



ROS-ANALYSE

E136 Flatmark-Marstein

Rauma kommune

Nasjonal PlanID: 633101423

29.09 | 2025

Prosjekt nr.:	629042-06
Rapportnr.	NV15E136FM-UNB-NOT-0001 ROS-analyse
Oppdragsgiver:	Nye Veier AS

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	29.09.2025	Ingrid Sæther/AAV	Henning Myrland/AAV	Geir Syrtveit/AAV

Endringsoversikt

Revisjon	Endringsbeskrivelse
00	1. gangs innsendelse til Rauma kommune

På vegne av Nye Veier AS har Plan AAV, som er et samarbeid mellom firmaene Asplan Viak, ViaNova og Aas Jakobsen, utarbeidet detaljreguleringsplan for E136 Flatmark-Marstein.

ROS-analysen er utarbeidet etter krav fra/i henhold til plan- og bygningsloven og inngår som en del av grunnlaget for utarbeidelse av detaljreguleringsplan for E136 Flatmark-Marstein.

Kontaktinformasjon:

Oppdragsleder Plan AAV: Geir Syrtveit, 90886230, geir.syrtveit@vianova.no

Disiplinleder Plan AAV: Henning Myrland, 45808144, henning.myrland@asplanviak.no

Fagansvarlig ROS AAV: Ingrid B. Sæther, 41215275, IngridB.Sather@asplanviak.no

29-09-2025 / Trondheim
Dato/sted

Signatur av fagansvarlig INGRID SÆTHER

Innhold

0	Sammendrag	5
1	Innledning.....	9
1.1	Bakgrunn	9
1.2	Hensikten med planarbeidet	10
1.3	Viktige rammebetingelser for prosjektet	10
1.4	Hensikten med ROS-analyse.....	11
2	Metode	12
2.1	ROS-analysens fem trinn.....	12
2.2	Om sannsynlighetsvurdering	14
2.3	Om konsekvensvurdering	15
2.4	Om risiko og sårbarhet.....	16
2.5	Identifisering av tiltak for å redusere risiko.....	17
2.6	Usikkerhet	17
2.7	Definisjon av sentrale begreper i ROS-analysen.....	17
3	Beskrivelse av planområdet.....	18
3.1	Om veistrekningen	18
3.2	Overordnet om problemer på strekningen.....	18
3.3	Topografi	19
3.4	Avgrensning av planområdet	20
3.5	Veilinjer som utredes	21
3.6	Spesielle forhold innenfor plan- og influensområdet.....	21
3.7	Relevante forhold i overordnet ROS-analyse	32
3.8	ROS-analyse i forbindelse med strekningsutredning E6/E136 Otta-Vestnes. ..	33
3.9	Klimaprofil for Møre og Romsdal.....	34
4	Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser	35
5	Uønskede hendelser	38
6	Vurdering av risiko og sårbarhet	41
6.1	Analyseskjema – kraftig vind	41
6.2	Analyseskjema – flom i vassdrag.....	42
6.3	Analyseskjema – erosjon	43
6.4	Analyseskjema – skred i bratt terreng.....	44
6.5	Analyseskjema – kvikkleireskred og utglidning.....	46
6.6	Analyseskjema – akutt forurensing som følge av tiltaket	48
6.7	Analyseskjema – større ulykker på vei (og bane).....	49

6.8	Analyseskjema – eksplosjonsfare.....	50
6.9	Analyseskjema – svikt i vannforsyning.....	51
6.10	Analyseskjema – distribusjon av forurenset drikkevann.....	52
6.11	Analyseskjema – svikt i nød- og redningstjenesten.....	53
6.12	Usikkerhet	54
7	Oppsummering av risiko.....	54
8	Kilder	59

0 Sammenheng

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for E136 Flatmark-Marstein er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i tråd med DSBs veileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (DSB, april 2017), og som etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3).

Hensikten med planarbeidet er å bedre fremkommeligheten og trafikksikkerheten på strekningen E136 Flatmark-Marstein. Strekningen er ulykkesbelastet, spesielt på strekningen Flatmark-Monge. Det er mye vei med smal bredde, hvor skulder og grøft ofte benyttes som ordinær «veibane». Kurvatur er ikke tilpasset for tunge kjøretøy og modulvogntog. Et spesielt problemområde er en jernbanekulvert ved Skiri som ikke er bred nok for toveistrafikk.

ROS-analysen er basert på tilgjengelig informasjon/data og ulike fagrapporter/fagnotat som er utarbeidet i forbindelse med planarbeidet. Det er avholdt eget ROS-møte.

Identifiserte uønskede hendelser, basert på gjennomgang av sjekklister, er gjengitt i Tabell 0-1.

Risiko og sårbarhet for de aktuelle hendelsene er analysert ved bruk av eget analyseskjema. Vurdering av sannsynlighet og konsekvens er basert på erfaring fra tilsvarende tilfeller, statistikk og faglig skjønn. Risiko for den enkelte hendelse er fastsatt ved bruk av en risikomatrise med kategoriene grønn, gul og rød risiko. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Resultater av risikoanalysen er oppsummert i Tabell 0-1 med forslag til risikoreduserende tiltak.

Tabell 0-1 Resultater av risikoanalysen med forslag til risikoreduserende tiltak

Uønsket hendelse		Risiko			Forslag til risikoreduserende tiltak
		Liv/ helse	Stabilitet	Materielle verdier	
Naturhendelser					
1	Kraftig vind				Konstruksjoner, bygg og utstyr må bygges og sikres i hht. gjeldende forskrifter. Dette sikres gjennom prosjektering.
2	Flom i vassdrag				- Vei og anlegg skal ta høyde for en 200-årsflom med klimapåslag (fravik fra klimapåslag for Rauma elv er innvilget). - Dimensjonering av konstruksjoner tilpasset beregnet flomnivå ved 200-års flom
3	Erosjon				Erosjonssikring av fyllinger
4	Skred i bratt terreng				- Skredsikringstiltak: Skredvoll med Mongeura I - Unngå linjeføring innenfor skredsonen til Skirifonna. - Sikre tilstrekkelig areal for skredsikringstiltak i reguleringsplanen. - Hensynssone/faresoner H310 for ras- og skredfare legges inn i plankartet. - Begrensninger med tanke på bruk og opphold innenfor faresonene sikres i bestemmelser.
5	Kvikkleireskred				- Geoteknisk prosjektering av permanente og midlertidige terrenginngrep og konstruksjoner. - Systematisk geoteknisk kontroll i regi av byggherre i anleggsfase.
Store ulykker					
6	Akutt forurensing som følge av tiltaket				Rutiner for håndtering av utslippssituasjon.

					• Rensesystem / drenggrøft langs veien for å hindre utslipp til resipient.
7	Større ulykker på vei (og bane)				• Utbedring av veinettet. Fysisk utforming og skilting. utbedring av trafikkfarlige strekninger og punkter. Breddeutvidelser • Avstandskrav og sikringskrav iht. teknisk regelverk for jernbane tilfredsstilles i områder med nærføring mellom veg og bane. • Godt vintervedlikehold • Faseplaner i byggefasen. Vise hvordan det tilrettelegges for hvordan ulike trafikkstrømmer skal håndteres.
8	Ekspløsjonsfare				• Hensynta sprengladninger og fare for eksplosjon i forbindelse med anleggsgjennomføringen. • Involvering av både politiet og Forsvaret • Kartlegging og skaffe oversikt over de aktuelle områdene. Før anleggsstart bør området klareres av virksomhet/personell med kompetanse på eksplosivrydding. • I forbindelse med utbygging og anleggsgjennomføring bør det utarbeides en beredskapsplan for håndtering av funn av eksplosiver, og for håndtering av ulykker med forsagere/utslipp av sprenging. • Faresone i plankart
Andre uønskede hendelser					
9	Svikt i vannforsyning				• Kartlegging og overvåking av drikkevannskilde før, under og etter anleggsfasen • God dialog med grunneiere og Rauma kommune. • Berørte vannkilder/brønner erstattes.
10	Distribusjon av forurenset drikkevann				• Kartlegging og overvåking av drikkevannskilde før, under og etter anleggsfasen • God dialog med grunneiere. • Rensesystemer langs vei. • God varsling ved tankbilvelt. • Tilkobling til kommunalt vannverk.

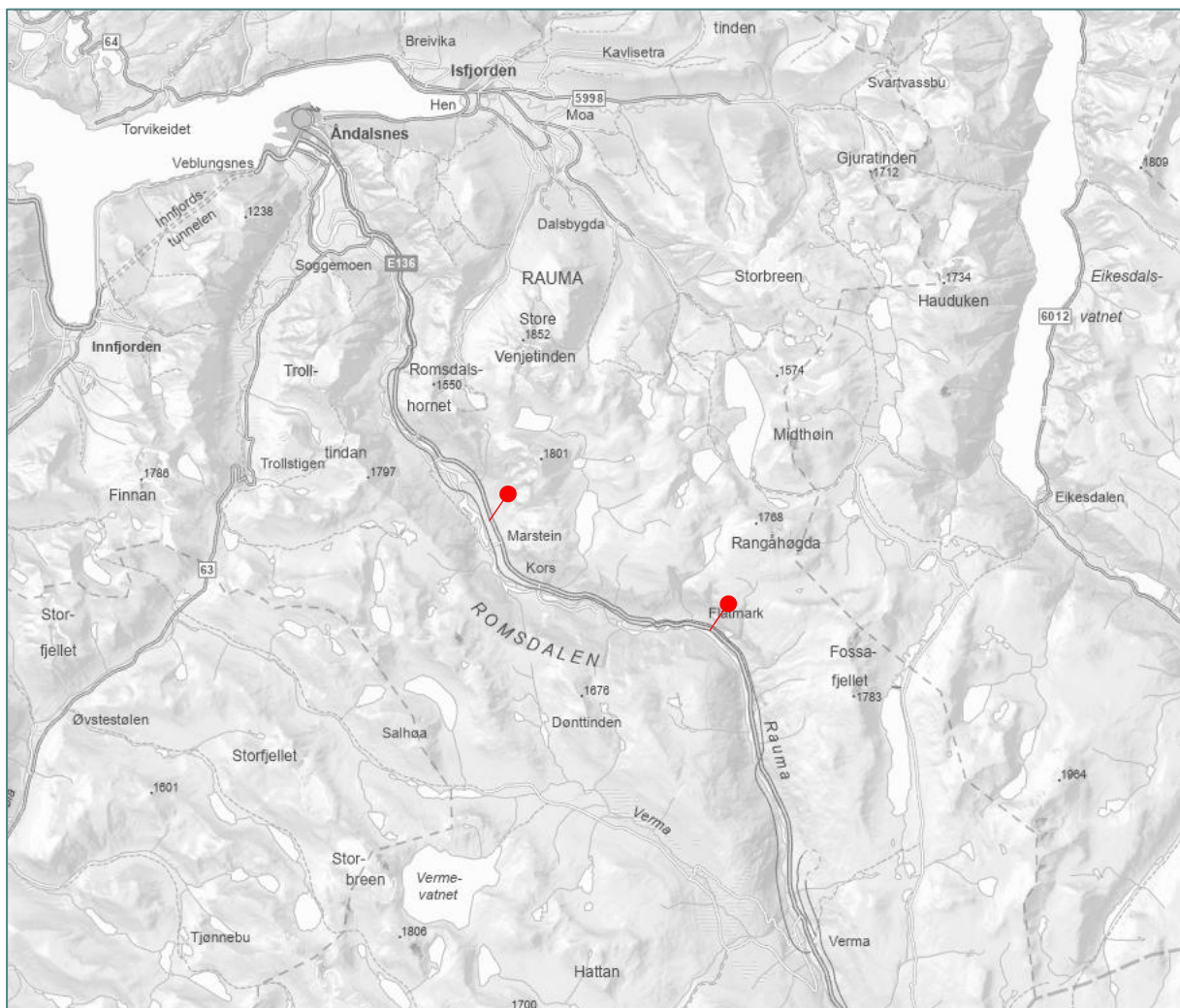
					• Erstatte private brønner som berøres • Etablere tette vei-grøfter forbi brønner som berøres
11	Svikt i nød- og redningstjenesten				• Forbedringer langs veinettet. Fysisk utforming og skilting. utbedring av trafikkfarlige strekninger og punkter langs vegnettet. • God beredskap mot brann og ulykker innenfor planområdet.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Nye Veier AS ble opprettet av Stortinget i 2016 med mål om å oppnå en effektiv og helhetlig utbygging, i tillegg til drift og vedlikehold av trafikksikre riksveier. Stortinget har gitt Nye Veier mandat til å prioritere rekkefølgen på prosjektene ut ifra samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

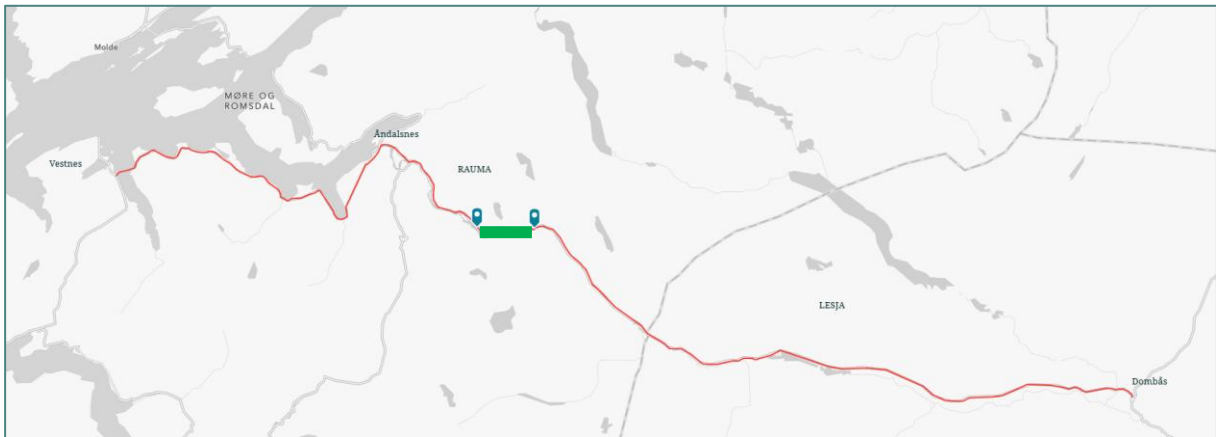
E6 og E136 fra Otta til Vestnes er en del av hovedveiforbindelsen mellom nordvestlandet og østlandet, og Nye Veier har veistrekningen i sin portefølje. Det arbeides nå med en videreutvikling av strekningen og avklare hvilke tiltak som er nødvendige. Prosjektet E136 Flatmark-Marstein inngår som en del av dette arbeidet og det utarbeides reguleringsplan med konsekvensutredning for veitiltakene på strekningen.



