke på beredskap og sikkerhet.

Barrierer
Kunnskapsstyrke

Høy	Middels	Lav	Problemstillingen er kjent.
x			

Usikkerhet

Høy	Middels	Lav	Er oversikt over lokalisering av kraftforsyning og datakommunikasjon kjent?

Sannsynlighet

Høy	Middels	Lav	Vil anleggsarbeidet sannsynligvis påvirke kraft/datakom?
	x		

Konsekvens

	Store	Middels	Små	Ikke aktuell
Liv og helse		x		
Miljø				x
Framkommelighet				x

Utfyllende begrunnelse for konsekvens

Usikkerheten om konsekvens er knyttet til påvirkningen til beredskap

Tiltak

Sørge for kartlegging av kabler. Utarbeide tiltaksplan ved bortfall av kraftforsyning og datakommunikasjon. Informasjon om arbeidet/mulige konsekvenser til abonnenter.

 Trenger mer informasjon – **tas i prosjektering**

Risiko- og sårbarhetsforhold (Samfunnsviktige objekter og virksomheter)					
ID 35		Militære installasjoner			
Herøysundet bru som mulig militær installasjon – trenger mer informasjon (tas i prosjektering)					
Sårbarhet					
Barrierer					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav			
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav			
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav			
Konsekvens					
	Store	Middels	Små	Ikke aktuell	
Liv og helse					
Miljø					
Framkommelighet					
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Tiltak					

Risiko- og sårbarhetsforhold (Samfunnsviktige objekter og virksomheter)					
ID 40	Annen fare i omgivelsene				
ID 41	Annen miljøfare og miljøskade pga. større uønsket hendelse				
Eksisterende bru skal rives og saneres.					
Sårbarhet					
Rivning og sanering av eksisterende bru og nedfall av gjenstander kan utgjøre en fare for miljøet.					
Barrierer					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Problemstillingen er kjent.		
x					
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav			
	x				
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav			
	x				
Konsekvens					
	Store	Middels	Små	Ikke aktuell	
Liv og helse				x	
Miljø		x			
Framkommelighet				x	
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Tiltak					
Det skal gjøres miljørisikovurdering i YM-plan for anleggsgjennomføringen. Miljøsaneringsplaner skal utarbeides i forbindelse med prosjektering og gjelder også for boliger og bygg som skal rives. Bygg under eksisterende bru må sikres, båttrafikk og all ferdsel under bru må stoppes i anleggsperioden. Dette håndteres i egne planer.					

4. Kilder

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

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). (2016). Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging.

Norsk Klimaservicesenter. (2019, 08 07). Norsk Klimaservicesenter. Hentet fra Klimaservicesenter.no: [Klimaservicesenter](#)

Statens vegvesen. (2014/2007). Håndbok V721 Risikovurdering i vegtrafikken. Oslo: Statens vegvesen, Vegdirektoratet.

Statens vegvesen. (2018). Håndbok V712 Konsekvensanalyser. 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. (2020) SVV rapport 632 ROS-analyser i vegplanleggingen. Oslo: Statens vegvesen, vegdirektoratet

NVDB/vegkart

Kartverket: <https://www.kartverket.no/til-sjos/se-havniva/resultat?id=1233744#sealevel-tab>

Direktoratet for byggkvalitet: <https://dibk.no/saksbehandling/kommunalt-tilsyn/temaveiledninger/utbygging-i-fareomrader-bokmal/4.-flom/4.2.-sikkerhet-mot-flom/>