Figur 1-1 Kart som viser strekningen E136 Flatmark-Marstein.

1.2 Hensikten med planarbeidet

Formålet med tiltaket er å bedre framkommelighet, trafiksikkerhet og redusere faren for flom og skred på E136 fra Flatmark til Marstein (8 km). Planen skal sikre et formelt grunnlag for å utbedre eksisterende E136. Dette er en nødvendig oppgradering som skal sikre at fremtidig veitrafikk, omgivelser og miljø langs strekningen ivaretas på best mulig måte.



Figur 1-2. Kart som viser strekningen E136 Vestnes-Dombås. Flatmark-Marstein med grønn markering.

Resultatet fra arbeidet med rapporten «Kunnskapsgrunnlag for helhetlig strekningsutredning E6/E136 Otta-Vestnes, 07.07.2023» viser at hovedproblemene for strekningen E136 Flatmark-Marstein knyttes til trafikkulykker og redusert framkommelighet. Målet for prosjektet er å utvikle tiltak som gir en trafiksikker, framkommelig og forutsigbar vei.

1.3 Viktige rammebetingelser for prosjektet

Det overordnede målet for transportpolitikken for Norge er et effektivt, miljøvennlig og trygt transportsystem i hele landet i 2050. Regjeringens strategi tar utgangspunkt i at vi står i en klima- og naturkrise. Samtidig skal samfunnets behov for mobilitet ivaretas. Transportpolitikken spiller en viktig rolle i å understøtte øvrige politikkområder og ønsket samfunnsutvikling. Regjeringen legger følgende til grunn for prioriteringene av ressursbruken i den kommende planperioden:

- Vi skal ta vare på det vi har
- Vi skal utbedre der vi kan, og utnytte kapasiteten i både eksisterende infrastruktur og transporttilbud bedre
- Vi skal bygge nytt der vi må



Figur 1-3 Målene for transportsektoren med det overordnede målet «Et effektivt, miljøvennlig og trygt transportsystem i hele landet i 2050». (Meld. St. 14 NTP 2025-2036).

1.4 Hensikten med ROS-analyse

Hensikten med ROS-analyser er å bidra til den enkeltes trygghet for liv, helse og eiendom, og å bidra til å ivareta samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og hindre en utvikling som truer viktige forutsetninger for dette (DSB 2017).

Det stilles krav til risiko- og sårbarhetsanalyse i alle planer for utbygging etter plan- og bygningsloven, jf. Pbl. §4-3. Denne ROS-analysen er utarbeidet av Asplan Viak AS som en del av reguleringsplan for E136 Flatmark-Monge-Marstein.

Hensikten med ROS-analysen er også å gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen. DSB anbefaler at kommunen stiller kvalitetskrav til ROS-analysen. Et gjennomgående krav er at alle kilder, forutsetninger og resonnementer bak konklusjonene skal være dokumenterte og etterprøvbare.

ROS-analysen skal:

- ✓ Dokumentere hvordan trinnene i ROS-analysen er ivaretatt.
- ✓ Beskrive hvordan tverrfaglighet og involvering av ekspertise er ivaretatt.
- ✓ Redegjøre for hvilke mulige uønskede hendelser som er vurdert.
- ✓ For de identifiserte hendelsene, synliggjøre hele hendelseskjeden; fra årsaken til hendelsen, eventuelle følghendelser og konsekvenser for innbyggerne.
- ✓ Etablere skala for vurdering av sannsynlighet (tidsintervall) og vurdering av konsekvens (virkning) av hendelsene.
- ✓ Gjøre en vurdering av usikkerhet knyttet til kunnskapsgrunnlaget som ROS-vurderingen bygger på.
- ✓ Oppgi kildene og forutsetningene for vurderingene, og beskrive de resonnementene som gjøres.



Figur 1-4 DSB veileder. Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (2017).

ROS-analysen skal videre:

- ✓ Beskrive planområdet og utbyggingsformålet.
- ✓ Presentere resultatene fra ROS-vurderingen av mulige uønskede hendelser. Risiko og sårbarhet for de ulike hendelsene skal vurderes og presenteres hver for seg og samlet.
- ✓ Beskrive eventuelle tiltak for å redusere risiko og sårbarhet og forslag til oppfølging gjennom planverktøy med forankring i PBL. Det skal også redegjøres for hvordan tiltakene skal implementeres i planforslaget og i hvilke grad risiko og sårbarhet reduseres.
- ✓ Påpeke eventuelle tiltak som må følges opp på annen måte enn gjennom planforslaget.

ROS-analysen er ikke et mål i seg selv. Analysen er et viktig kunnskapsgrunnlag for å unngå at arealdisponeringen skaper ny eller økt risiko og sårbarhet. Kunnskapen man skaffer seg gjennom ROS-analysen skal brukes både av kommunen og utbyggere/forslagsstillere for å ta gode beslutninger.

2 Metode

ROS-analysen omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for samfunnet
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges klimapåslag for relevante naturforhold
- Vurderinger av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

Risiko for skader på naturmiljø, kulturmiljø og andre ytre miljø goder inngår ikke i ROS-analysen, men vurderes i planbeskrivelse og relevante fagrapporter.

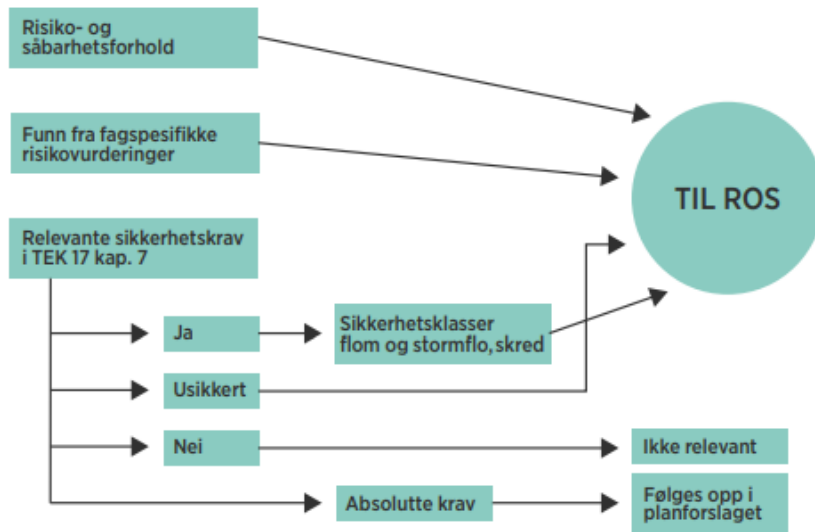
ROS-analysen omhandler permanent fase, etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften, og det er forutsatt her at dette regelverket følges. Hendelser i anleggsfasen analyseres derfor ikke i denne ROS-analysen med mindre det kan gi virkninger etter anleggsfasen. Forhold som gjelder byggverk er forutsatt ivaretatt gjennom kravene i TEK17.

Analysen er gjennomført i tråd med metodikk som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyser (2017). En oversikt over disse trinnene og i hvilke deler av rapporten de er ivaretatt er presentert under.

2.1 ROS-analysens fem trinn

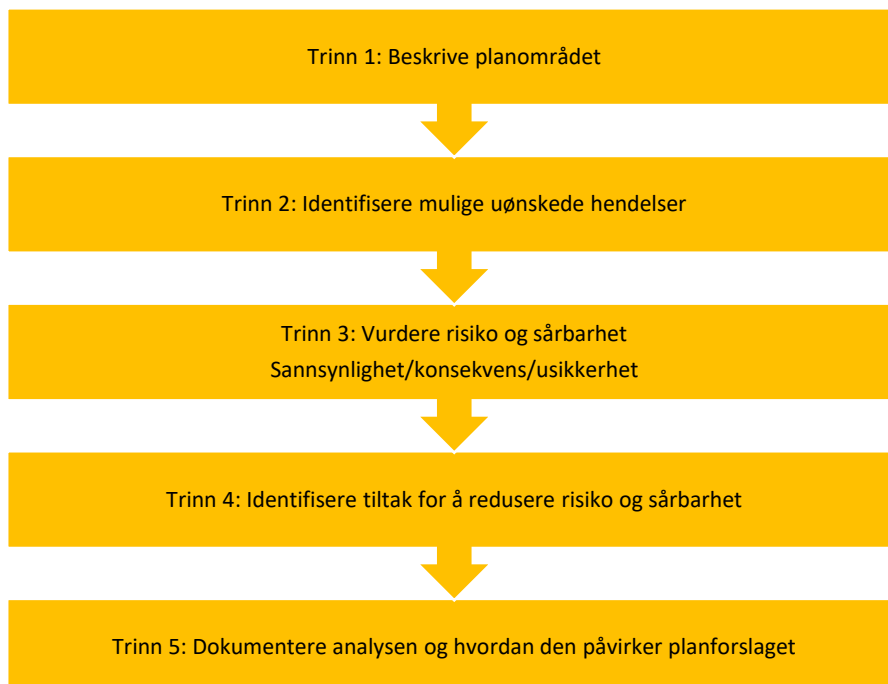
ROS-analysen skal vurdere

- mulige uønskede hendelser som kan skje i fremtiden
- sannsynligheten for at den uønskede hendelsen vil inntreffe
- sårbarheten ved systemer som kan påvirke sannsynligheten og konsekvensene
- hvilke konsekvenser hendelsen vil få
- usikkerheten ved vurderingene



Figur 2-1 Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser for ROS-vurdering til reguleringsplaner.

ROS-analysen omhandler permanent fase etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften. Forhold innad i bygninger forutsettes ivaretatt gjennom kravene i TEK17. Enkelte virksomheter har i tillegg krav til egen virksomhetsROS. Figuren nedenfor viser trinnene i ROS-analysen.



Figur 2-2: Trinnene i ROS-analysen (DSBs veileder 2017).

Trinn 1 i ROS-analysen er en beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet. Her innhentes informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner planområdet, utbyggingsformålet og omkringliggende områder. Trinn 1 gir et utgangspunkt for å identifisere mulige uønskede hendelser. Trinn 1 inneholder også en gjennomgang av overordnet ROS-analyse.

Trinn 2 i ROS-analysen er å identifisere mulige ønskede hendelser. Mulige uønskede hendelser kan omfatte potensielle naturhendelser og/eller andre uønskede hendelser. Naturhendelser og andre uønskede hendelser er mulige uønskede hendelser som direkte kan påvirke samfunnsverdier og konsekvenstyper som liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Hendelsene kan også ha indirekte påvirkning, ved at det for eksempel oppstår svikt i kritiske samfunnsfunksjoner. Målet er å identifisere uønskede hendelser av betydning, for å vurdere risiko og sårbarhet og kartlegge aktuelle forebyggende tiltak.

Trinn 3 i ROS-analysen er å vurdere risiko og sårbarhet av de uønskede hendelsene. Det gjøres en risikovurdering av de identifiserte uønskede hendelsene, det vil si en vurdering av sannsynlighet for om hendelsen inntreffer og hvilke konsekvenser hendelsen vil få. Dette gjøres i et analyseskjema.

Trinn 4 i ROS-analysen dreier seg om å identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette gjøres med bakgrunn i risiko- og sårbarhetsvurderingen i trinn 3. Det gis forslag til tiltak og hvordan disse skal følges opp i reguleringsplanen, fortrinnsvis i kart og bestemmelser.

Trinn 5 i ROS-analysen omhandler hvordan analysen og hvordan den påvirker planforslaget dokumenteres. I trinn 5 sammenstilles resultatene fra ROS-analysen i et skjema som lister opp mulige uønskede hendelser, vurdering av sannsynlighet og konsekvens, forslag til tiltak og hvordan de skal følges opp.

2.2 Om sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighetsvurdering brukes som mål for hvor sannsynlig det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe innenfor planområdet, innenfor et tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag.

Sannsynlighetskategorier for planROS:

SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET PR. ÅR
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %
Middels	1 gang i løpet av 10-100 år	1-10 %
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1%

Sannsynlighetsvurdering for flom og stormflo:

F	SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	STØRSTE NOMINELLE ÅRLIGE SANNSYNLIGHET
F1	Høy	En gang i løpet av 20 år	1/20
F2	Middels	En gang i løpet av 200 år	1/200
F3	Lav	En gang i løpet av 1000 år	1/1000

Sannsynlighetsvurdering for skred:

S	SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	STØRSTE NOMINELLE ÅRLIGE SANNSYNLIGHET
S1	Høy	En gang i løpet av 100 år	1/100
S2	Middels	En gang i løpet av 1000 år	1/1000
S3	Lav	En gang i løpet av 5000 år	1/5000

Sikkerhet mot kvikkleireskred:

Begrepet områdeskred brukes som samlebegrep for skred i kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper (beskrevet og definert i NVEs veileder 1/2019 *Sikkerhet mot kvikkleireskred*). Områdeskred kan bli svært omfattende, og en faresone kan ha betraktelig større utbredelse enn selve tiltaket.

Utredning av områdeskredfare (soneutredning) innebærer å vurdere alle skråninger hvor et skred kan utløses og forplante seg inn i tiltaksområdet, samt områder hvor skredmasser ovenfra kan ramme tiltaksområdet. Omfang av nødvendig utredning og eventuell sikring av områdestabiliteten i faresoner for kvikkleireskred er avhengig av tiltakskategori (tiltakskategori K0-K4), og kvikkleiresonens faregrad. Tiltakskategori fastsettes ut fra konsekvens for tiltaket ved skred. Konsekvensene bestemmes av tiltakets størrelse og verdi samt i hvilken grad tiltaket medfører økt personopphold eller tilflytting av personer.

2.3 Om konsekvensvurdering

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

Konsekvenstypene tar utgangspunkt i:

- Liv og helse – vurderes ut fra antall omkomne, skadde eller andre som er påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen.
- Stabilitet – vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritiske samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc,
- Materielle verdier – vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.

Det er først og fremst de uønskede hendelsenes virkning for befolkningen (ikke natur) som er grunnlaget for vurderingene.

KONSEKVENSVURDERING			
	Konsekvenskategorier		
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små
Liv og helse	Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varig mén; mange skadd	Ulykke med behandlingskrevende skader	Ingen alvorlig/få/små skader
Stabilitet	System settes varig ut av drift	System settes ut av drift over lengre tid	Systembrudd er uvesentlig
Materielle verdier	Uopprettelig skade på eiendom	Alvorlig skade på eiendom	Uvesentlig skade på eiendom

2.4 Om risiko og sårbarhet

Risiko er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. De aktuelle hendelsene synliggjøres i risikokategoriene grønn, gul og rød. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)			

Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse på planområdet som følge av den uønskede hendelsen.

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 naturhendelser 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 områdevises faresonekart forut for reguleringsplanarbeidet.

2.5 Identifisering av tiltak for å redusere risiko

I arbeidet med risiko- og sårbarhetsvurderingen identifiseres aktuelle tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette vil være nye tiltak eller forbedringer. Tiltakene kan påvirke sannsynlighet for de uønskede hendelsene, årsak, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet. Tiltakene kan følges opp med hensynssoner, bestemmelser, arealformål, rekkefølgekrav etc.

2.6 Usikkerhet

Det understrekes at det alltid vil være en grad av usikkerhet knyttet til risikovurderingen. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag vil påvirke usikkerhet.

Usikkerhet knytter seg til en vurdering av om, og eventuelt når, en uønsket hendelse vil inntreffe, omfanget av hendelsen og hva konsekvensene av hendelsen vil bli. Hensikten med å vurdere usikkerheten er å synliggjøre behovet for ny eller økt kunnskap om planområdet.

2.7 Definisjon av sentrale begreper i ROS-analysen

- *Sannsynlighet*: Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelsen inntreffe i planområdet innenfor et visst tidsrom.
- *Sårbarhet*: Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. barrierer, og evnen til gjenopprettelse.
- *Konsekvens*: Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde eller for utbyggingsformålet.
- *Usikkerhet*: Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.
- *Barrierer*: Eksisterende tiltak, f.eks. flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
- *Tiltak*: I oppfølging av funn fra ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.

3 Beskrivelse av planområdet

3.1 Om veistrekningen

Strekningen E6/E136 Otta-Vestnes er hovedveiforbindelsen mellom Nord-Vestlandet og Oslo, og er nasjonal godskorridor for landbasert transport. Møre og Romsdal er Norges nest største eksportfylke, og E136 kalles ofte for «eksportveien», med blant annet eksport av fisk, fiskeprodukter og møbler. Strekningen E136 Flatmark-Marstein fungerer i dag som hovedvei og lokalvei. Brukere av veien er privatbilister, næringstrafikk, landbrukstrafikk, gående og syklende, drift og vedlikehold.



Figur 3-1 Strekningen E136 Flatmark - Marstein

3.2 Overordnet om problemer på strekningen

Resultatet fra arbeidet med rapporten «Kunnskapsgrunnlag for helhetlig strekningsutredning E6/E136 Otta-Vestnes» viser at hovedproblemene for strekningen E136 Flatmark-Marstein knyttes til trafikkulykker og fremkommelighet. Behovet er en mer trafiksikker og fremkommelig vei.

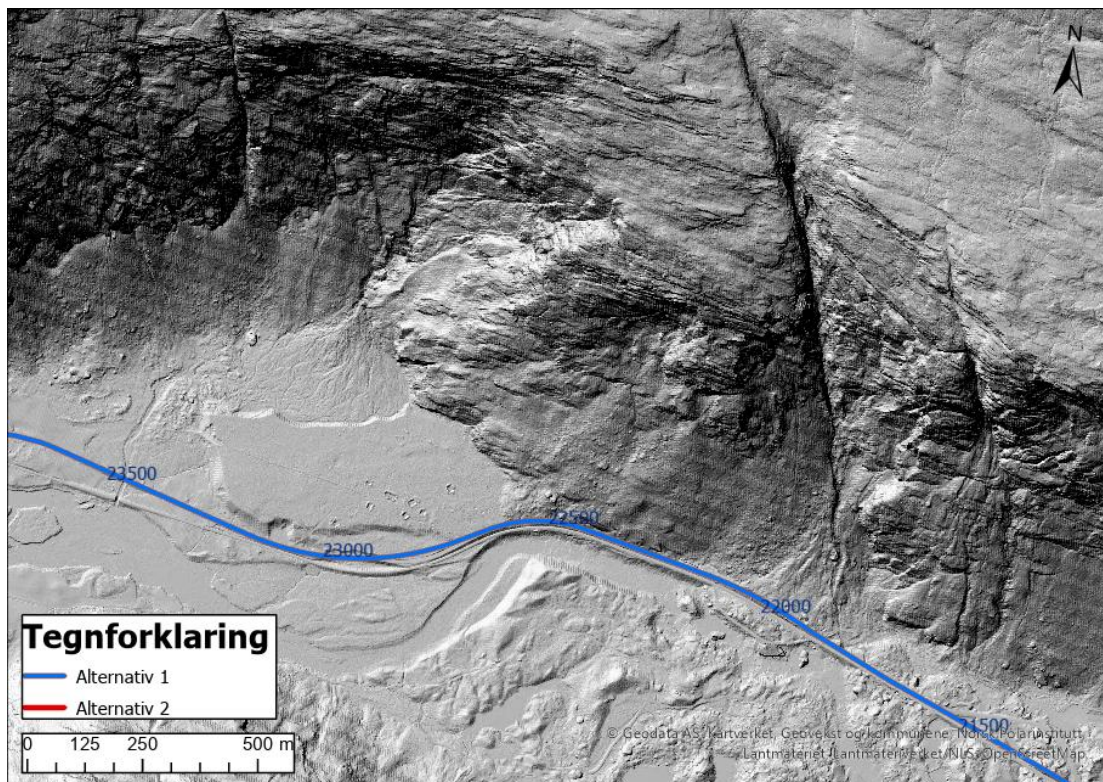
Veien har varierende standard med den krappeste kurven og den smaleste veibredden på hele strekningen Dombås-Vestnes. Flere steder mangler det veiskuldre og grøfter, og en ser at kjøretøy må utenfor asfalten for å møtes. Fartsgrensen er 80 km/t, med en 60-sone fra Trøan til Marstein. Det er anbefalt hastighet 40 km/t for svingene mellom Flatmark og Skirimoen, og 20 km/t ved kryssingen under jernbanen på Skirimoen, der kun en bil kan passere om gangen.

Flere av forholdene for trafikkulykker og fremkommelighet kan knyttes til varierende og lav veistandard. Den lave veistandarden gjør også at veien oppleves som utrygg av brukerne. Store deler av strekningen har ikke et eget tilbud for gående og syklende. Forutsigbarheten på strekningen vurderes å være god da den generelle oppetiden på strekningen er høy.

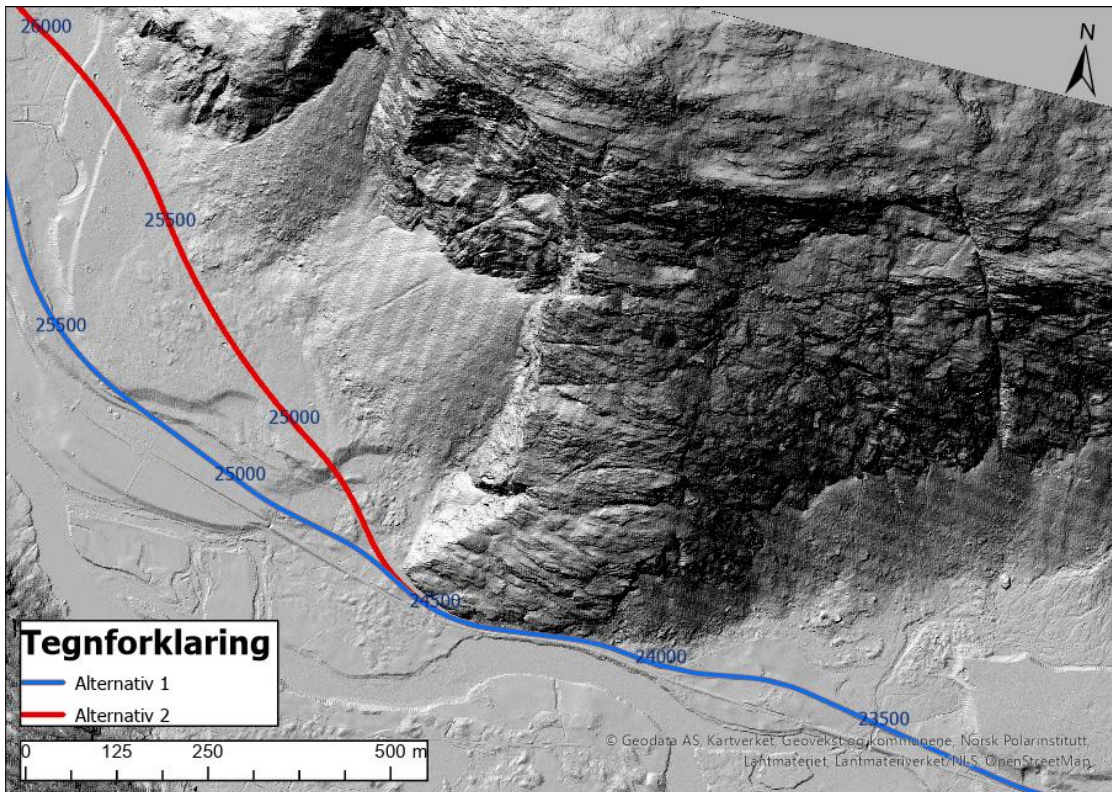
Flom og skred kan også påvirke oppetiden på strekningen. Det har ikke vært mange stengninger på grunn av flom og skred, men det forventes at dette kan bli et økende problem som følge av en beskrevet framtidssituasjon med mer ekstremvær. Deler av strekningen er definert som skredpunkt med en skredsannsynlighet høyere enn 1/20 (skred hvert tjuende år), og andre deler av stekningen ligger innenfor varsomhetsområde for flom. Sist gang strekningen var stengt på grunn av skred var i 1986, da det gikk et skred ved Mongeura II. E136 har ikke vært stengt på grunn av flom i nyere tid.

3.3 Topografi

Terrenget i det kartlagte området består av en relativt flat dalbunn (varierer mellom 120 moh. i øst til 60 moh. i vest) omringet av bratt og stedvis loddrette fjellvegger som strekker seg opp mot 1200-1300 moh. Fjelltoppene i fjellområdene som omkranser dalen er opp mot 1800 moh. på det høyeste. Sentralt i dalen renner Rauma elv og deler av dalbunnen er dekket med skredmateriale i form av store urer og enkeltblokker. Det er flere vifteformasjoner i dalbunnen som kan tolkes som skredvifter som sannsynligvis er resultater av steinsprang, snøskred og flomskred.



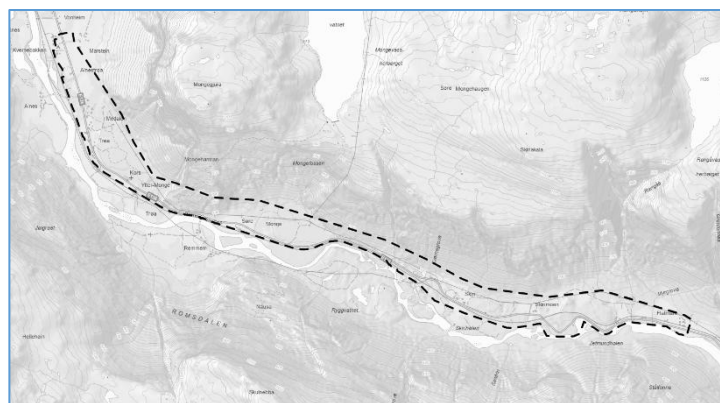
Figur 3-2 Skyggerelieff av strekning forbi Mongeura.



Figur 3-3: Skyggerelieff av strekningen forbi Mongehamran.

3.4 Avgrensning av planområdet

Ved varsel om oppstart er det tatt med en bred korridor gjennom Romsdalen, som ivaretar arealbehovet for alle konsepter som har vært vurdert i prosjektutviklingsfasen. I sør er plangrensen lagt ved Fetjvatnet, og i nord avsluttes strekningen ved Vonheim. Stort sett hele dalbunnen mellom Rauma elv og fjellsidene langs østsiden av dalen er med innenfor planområdet.



Figur 3-4 Forslag til planavgrensning ved varsel om oppstart.

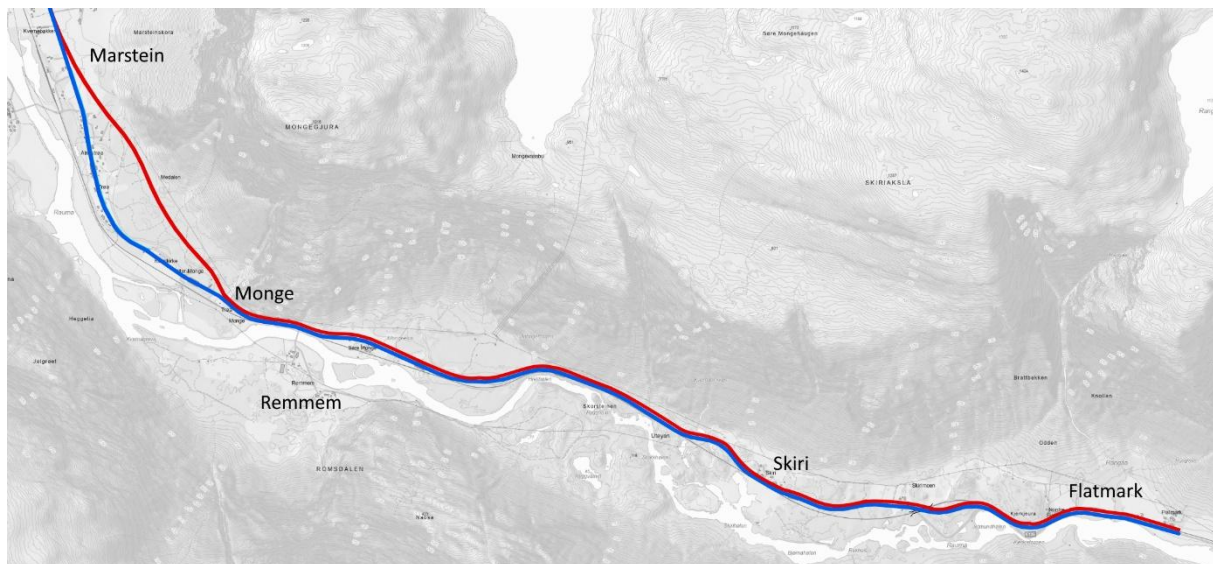
Planområdet vil bli snevret inn i forbindelse med offentlig ettersyn til kun å omfatte nødvendig areal for å kunne gjennomføre tiltaket.

3.5 Veilinjer som utredes

Med bakgrunn i planprogrammet, er følgende veilinjer utredet:

- **Alternativ 1:**
 - Utvikle ny vei ved å benytte mest mulig av eksisterende vei og infrastruktur
- **Alternativ 2:**
 - Utvikle ny vei ved å benytte nytt terreng

På strekningen Flatmark-Monge er alternativ 1 og 2 sammenfallende. Mellom Monge og Marstein deler alternativene seg, hvor alternativ 1 følger dagens vei, mens alternativ 2 ligger i ny trasé nærmere fjellsiden. Alternativene er optimalisert og videreutviklet i etterkant av planprogrammet. I konsekvensutredningen er hele sammenhengende linjer vurdert.



Figur 3-5 Alternativ 1 (gjennomgående blå linje) og alternativ 2 (gjennomgående rød linje).

3.6 Spesielle forhold innenfor plan- og influensområdet

3.6.1 Flom

Strekningen ligger innenfor aktsomhetsområde for flom, men det har ikke vært stenginger på grunn av flom i nyere tid. Tidligere kartlegging og aktsomhetskart for flom viser at Rauma utgjør en flomfare for E136 mellom Flatmark og Skiri. På resten av strekningen, fra Skiri til Marstein, er det kun sidevassdrag som utgjør en flomrisiko. Flomkrav er gitt i Statens vegvesens vegnormaler N100 Veg- og gateutforming og N200 Vegbygging.

Føringer for E136 Flatmark-Monge-Marstein		
Sikkerhetsklasse for flom		V2
Dimensjonerende gjentakintervall for flom		T = 200 år
Påslag for klima og usikkerhet	Klimafaktor	$F_k = 1,4$ (alle nedbørfelt)
	Usikkerhetsfaktor	$F_u = 1,1$
Minimum klaring mellom dimensjonerende vannstand (ved $Q_{dim, 200}$) og vegbane		0,5 meter

Figur 3-6 Flomkrav gitt i Vegnormal N100 og N200.

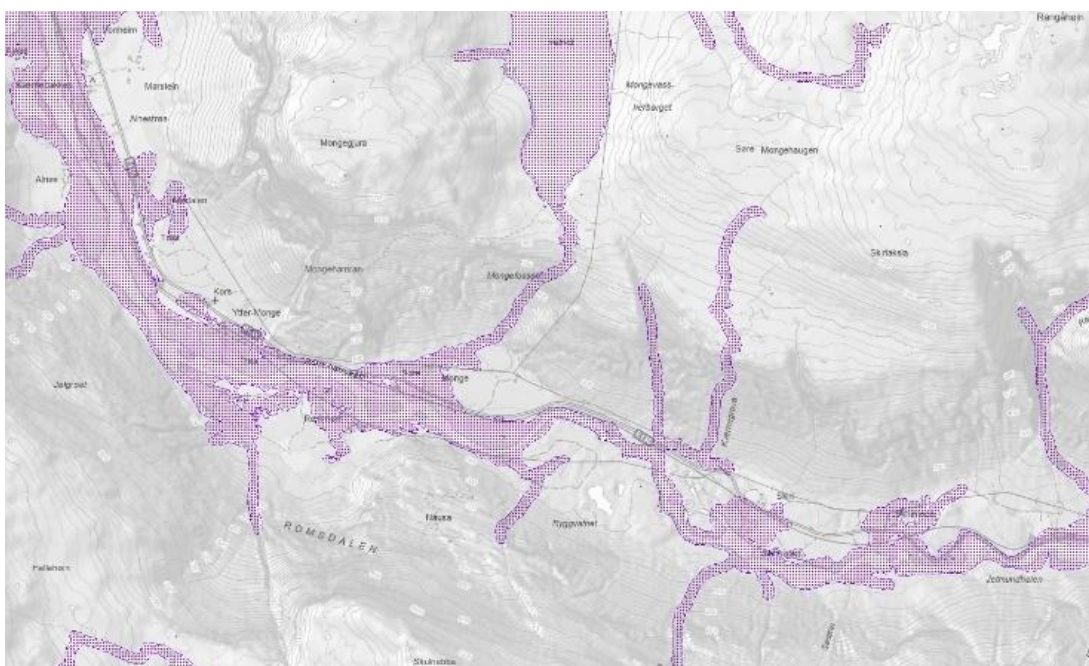
Flomberegninger viser at krav til sikkerhet mot flom (200-årsflom inkl. klima- og sikkerhetsfaktor) i hovedelva Rauma ikke er tilfredsstillt ved Flatmark, Skirimoen og Skiri. Kryssinger med sidevassdragene Skiribekken, Kverngrova og Mongeelva oppfyller heller ikke flomkrav, men fredet kulvert og bru ved henholdsvis Kverngrova og Mongeelva ivaretar omtrentlig en 200-årsflom uten påslag.

Erfaringer og beregninger tilsier at flom i dag er et problem omtrentlig hvert hundre år på E136 ved Flatmark. Strekningen sør for Flatmark, utenfor planområdet mot Gjerdet, er erfaringsmessig mye mer flomutsatt, med oversvømmelser omtrentlig hvert 7. år. Veien har ikke vært stengt som følge av flom, men vakt har passet på at bilister har kommet trygt forbi veibanen når den har stått under vann.

Historiske bilder viser at undergangen ved Skirimoen tidligere hadde problem med flomvann. Veien ble hevet på 70-80 tallet og siden er det ikke registrert stengning av vei på grunn av flom. Det må forventes at problem med flom øker i fremtiden på grunn av klimaendringer.

Det er utført flere flomvurderinger av Rauma og sidevassdrag på strekningen, som er oppsummert og sammenstilt i hovedrapporten *Flomvurdering E136 Flatmark-Marstein* (Plan AAV, 29.09.2025).

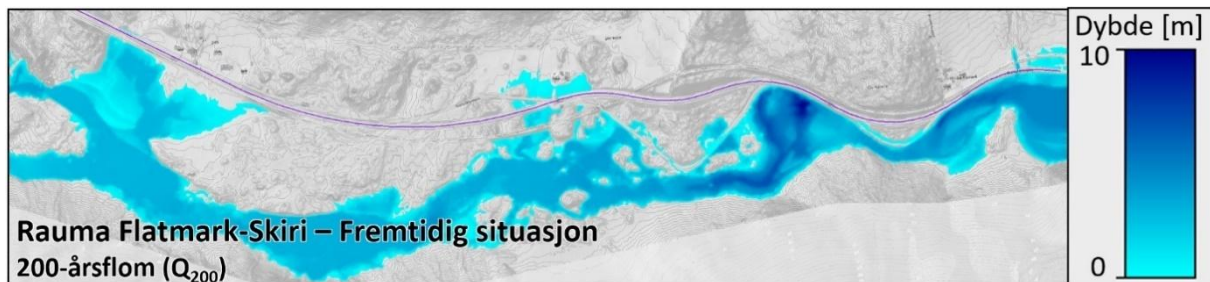
Tidligere flomvurderinger, utført forbindelse med planarbeidet for E136 Flatmark-Marstein, viser at dagens vei er delvis utsatt for flom. Mellom Flatmark og Skiri ligger veien under dimensjonerende flomnivå i Rauma, og stedvis svært tett på elva. På resten av strekningen ligger veien høyere, og er ikke utsatt for flom i Rauma. Fra Skiri til Marstein er det kun sidevassdrag som utgjør en flomrisiko. Flomkrav er gitt i Statens vegvesens vegnormal N200 Vegbygging, samt N100 Veg- og gateutforming og N400 Bruprosjektering.



Figur 3-7 NVEs aktsomhetsområde for flom. Kilde: NVE.

Rauma:

Det er på strekningen Flatmark-Skiri dagens flomutfordringer knyttet til Rauma er størst. Her ivaretar dagens vei omtrentlig en 100-årsflom. Det er søkt om fravik fra flomkrav 3.2-4 i håndbok N100, som sier at «veibanen skal ligge minst 0,5 meter høyere enn vannstanden ved dimensjonerende 200-årsflom». Vegdirektoratet har godkjent søknaden, som gir aksept for å dimensjonere veien for 200-årsflom uten klima- og sikkerhetsfaktor og uten fribord. På resten av strekningen (Skiri-Marstein) er SVVs krav ivaretatt med hensyn til flom i Rauma.



Figur 3-8 200-årsflom i Rauma og ny veigeometri mellom Flatmark og Skiri.

Sidevassdrag: Flomvurderinger viser at eksisterende vanngjennomløp som fører sidevassdragene under E136 har for liten kapasitet i forhold til flomkrav i SVVs vegnormaler. Situasjonen er mest kritisk ved Skiribekken, hvor eksisterende stikkrenner i bekken har svært begrenset kapasitet. Her forsterker manglende kapasitet ved jernbanen flomproblematikken ved E136. Dagens kulvert i Kverngrova og bru i Mongeelva håndterer rundt en 200-årsflom (uten påslag).



Figur 3-10 Kverngrova kulvert.
(Foto: Asplan Viak, 2024).

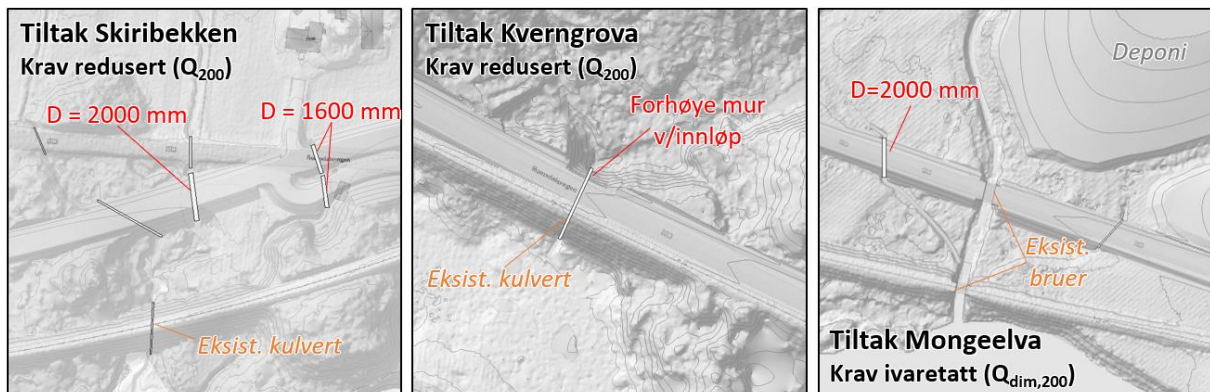


Figur 3-9 Mongebrua. (Foto: Asplan Viak, 2024).

Ved Skiribekken planlegges det å etablere ett nytt hovedløp og sideløp med dimensjoner på henholdsvis Ø2000mm og Ø1600mm, hvis samlede kapasitet håndterer dimensjonerende flomvannføring i bekken. Det er foreløpig forutsatt at det ikke gjøres tiltak på jernbanen, og med den begrensede kapasiteten i stikkrennen her blir vannstanden i området omtrentlig lik den som er i dag. Dette gjør at veibanen kun ivaretar 200-årsflom (uten påslag og fribord) ved et lavpunkt under ny jernbaneundergang. Dersom jernbanestikkrennen byttes ut, kan SVVs flomkrav oppnås.

Dagens steinkulvert i Kverngrova er et fredet kulturminne, og kan derfor ikke skiftes ut. Det er også flere andre kulturminner med stor verdi i området, som gjør det vanskelig å etablere eventuelle avlastende flomløp for å oppfylle SVVs flomkrav. Det planlegges derfor ikke spesielle flomtiltak, utover å forhøye frontmuren ved innløpet. Følgelig ivaretas en 200-årsflom (uten påslag), men med tilstrekkelig fribord (> 50 cm).

Dagens veibru ved Mongebrua er et fredet kulturminne, og kan derfor ikke skiftes ut. Det er derfor planlagt å oppdimensjonere sideløpet vest for brua (til Ø2000mm rør), slik at denne avlaster brua og senker vannstanden. Dette krever at veien heves noe vest for brua. Med disse tiltakene ivaretas SVVs flomkrav både for bru og veibane.



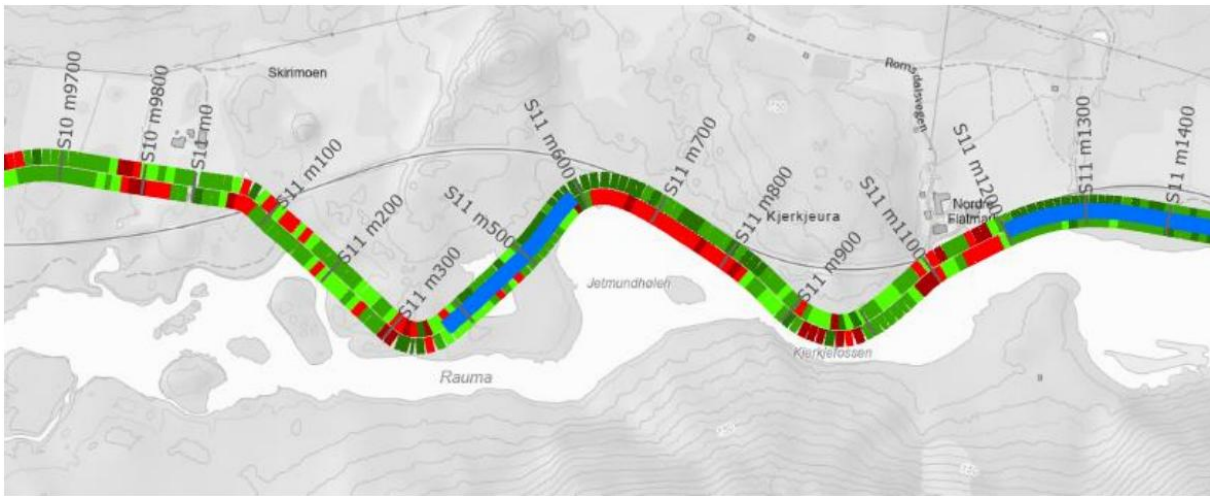
Figur 3-11 Kart som viser planlagte flomtiltak i sidevassdrag.

3.6.2 Erosjon

Statens vegvesen fikk i 2020 foretatt geotekniske vurderinger for erosjonsskader i veifyllingen ved E136 Flatmark. Resultatet viser at det vaskes ut finmasser fra veifyllingen i dag og det er påvist erosjonsskader ved Flatmark gård (Kilde: Notat, Ev. 136 Flatmark, erosjonsskader i vegfylling, 30.11.2020, utarbeidet av Hilde Landrø Fjeldheim). Dette sammenfaller også med resultater fra bæreevnemålingene på strekningen, som viser at kjørefeltet mot elva har svært redusert bæreevne i dag. Det er derfor behov for å erosjonssikre dagens veifyllinger på strekningen. Dette anbefales gjennomført ved plastring av veifyllingen mot elva.



Figur 3-12 Påvist erosjonsskade og dårlig bæreevne i veifyllingen ved Flatmark.



Figur 3-13 Bæreevneanalyser av vegfylling ved Jetmundhølen og Flatmark. Rød farge indikerer at bæreevnen er beregnet til å være under 14 tonn (Kilde: Notat, Kartlegging av tilstand til veioverbygning E136 Flatmark-Monge-Marstein, Plan AAV 30.04.2024).

I forbindelse med flomvurderinger for Rauma og sidevassdrag (oppsummert i hovedrapport *Flomvurdering E136 Flatmark-Marstein*, Plan AAV 29.09.2025), er det også sett på behov for og gjort beregninger av erosjonssikring.

Rauma:

Veistrekningen E136 Flatmark-Marstein ligger stort sett lite utsatt til for erosjon fra Rauma. Unntaket er ved Nordre Flatmark og Jetmundhølen, hvor både dagens og ny vei ligger tett på elva. Her har det tidligere oppstått problemer med erosjon, med behov for både reasfaltering og skiftning av rekkverk. Problemet ligger tilsynelatende i manglende oppbygging av sikringslaget, hvor vann trenger inn i større hulrom mellom steinene og forårsaker utvasking av den underliggende veifyllingen.



Figur 3-14 Kart som viser ny veilinje (i svart) og erosjonsutsatte områder ved Nordre Flatmark og Jetmundhølen.

Dimensjonering av erosjonssikring, dvs. beregning og bestemmelse av stabile steinstørrelser, tykkelser og graderinger er utført i henhold til krav i SVVs Vegnormal N200, samt øvrige anbefalinger fra NVE. Dimensjoneringen tar utgangspunkt i resultater (dybder og vannhastigheter) fra tidligere utførte hydrauliske analyser av Rauma.

For å unngå større utfyllinger i Raumas elveløp, er det lagt til grunn at erosjonssikringen utføres som damplastring med sidehelning 1:1. Det skal i tillegg legges et lag med rausa store stein, fra omkringliggende ur og elvekant, utenpå den nederste delen av plastringen for å skape skjul for fisk mm. Videre skal det legges et filterlag av grus under sikringslaget for å hindre utvasking av finstoff i underlaget, samt fotgrøft i bunnen av sikringen for å hindre undergraving.

Sidevassdrag:

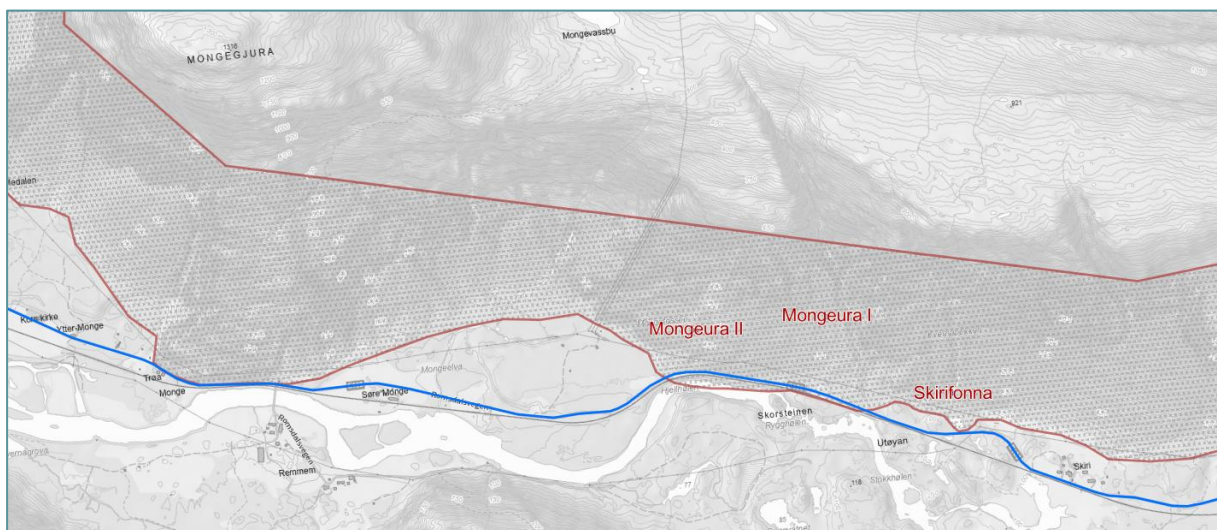
I Skiribekken er vannet svært saktegående, og det er ikke forventet at det er behov for særlige sikringstiltak utover lettere erosjonsbeskyttelse der bekkeløp berøres av ny kryssing med E136. I Kvernagrova og Mongeelva skal det ikke gjøres tiltak i selve elve/bekkeløpene, og eksisterende erosjonshud står tilsynelatende godt imot erosjon. Det er derfor ikke ansett som nødvendig med ny erosjonssikring i disse sidevassdragene.

Øvrige vanngjennomløp:

Det er foreløpig ikke gjort spesifikke vurderinger og beregninger for erosjonssikring ved øvrige vanngjennomløp (stikkrenner/kulverter) på strekningen. Det vil imidlertid trolig være nødvendig, spesielt på utløp av større kulverter. Dette må vurderes og dimensjoneres i senere faser.

3.6.3 Skred i bratt terreng

Strekningen er tidligere vurdert av Statens vegvesen for alle typer skred i bratt terreng, dvs. snøskred, steinsprang, steinskred, jord- og flomskred, sørpeskred og isnedfall (fra naturlig terreng). Vurderingene viser at strekningen ligger innenfor fareområde for skred på strekningen Kvernagrova-Mongefossen, hvor det er tre skredpunkt som samlet har en skredsannsynlighet som er større enn 1/20. Dette er Skirifonna, Mongeura I og Mongeura II. For Mongeura I og Mongeura II er den nominelle skredsannsynligheten vurdert å være omtrent 1/30 og 1/25.

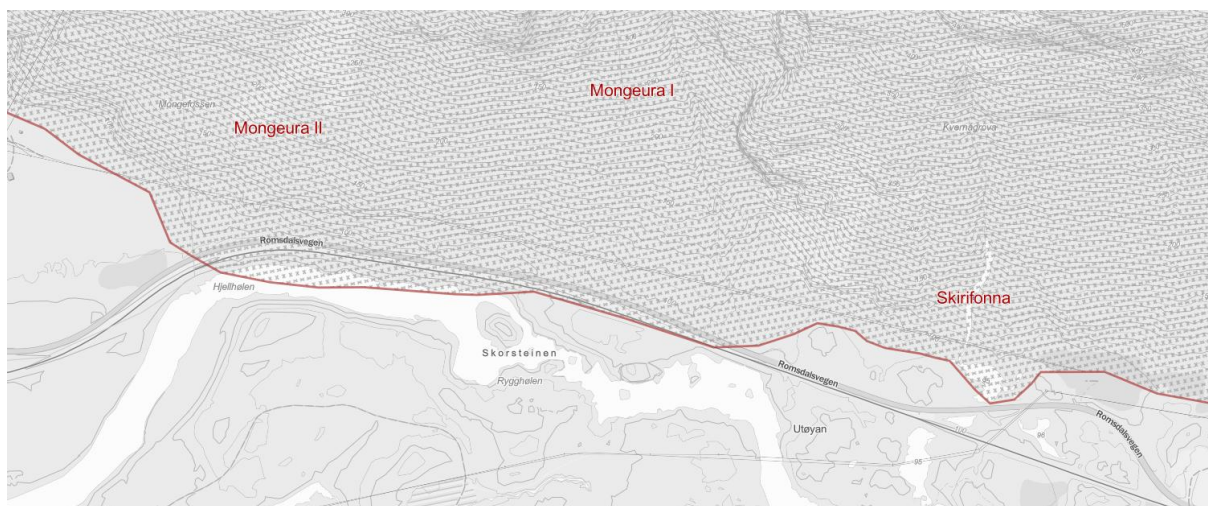


Figur 3-15 Skredfaresone 1/50, med markering av de tre skredpunktene på strekningen.

Krav til sikkerhet mot skred er gitt i Statens vegvesens håndbok N200, Krav 1.7-2. Sikkerhetskravet for E136 er årlig skredsannsynlighet lavere enn 1/50. Håndboken aksepterer også at ved utbedringstiltak kan det, ut fra samfunnsøkonomiske hensyn, aksepteres at sikkerhetsnivået ikke oppnås. I slike tilfeller vurderes de samfunnsøkonomiske konsekvensene. Tiltakene som planlegges på E136 ligger innenfor kategorien utbedringstiltak, gjennom utvidelse av veibanen til 8 meter.

Statens vegvesen har utredet skredfaren på strekningen, og vist utbredelse av skred med årlig skredsannsynlighet større enn 1/50. Denne skredfaresonen kommer i konflikt med E136 ved Rygg, hvor det er tre skredområder som har utløp over veien; Skirifonna, Mongeura I og Mongeura II. Vurderingene fra Statens vegvesen vurderes å være konservative, og Plan AAV har i tillegg gjort feltkartlegginger for å kartlegge løснеområder, skredbaner og skredaktivitet for de ulike skredtypene som er i konflikt med E136.

Den nominelle skredsannsynligheten for henholdsvis Mongeura I og Mongeura II vurderes å være omtrent 1/30 og 1/25. Ved Skirifonna legges ny E136 lenger unna, og ny vei berøres derfor ikke av dette skredområdet.



Figur 3-16 Skredsoner med skredsannsynlighet større enn 1/50. E136 ligger innenfor skredsonene fra Mongeura I og II.

For å sikre E136 mot skred fra Mongeura I, etableres det en skredvoll på ca. 300 meter. Denne utformes som en steinfylling som skal tilsås. Høyden på vollen vil være ca. 5 meter, med en vollbredde i topp på 3 meter og helning 3:1 mot skredsonen. Mot E136 skal vollen tilsås. Vollen vil gi en nominell sannsynlighet for skred som er mindre enn 1/50 ved Mongeura I.

Prosjektet har sett på flere alternativer for å sikre E136 mot skred fra Mongeura II. Her er terrenget brattere enn ved Mongeura I, og det vil derfor ikke være mulig å etablere en skredvoll i dette området. Det er underveis utredet ulike løsninger med tunnel forbi Mongeura II. En tunnel vil medføre betydelige kostnadsøkninger i prosjektet. En tunnel vil videre føre til redusert netto nytte og økte klimagassutslipp, og tiltaket vil derfor ikke kunne nå opp i



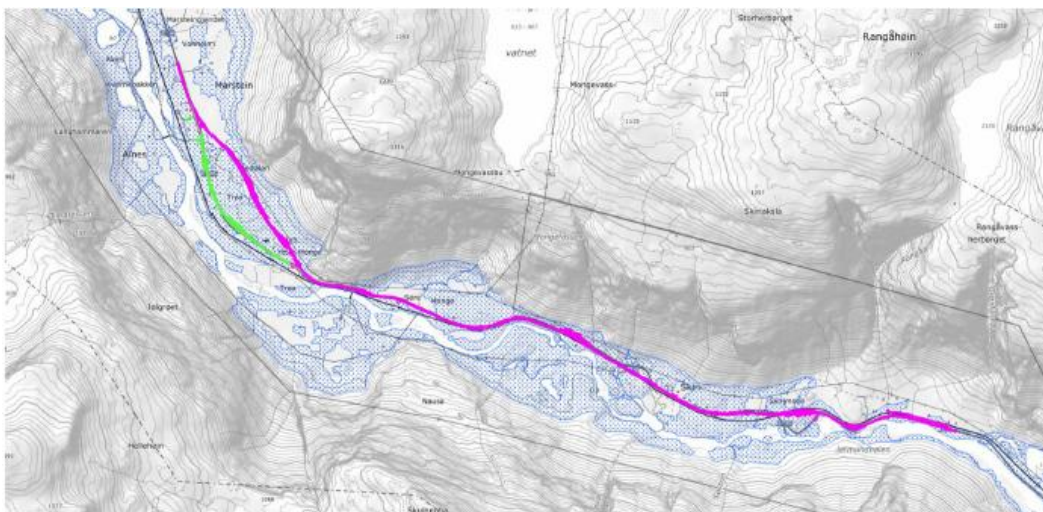
Figur 3-17 Illustrasjon av skredvoll ved Mongeura I.

porteføljeprioriteringene til Nye Veier. Løsning med tunnel er derfor forkastet som løsning. Prosjektet har i stedet besluttet å gjøre avbøtende tiltak for å tilfredsstille krav til nominell skredsannsynlighet 1/50 for Mongeura I, og at det for Mongeura II legges til grunn en nominell skredsannsynlighet på 1/25.

Avbøtende tiltak for Mongeura II kan være å etablere fangnett som plukker opp nedfall fra mindre steiner. Det vil ikke være mulig å sikre seg mot større steinskred. Det vurderes også mulighet for nedlegging av optiske kabler i veibanen eller benytte eksisterende kabler som ligger langs jernbanelinjen, for mulighet å varsle trafikk om pågående skred. Slik varsling kan hindre trafikk i å kjøre inn i et skredområde. Nærmere vurderinger av muligheten for dette må utføres i forbindelse med totalentreprise og detaljprosjektering av prosjektet.

3.6.4 Grunnforhold, marin grense og kvikkleire

Det er utarbeidet geoteknisk prosjekteringsrapport: *Geoteknisk prosjekteringsrapport for reguleringsplan E136 Flatmark-Monge-Marstein*, AAV 20.12.2024. Omtrent hele traseen ligger innenfor aktsomhetsområde for marin leire ettersom tiltaket ligger under marin grense.



Figur 3-18 NVE aktsomhetsområde marin leire / fare for kvikkleireskred er blått skravert.. Vegtrase vist i grønn og lilla polygon.

Hovedfunnene viser at grunnforholdene varierer betydelig, med faste friksjonsmasser og blokkige masser i mange områder, men også lokale soner med løst lagrede masser som krever spesielle tiltak. Det er gjennomført stabilitets- og setningsberegninger som viser at de foreslåtte tiltakene, inkludert støttekonstruksjoner, breddeutvidelser og plastring mot elv, er teknisk gjennomførbare med de foreslåtte løsningene.

Det anbefales detaljprosjektering av støttemurer, utgravinger og fyllinger, fundamentering av konstruksjoner og erosjonssikring. Det kan være behov for supplering med grunnundersøkelser i spesifikke områder i forbindelse med detaljprosjektering. Geotekniske løsninger er utformet for å møte kravene i Vegnormal N200, og tiltaket forventes å ha minimal risiko for områdestabilitet.

3.6.5 Raumabanen

E136 ligger flere steder tett på jernbanen, og vil også gjøre det i ny situasjon. Ny vei vil fortsatt komme i nærføring til og påvirke Raumabanen, spesielt i anleggsperioden. Sporbrudd og stengt jernbane, i korte og lengre perioder, må påregnes.

Aktuelle tiltak:

- Ved Flatmark skal det bygges en ny kulvert som vanngjennomløp for Rangåa elv. Kulverten vil krysse under både jernbanen og E136. Ved kryssing under jernbanen må banen stenges en kort periode.
- Jernbanekryssing Skirimoen: Bygging av E136 under jernbanen på Skirimoen vil medføre at jernbanen må stenges i kortere perioder. Jernbanen legges på et interim/omlagt jernbanespor som bygges på en fylling og/eller ei jernbanebru. Kobling av omlagt spor vil kreve stengt jernbane i en kortere periode.
- Ved Skirimoen krysser Skiribekken gjennom E136 og jernbanen. Nytt vanngjennomløp skal etableres med større dimensjon for å ivareta flom. Montering av vanngjennomløp i jernbanefyllingen vil kreve sporbrudd og stengt jernbane.
- Ved Kverngrova skal det bygges ny konstruksjon for gange under E136 og jernbanen. For kryssing av jernbanen vil det kreves en konstruksjon som kan monteres i et kortere brudd (stengning) av jernbanen, noe som gjør en prefabrikkert kulvert hensiktsmessig.
- Bergskjæringene langs Sør Monge/Remmem vil få en høyde på ca. 30 m. På strekningen ligger jernbanen mellom elva og veitraseen. Uttak av bergskjæringen vil bli utført i mindre seksjoner. Dette vil medføre stengt vei og jernbane for enkelte anleggsarbeider (rensking av skjæring, sprengning, sikring av skjæring, ol). Det vil bli vurdert tiltak for å sikre jernbanen mot nedfall/steinsprang i anleggsperioden..

3.6.6 Eksplosiver

I svingen mellom Nordre Flatmark og Jetmundhølen ble det i april 1940 plassert sprengladninger for stenging av både veien og Raumabanen i Romsdalen. Borehullene er forseglet med sement og kan detonere ved anleggsarbeid. Dette må hensyntas i forbindelse med anleggs gjennomføringen.

3.6.7 Høyspent

Det går høyspenttrase stedvis parallelt med veien, samt to krysningspunkter både i jord og luft. I forbindelse med ny veitrase ønsker Romsdalsnett å etablere høyspentkabel langs vei på hele strekningen mellom Skiri og Marstein.

3.6.8 Støy

Støy fra veitrafikk er eneste støykilde innenfor planområdet. Det er generelt lite bebyggelse innenfor planområdet og det er lav ÅDT på strekningen, men bebyggelse som ligger tett inntil dagens vei er utsatt for støy – spesielt fra tungtrafikken. Dette gjelder først og fremst boligbebyggelse på Marstein og Skiri.

3.6.9 Landskap

Romsdalen fra Vermadalen til Åndalsnes er i sin helhet vurdert som et verdifullt kulturlandskap. Planområdet ligger i store deler innenfor Romsdalen landskapsvernområde, og har dermed betydning i nasjonal sammenheng.

3.6.10 Kulturmiljø

Romsdalen har mange kulturhistoriske spor, både fra forhistorien og nyere tid. Det mest kjente kulturminnet innenfor planområdet er Kors middelalderkirkegård. På Mongemoen og Trømoen finnes store områder med krigsminner fra andre verdenskrig.

Deler av Romsdalsvegen er vedtaksfredet etter kulturminneloven. Raumabanen inngår i Nasjonal verneplan for kulturminner i jernbanen (Jernbaneverket, 2004), som en representant for «steinepoken» (1905-1935).

3.6.11 Friluftsliv

Influensområdet går på begge sider av E136 og avgrenses i sør av elven Rauma og av den bratte fjellsiden i nord. Områdene for friluftsliv spenner fra boligområder og gårder med verdi for nærmiljøet, aktiviteter knyttet til Rauma med fiske og bading, og områder som har verdi for turgåing og opplevelser. Skiri, med sine store rassteiner, er kjent som et populært buldreområde. Elvevandring, jakt, tur, bær- og soppsanking er andre viktige frilftsaktiviteter i området.

3.6.12 Naturmangfold

Det er registrert 20 naturtypelokaliteter på strekningen mellom Flatmark og Mongefossen. Det er registrert flere rødlistede og truede arter i tillegg til de funnene som ligger offentlig tilgjengelig i databasen Artskart. I tillegg til truede arter er det også observert og kartlagt flere forekomster av fremmede, skadelige arter på strekingen.

3.6.13 Naturressurser

Jordbruksressursene i utredningsområdet, som strekker seg fra Flatmark i sørøst til Marstein i nordvest, finnes i tilknytning til spredt gårdsbebyggelse med dyrka jord og innmarksbeite. Ved Marstein er området mer preget av større arealer med dyrka jord. Det er registrert en løsmasseforekomst innenfor området, hvor løsmassene har verdi som mineralressurs.

Videre er det også jakt- og fiskeressurser innenfor utredningsområdet. Det er ikke registrert drikkevannsinntak eller brønner innenfor planområdet.

3.6.14 Rauma og vannmiljø

Rauma er et av de største vassdragene i Møre og Romsdal, med utløp i Romsdalsfjorden ved Åndalsnes. Raumavassdraget omfattes av verneplan IV (1993) og Forskrift om rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag (1994). Rauma er også nasjonalt laksevassdrag og skal vernes. Tiltak i elva, både i elvestrengen og i kantsonen, vil derfor mest sannsynlig ikke bli akseptert.

3.6.15 Lokalklima og vind

Åndalsnes er utsatt for kraftige fallvinder som kommer ned dalføret (Romsdalen) og ut fjorden.

3.6.16 Drikkevannsforsyning

Det er utført befarings av vannkilder og utarbeidet et eget notat knyttet til grunnvannsproblematikk og vannforsyning, *Befaring vannkilder E136 Flatmark-Marstein, AAV 07.05.2025*.

Langs planlagt vegtrase berøres flere områder hvor grunnvann både er en urørt naturressurs, og flere områder hvor grunnvann benyttes aktivt som drikkevannskilde. Ett av anleggene er et kommunalt anlegg og flere er private anlegg som forsyner en eller flere husholdninger.

Forurensningsforskriften, vannforskriften og drikkevannsforskriften gir krav om beskyttelse mot forringelse av vannforekomster, drikkevannskilder med deres nedslagsfelt og setter krav til hensyn for å unngå forurensning generelt. Det er utført en innledende kartlegging og vurdering av berørte vannkilder langs planlagt vegtrase.

Berørte vannkilder som følge av tiltaket er:

- Marstein vannverk
- Privat brønn ved Trøan/Lyngheim
- Brønn ved Kors kirke
- Privat brønn ved Søre Monge
- Private brønner (3 stk) ved Skiri gård
- Privat brønn ved Skirimoen
- Privat brønn ved Nordre Flatmark
- Private brønner (2 stk) ved Søndre Flatmark

Det legges opp til at samtlige vannkilder prøvetas før, under og etter anleggsfase for dokumentasjon av påvirkning. Dokumentasjon av vannkildenes kapasitet før og etter utbygging er viktig for å vurdere påvirkning og nødvendige tiltak, samt ved eventuelle søksmål om erstatning for tapt vannforsyning i etterkant av utbyggingen.

Når endelig vegtrase er valgt tas kontakt med berørte brønneiere for oppstart av

prøvetakingsprogram og for informasjon om konflikt mellom vannkilde og ny veg. Det bør avklares hvor det skal etableres ny vannforsyning, hvilke brønner som kan beholdes og hvilke avbøtende tiltak som kreves for fortsatt bruk av disse brønnene. Her vil det bli lagt vekt på risiko for påvirkning og kostnader for avbøtende tiltak sammenlignet med kostnader for ny vannkilde.

Rauma kommune skal involveres ettersom de har et vannverk som vil bli berørt. En utvidelse av det kommunale vannverket med tilknytning av flere brønneiere som blir berørt av ny veg vil være et av flere aktuelle tiltak. Der det anbefales ny vannkilde kan det være kostnadsbesparende å vurdere fellesløsninger, samt å samordne undersøkelser og utbygging av nye vannkilder.

3.7 Relevante forhold i overordnet ROS-analyse

3.7.1 FylkesROS for Møre og Romsdal (2023)

Risiko- og sårbarhetsanalyse for Møre og Romsdal (FylkesROS) inneholder scenarioanalyser av uønskede hendelser. Dette er hendelser med potensielt store konsekvenser på fylkesnivå. Hendelsene kan berøre flere sektorer og/eller ansvarsområder, og utfordrer den normale beredskapen hos beredskapsaktører på kommunalt og regionalt nivå.

I henhold til Fylkes-ROS for Møre og Romsdal er aktuelle hendelser knyttet til naturhendelser som ras fra Mannen og kvikkleireskred, samt større ulykker på vei. Flom er en sannsynlig sekundærvirkning av at Mannen raser ut. Alt dette kan medføre svikt i den kritiske samfunnsfunksjonen som samferdsel/vei utgjør.

3.7.2 Helhetlig ROS-analyse for Rauma kommune (2021)

En helhetlig ROS-analyse for Rauma kommune skal være grunnlag for kommunen sitt målrettede arbeid i å redusere risiko og sårbarhet. Dette gjennom forebygging, styrket beredskap og bedre evne til krisehåndtering. Grunnlaget for et godt kommunalt beredskapsarbeid er bevissthet og kunnskap om risiko og sårbarhet på tvers av sektorene i kommunen.

Samlet oversikt over risiko og sårbarhet i Rauma kommune er i helhetlig ROS presentert gjennom et sammendrag av risikomatriser og oppsummering av sårbarhetsbildet

Nr	Type hendelse
1	Brann i kommunalt bygg
2	Pandemi
3	Terror
4	Store trafikkulykker på vei i tunnel
5	Storulykke tog
6	Svikt i vannforsyning (inkludert forurensning)
7	Langvarig bortfall av strøm
8	Langvarig bortfall av telekommunikasjon/data linjer
9	Radioaktivt nedfall
10a	Naturkatastrofe skogbrann
10b	Naturkatastrofe fjellskred
10c	Naturkatastrofe kvikkleireskred
11	Industribrann
12	Dambrudd
13	Dataangrep

Figur 3-19 Samlet oversikt over analyserte hendelser i helhetlig ROS-analyse for Rauma kommune.

Av disse hendelsene er spesielt hendelse «Naturkatastrofe fjellskred» relevant å vurdere i sammenheng med en ROS-analyse for E136 Flatmark-Monge-Marstein. Det planlegges i utgangspunktet ikke tunnel på strekningen, og hendelse «Store trafikkulykker på vei i tunnel» vurderes derfor ikke videre.

3.8 ROS-analyse i forbindelse med strekningsutredning E6/E136 Otta-Vestnes.

Det er utarbeidet ROS-analyse i forbindelse med Strekningsutredning for E6/E136 Otta-Vestnes. ROS-analysen er utarbeidet i henhold til veileder fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (2017) og inngår som en del av grunnlaget for utarbeidelse av prosjektportefølje for strekningen. ROS-analysen sier blant annet følgende om strekningen Flatmark-Monge-Marstein:

Følgende nevnes om sårbarhet i området: Noen steder ligger veien slik at den kan være flomutsatt. Ved hendelser på/med veien er det stedvis mangel på omkjøringsmuligheter, noe som gir usikker framkommelighet for utrykningskjøretøyer.

Følgende uønskede hendelser i delområde Rauma kommune er nevnt:

- Utforkjøring med vogntog
- Trafikkulykke på strekningen Flatmark-Monge
- Trafikkulykke ved Monge
- Trafikkulykke ved Marstein (Trøa)

3.9 Klimaprofil for Møre og Romsdal

Norsk klimaservicesenter har gjennomført en klimaprofil for Møre og Romsdal. Klimaprofilen gir et kortfattet sammendrag av klimaet, forventede klimaendringer og klimautfordringer. Profilen er ment som et som kunnskapsgrunnlag og et hjelpemiddel for overordna planlegging. Klimaprofilen gir oversikt over klimarelaterte problemer og hvor en kan få mer detaljert informasjon om disse. Klimaprofilen kan brukes som kunnskapsgrunnlag for klimatilpassing på ulike måter, blant annet i ROS-analyser.



Figur 3-20 Sammendrag av venta endringer i Møre og Romsdal fra periode 1971-2000 til 2071-2100 i klima, hydrologiske forhold og naturfarer som kan ha virkninger for samfunnssikkerheten.

4 Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser

Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (bearbeidet versjon av sjekkliste i vedlegg 5 til DSBs veileder for ROS-analyser 2017):

Tabell 4-1 Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser for E136 Flatmark-Monge-Marstein.

TEMA	UØNSKEDE HENDELSER	AKTUELT?	
		Ja - vurderes i kap. 5	Kommentar. Nei begrunnes her.
Natur-hendelser	Ekstremvær		
	Storm og orkan (kraftig vind)	Ja	Ikke spesielt utsatt område, men kastevinder forekommer.
	Lyn- og tordenvær	Nei	Ikke spesielt utsatt område
	Flom		
	Flom i store vassdrag (nedbørsfelt > 20 km ²)	Ja	Strekningen ligger innenfor aktsomhetsområde for flom.
	Flom i små vassdrag (nedbørsfelt < 20 km ²)	Ja	Se over
	Urban flom/overvann	Nei	Ikke urbant område
	Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning/tidevannsflo	Nei	Planområdet ligger langt unna hav/sjø
	Erosjon (langs vassdrag og kyst)	Ja	Det er avdekket erosjonsskader i veifyllingen ved E136 Flatmark og i fylling langs Jetmundhølen.
	Skred og grunnforhold		
	Skred i bratt terreng Løsmasseskred (jordskred) Flomskred Snøskred Sørpeskred Steinsprang/steinskred	Ja	Strekningen ligger innenfor fareområde for skred på strekningen Kvernagrova-Mongefossen, hvor det er tre skredpunkt som samlet har en skredsannsynlighet som er større enn 1/20.
	Fjellskred (med flodbølge som mulig følge)	Nei	Planområdet er ikke utsatt med tanke på flodbølge. Fjellpartiet Mannen ligger lenger ned i dalen, nedenfor planområdet.
	Kvikkleireskred (i områder med marine avsetninger)	Ja	Traseen ligger innenfor aktsomhetsområde for marin leire.
	Ustabile grunnforhold (setningsskader på grunn av bevegelse i grunnen, redusert grunnvannsstand, jordsig etc)	Nei	Ikke kjent
	Skog- og lyngbrann		
	Skogbrann	Nei	Ikke spesielt utsatt område
	Lyngbrann	Nei	Ikke relevant for planområdet
	Transport		

Store ulykker	Ulykker i næringsområder med samlokalisering av flere virksomheter som håndterer farlige stoffer og/eller farlig avfall.	Nei	Ikke slik virksomhet innenfor planområdet
	Større ulykker (vei, bane, luft, sjø)	Ja	Godstrafikk på vei og bane utgjør potensiell risiko. Utforkjøring med vogntog.
	Næringsvirksomhet/industri		
	Utslipp av farlige stoffer som følge av tiltaket	Nei	Det planlegges ikke for slik type virksomhet, men utforkjøring og ulykke med vogntog kan medføre
	Akutt forurensning som følge av tiltaket	Ja	Ikke kjent forurenset grunn innenfor planområdet. Det planlegges ikke for slik type virksomhet, men utforkjøring og ulykke med vogntog kan medføre akutt forurensning, blant annet i Rauma elv.
	Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri) som følge av tiltaket. Storulykkeforskriften.	Nei	Tiltaket omfattes ikke av storulykkeforskriften.
	Brann		
	Brann i transportmiddel (vei, bane, luft, sjø)	Nei	Det vil alltid foreligge en viss risiko for brann i forbindelse med transportmiddel. Planområdet anses å ikke være spesielt utsatt ved brann i/fra transportmiddel.
	Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne). Gjelder tilgang for nødetater, slokkevann etc.	Nei	Planforslaget omfatter ikke slik type bebyggelse.
Andre uønskede hendelser	Eksplosjonsfare fra industrivirksomhet og tankanlegg i nærområdet.	Ja	Det er sjans for å treffe på eksplosiver fra 2. verdenskrig på strekningen mellom Flatmark og Marstein som det må tas hensyn til under anleggsgjennomføringen.
	Medfører tiltaket svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer		
	Dambrudd	Nei	Damanlegg ved Verma vurderes å ikke medføre fare for europavegen. Ettersom dammer i Norge betraktes som svært sikre og sannsynligheten for dambrudd med store konsekvenser er svært lav, ligger det ingen føringer i lovverket om arealbruk eller arealplanlegging spesifikt for områder nedstrøms en dam eller rundt et oppdemmet magasin. Veanlegget omhandler ikke tiltak som vil kunne medføre svikt i damanlegg.
	Distribusjon av forurenset drikkevann	Ja	Utforkjøring og ulykke med vogntog kan medføre akutt

			forurensning i drikkevannskilder/brønner.
	Bortfall av energiforsyning, fjernvarme	Nei	Det planlegges ikke tiltak som vil medføre en slik hendelse. Tiltaket vil heller ikke være spesielt utsatt dersom en slik hendelse inntreffer. Bortfall av kritisk infrastruktur vil potensielt kunne skape store ulemper for ethvert område og enhver virksomhet. Planområdet rommer ikke kritisk infrastruktur.
	Bortfall av telekom/IKT	Nei	Det planlegges ikke tiltak som vil medføre en slik hendelse. Tiltaket vil heller ikke være spesielt utsatt dersom en slik hendelse inntreffer.
	Svikt i vannforsyning	Ja	Tiltaket kommer i berøring med vannkilder, både kommunalt vannverk og private brønner.
	Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering	Nei	Det planlegges ikke tiltak som vil medføre en slik hendelse. Tiltaket vil heller ikke være spesielt utsatt dersom en slik hendelse inntreffer. Endringer på ledningsnettet i forbindelse med anleggsfase er dekket av byggherreforskriften. I forbindelse med utvikling av planområdet, vil eksisterende ledningsnett tilpasses/flyttes/endres. Det forutsettes dialog med Rauma kommune i forbindelse med reguleringsplan og byggeplan.
	Svikt i framkommelighet for personer og varer	Nei	Redusert framkommelighet i forbindelse med anleggsfase. Det planlegges at trafikk på E136 skal opprettholdes under anleggsperioden.
	Svikt i nød- og redningstjenesten	Ja	Redusert framkommelighet i forbindelse med anleggsfase eller hendelser på veien. Lang omkjøring.
	Terrormål/sabotasje	Nei	Nasjonal trusselvurdering utarbeidet av PST viser at gjerningspersoner mest sannsynlig vil forsøke å ramme folkerike eller symboltunge mål. Det er ikke identifisert slike mål innenfor eller i nærheten av planområdet, og faren anses ikke å være større enn den generelle faren i alle offentlige rom.

5 Uønskede hendelser

Sjekkliste for risiko og sårbarhetsforhold basert på DSB sin veileder for ROS-analyser er benyttet for identifisering av mulige uønskede hendelser. Det er også lagt til grunn en faglig skjønnsmessig vurdering av hendelser som er relevante for området. Kilder som lagt til grunn for identifisering av uønskede hendelser er nevnt under kilder (kap. 4).

ROS-møte ble avholdt den 10.12.2024 på teams, der utkast til ROS-analyse inkl. sjekkliste ble gjennomgått. Ingrid Sæther fra Asplan Viak ledet møtet. Følgende deltakere deltok:

Firma/aktør	Deltaker	Rolle	e-post
Rauma kommune	Ingrid Hofmo Avdem	Saksbehandler plan	Ingrid.avdem@rauma.kommune.no
Rauma kommune	Eivind Myklebostad	Rauma kommune Representerer også brigaden Rauma	Eivind.myklebostad@rauma.kommune.no
Rauma kommune	Dag Håvard Søvik	Rauma kommune Representerer også brigaden Rauma	Dag.sovik@rauma.kommune.no
Statsforvalteren	Renate Frøyen	Seniorrådgiver	renate.froyen@statsforvalteren.no
Rauma politistasjon	Roar Mordal Hilde	Politistasjonssjef	Roar.mordal.hilde@politiet.no
AAV, Asplan Viak	Ingrid Sæther	Fagansvarlig plan og ROS	Ingridb.sather@asplanviak.no
AAV, Asplan Vika	Henning Myrland	Disiplinleder plan	Henning.myrland@asplanviak.no
AAV, Vianova	Geir Syrtveit	Oppdragsleder	Geir.syrtveit@vianova.no
AAV, Asplan Viak	Håkon Kjode Rødal	Fagansvarlig skred/geologi	Hakon.rodal@asplanviak.no
AAV, Asplan Viak	Hege Kalnes	Fagansvarlig flom/hydrologi	Hege.kalnes@asplanviak.no
AAV, Era Geo	Magne Bonsaksen	Fagansvarlig grunnforhold/geoteknikk	magne@era-geo.no
AAV, Asplan Viak	Tanja	Fagansvarlig veiprosjektering	Tanja.instances@asplanviak.no

Sjekkliste for risiko og sårbarhetsforhold (kap. 4) er benyttet for identifisering av mulige uønskede hendelser. Kilder som er benyttet er opplistet i kap. 8.

Oversikt over hendelser som er vurdert som relevante for planområdet er oppsummert i tabellen under med kortfattet begrunnelse og kilde for vurderingen.

Tabell 5-1: Uønskede hendelser

Nr	Hendelse	Begrunnelse	Kilde
1	Kraftig vind	Sterk vind som kommer ned dalføret i Romsdalen er av og til et problem for trafikantene. Dette gjelder spesielt når vinden dreier på sørvest. Det har hendt at store vogntog har blåst av veien.	Risikoforhold bygger på innspill fra personer med lokal kunnskap. Ikke kjennskap til omfattende utfordringer i dagens situasjon.
2	Flom i vassdrag	Strekningen ligger innenfor aktsomhetsområde for flom. Tidligere kartlegging og aktsomhetskart for flom viser at Rauma utgjør en flomfare for E136 mellom Flatmark og Skiri.	NV15E136FM-VAA-NOT-0009 Flomvurdering E136 Flatmark-Marstein, AAV 29.09.2025 NV15E136FM-VAA-NOT-0004 Flomvurdering Rauma E136 Gjerdet-Flatmark, AAV 05.03.2024
3	Erosjon	Erosjon i fylling mot elv ved Jetmundhølen og Nordre Flatmark	NV15E136FM-VAA-NOT-0006 Erosjonsvurdering Rauma E136 Flatmark-Marstein, AAV 19.11.2024
4	Skred i bratt terreng	Romsdalen er et skredutsatt område og historien bærer preg av at mange har omkommet som følge av skred, både snøskred og steinskred. Fra registreringene i NVEs database kommer det frem at det er snøskred og steinskred som er dominerende skredtyper i området. Planområdet ligger i aktsomhetsområde for skred, som betyr at det stilles krav til videre utredning av reell fare.	NV15E136FM-GEO-RAP-0102 Skredfarerapport for reguleringsplan E136 Flatmark-Marstein, AAV 07.08.2025
5	Kvikkleireskred	Planområdet ligger stedvis innenfor aktsomhetsområde for marin leire. Etablering av ny E136 vurderes å ligge i tiltakskategori K4, jf. NVE Veileder nr. 1/2019, Sikkerhet mot kvikkleireskred. Tiltaket består av terrenginngrep i nærheten av både eksisterende E136 og jernbanetraseen, og består av løsmassefyllinger, skjæringer og konstruksjoner som påvirker stabiliteten av terrenget. Anleggsarbeider i bratt terreng medfører også sannsynlighet for uønskede hendelser knyttet til stabilitet av løsmasse/blokk og vannhåndtering. Reguleringsplanen består av vesentlig omfang masseflytning og midlertidig lagring	NV15E136FM-GEO-RAP-0101 Ingeniørgeologisk rapport for reguleringsplan E136 Flatmark-Marstein, AAV 20.12.2024

		og behandling.	
6	Akutt forurensing som følge av tiltaket	Ulykke med farlig og forurensende gods, som for eksempel tankbilvelt, kan forekomme. Konsekvensene ved slike ulykker kan være alvorlige for miljøet, f.eks ved at gasstanker eksploderer eller at olje/drivstoff lekker fra kjøretøyene.	Det transporteres ifølge DSBs kartinnsynsløsning farlig gods på strekningen (vei). Det foreligger ikke kjent omfang av gods med risiko for utslipp.
7	Større ulykker på vei (og bane)	Menneskelig svikt, teknisk feil ved kjøretøy, fysisk utforming og teknisk feil ved veien, brann, utforkjøring, kollisjon med annet kjøretøy, ekstremvind osv. Utforkjøring med vogntog på strekningen forekommer.	Kunnskapsgrunnlaget er knyttet til tilgjengelig statistikk og data. Det vurderes at tiltaket i seg selv ikke er sårbart for en hendelse som dette, men samfunnsfunksjonen som en europavei utgjør vurderes som sårbart. Ikke kommet opplysninger om spesielle utfordringer med nærføring til bane i dagens situasjon.
8	Eksplisjonsfare	Det er områder innenfor planavgrensningen hvor det finnes rester av udetonert sprengstoff og ammunisjon fra 2. verdenskrig.	Det finnes tilgjengelig eldre kart som viser hvor sprengladningene er plassert.
9	Distribusjon av forurenset drikkevann	Anleggsarbeid i forbindelse med vegbygging kan medføre utslipp av forurensede stoffer eller partikler som vil kunne påvirke vannkvaliteten på drikkevannskilder.	Ledningskart (Rauma kommune). Innspill fra beboere/grunneiere og Rauma kommune. Registrering av vannkilder. NV15E136FM-VAA-NOT-0011 Befaring av vannkilder E136 Flatmark-Marstein, AAV 07.05.2025
10	Svikt i nød- og redningstjenesten	E136 stenges over lengre tid på grunn av utforkjøring eller trafikkulykke.	Kunnskapsgrunnlaget er knyttet til tilgjengelig statistikk og data.

6 Vurdering av risiko og sårbarhet

Risikovurdering for hendelser som er identifisert som aktuelle i kapittel 0 er presentert ved bruk av skjema fra DSBs veileder for ROS-analyser (2017). Forslag til risikoreduserende tiltak i reguleringsplanen, eller annen form for oppfølging, er beskrevet nederst i skjemaet under risikoreduserende tiltak.

6.1 Analyseskjema – kraftig vind

Tabell 6-1 Analyseskjema for uønsket hendelse – kraftig vind

NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Naturhendelse – kraftig vind					
Beskrivelse	Sterk vind som kommer ned dalføret i Romsdalen er av og til et problem for trafikantene. Dette gjelder spesielt når vinden dreier på sørvest. Det har hendt at store vogntog har blåst av veien.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	NVE. Nærmeste meteorologiske stasjoner er i Isfjorden (27 moh) og Horgheim (55moh), men disse gir ikke måling for vind/statistikk for vind-hastighet (m/s). Nærmeste målestasjon med måling av vindstyrke er på Mannen (1294moh) i Rauma kommune. Veggen er ikke registrert som værutsatt i NVDB. Risikoforhold bygger på innspill fra personer med lokal kunnskap. Ikke kjennskap til omfattende utfordringer i dagens situasjon.				
Sårbarhetsvurdering	I Romsdalen møter innlandsklima fra øst og kystklima i vest. De lokale forholdene i dalen fører periodevis til temperaturforskjeller og vind, særlig vinterstid. Aktuelt for mindre deler av strekningen. Sterk vind/uvær/utfordrende kjøreforhold kan i ytterste konsekvens medføre trafikkulykker med alvorlige personskader/dødsfall. Snøfokk kan medføre redusert fremkommelighet.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Veganlegget dimensjoneres slik at det tas høyde for sterk vind og økt nedbørsfrekvens og -intensitet, samt fare for lyn og tordenvær. Det er, til tross for at historisk frekvensfordeling av vind viser få hendelser med vindstyrke over 15 m/s, sannsynlighet for at endringer i klima og værforhold vil gi ekstremvind som vil berøre planområdet med påfølgende skade på mennesker og bygninger/konstruksjoner og utstyr.	
Konsekvenser	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Ekstremvind vil som hovedregel bli varslet i god tid på forhånd slik at prosedyrer for å ivareta personell kan iverksettes.	
Stabilitet			X	Ingen samfunnskritiske funksjoner /infrastruktur vil bli satt ut av funksjon som følge av en slik hendelse på strekningen.	
Materielle verdier			X	Skader på bygninger, konstruksjoner og utstyr som følge av vind kan påregnes, til tross for iverksatte forholdsregler	
Risikoreduserende tiltak	Konstruksjoner, bygg og utstyr må bygges og sikres i hht. gjeldende forskrifter. Dette sikres gjennom prosjektering.				

6.2 Analyteskjema – flom i vassdrag

Tabell 6-2 Analyteskjema for uønsket hendelse – flom i vassdrag

NR. 2 UØNSKET HENDELSE: Naturhendelse – flom i vassdrag					
Beskrivelse	Strekningen ligger innenfor aktsomhetsområde for flom. Tidligere kartlegging og aktsomhetskart for flom viser at Rauma utgjør en flomfare for E136 mellom Flatmark og Skiri. På resten av strekningen, fra Skiri til Marstein, er det kun sidevassdrag som utgjør en flomrisiko. Flomkrav er gitt i Statens vegvesens vegnormaler N100 Veg- og gateutforming og N200 Vegbygging.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Flomberegninger viser at krav til sikkerhet mot flom (200-års gjentakintervall og 40% klimapåslag) ikke er tilfredsstillt ved Flatmark, i Skiriundergangen og ved Monge. Erfaringer tilsier at flom i dag er et problem hvert 7. år, og at problemet er størst ved Flatmark sør, det vil si på strekning sør for og utenfor planområdet. Veien har ikke vært stengt som følge av flom, men vakt har passet på at bilister har kommet trygt forbi veibanen når den har stått under vann. NV15E136FM-VAA-NOT-0009 Flomvurdering E136 Flatmark-Marstein, AAV 29.09.2025 NV15E136FM-VAA-NOT-0004 Flomvurdering Rauma E136 Gjerdet-Flatmark, AAV 05.03.2024				
Sårbarhetsvurdering	Historiske bilder viser at undergangen ved Skirimoen tidligere hadde problem med flomvann. Veien ble hevet på 70-80 tallet og siden er det ikke registrert stengning av vei på grunn av flom. Det må forventes at problem med flom øker i fremtiden på grunn av klimaendringer.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Erfaringer tilsier at flom i dag er et problem hvert 7. år, og at problemet er størst ved Flatmark sør.	
Konsekvenser	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Flomfare varsles ofte i god tid. Liten sannsynlighet for at det skjer personskade. Flom kan hindre at utrykningskjøretøy kommer frem.	
Stabilitet		X		Flom og evt. flomskader kan føre til at deler av planområdet i en periode ikke blir tilgjengelig, og at vegen kan bli stengt.	
Materielle verdier			X	Flomskade på veg/bygninger/anlegg. Utbedringer og reparasjoner må påkostes.	
Risikoreduserende tiltak	- Vei og anlegg skal ta høyde for en 200-årsflom med klimapåslag (fravik fra klimapåslag for Rauma elv er innvilget). - Dimensjonering av konstruksjoner tilpasset beregnet flomnivå ved 200-års flom og klimapåslag.				

6.3 Analyseeskjema – erosjon

Tabell 6-3 Analyseeskjema for uønsket hendelse – erosjon

NR. 3 UØNSKET HENDELSE: Naturhendelse – erosjon					
Beskrivelse	Erosjon i fylling mot elv ved Jetmundhølen og Nordre Flatmark				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	I forbindelse med utarbeidelse av teknisk plan for strekningen E136 Flatmark-Monge-Marstein, er det sett på erosjonssikring av Raumas elvekant ved områdene Nordre Flatmark og Jetmundhølen. Dimensjonering av erosjonssikring, dvs. beregning og bestemmelse av stabile steinstørrelser, tykkelser og graderinger, er utført i henhold til krav i SVVs Vegnormal N200, samt øvrige anbefalinger fra NVE. Dimensjoneringen tar utgangspunkt i resultater (dybder og vannhastigheter) fra tidligere utførte hydrauliske analyser av Rauma. NV15E136FM-VAA-NOT-0006 Erosjonsvurdering Rauma E136 Flatmark-Marstein, AAV 19.11.2024				
Sårbarhetsvurdering	Både dagens og planlagt veilinje ligger enkelte steder tett på Rauma, da hovedsakelig ved Nordre Flatmark og Jetmundhølen. I disse områdene har det også oppstått problemer med erosjon, hvor det har vært behov for både reasfaltering og skiftning av rekkverk. Det er anlagt relativt store steiner i forbindelse med veifyllingen mot Rauma i disse områdene, som tilsynelatende står godt imot vannkreftene. Problemet ligger derfor sannsynligvis i oppbyggingen av sikringen, hvor større hulrom mellom steinene gjør at vann trenger igjennom sikringslaget og gir utvasking og indre erosjon i veifyllingen.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Både eksisterende og fremtidig veilinje ligger tett på elva ved Jetmundhølen og Nordre Flatmark, og det har tidligere oppstått problemer med erosjon.	
Konsekvenser	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Liten sannsynlighet for at det skjer personskade som følge av erosjon i veifylling. Skader på veibanen vil bli oppdaget og utbedret før situasjonen vil medføre fare for liv og helse.	
Stabilitet		X		Erosjonsskader kan føre til at veien i en periode må utbedres, og i verste fall stenges for en periode.	
Materielle verdier		X		Erosjonsskade på vei. Utbedringer og reparasjoner må påkostes.	
Risikoreduserende tiltak	Erosjonssikring av fyllinger i forbindelse med ny E136				

6.4 Analyseskjema – skred i bratt terreng

Tabell 6-4: Analyseskjema for uønsket hendelse – skred i bratt terreng

NR. 4 UØNSKET HENDELSE: Naturhendelse – skred i bratt terreng				
Beskrivelse	Romsdalen er et skredutsatt område og historien bærer preg av at mange har omkommet som følge av skred, både snøskred og steinskred. Fra registreringene i NVEs database kommer det frem at det er snøskred og steinskred som er dominerende skredtyper i området.			
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Planområdet ligger i aktsomhetsområde for skred, som betyr at det stilles krav til videre utredning av reell fare. Statens vegvesen har tidligere gjort en skredfarevurdering som vurderer risiko for veg og behov for egne tiltak. Statens vegvesen har i tillegg utarbeidet en faresone for skred med sannsynlighet 1/50. Asplan Viak har utført nye skredfarevurderinger med tanke på nye forslag til veglinjer på strekningen og sikring av disse. Kunnskapsgrunnlag: • Skredfarevurdering iht. NVE retningslinjer "Flaum- og skredfare i arealplanar". • Faresonekart (NVE) • Befaring i området • Tidligere skredhistorikk dokumentert hos NVE. • Krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger iht. TEK17 for byggverk/infrastruktur. • Krav til sikkerhetsklasse for veg beskrevet i HB N200 • Foreslåtte skredsikringstiltak i skredfarevurdering Det foreligger høy kunnskap om risikoforholdet. Nye skredhendelser kan imidlertid føre til endringer i risikobildet. Det foreligger også en usikkerhet knyttet til fremtidig klima og endringer i risiko. NV15E136FM-GEO-RAP-0102 Skredfarerapport for reguleringsplan E136 Flatmark-Marstein, AAV 07.08.2025			
Sårbarhetsvurdering	Store fjellskred vil kunne medføre svært omfattende samfunnsmessige konsekvenser, med store ødeleggelser og risiko for mange alvorlige personskader/dødsfall. Fjellpartier nedstrøms med større faregrad overvåkes og erfaringer derfra tilsier at dersom man oppdager bevegelser i fjellpartier med risiko for skred vil sannsynlige konsekvenser være hyppig evakuering av befolkning og ev. midlertidig stengt veg i perioder. Steinskred og steinsprang fra fjellsidene vil medføre at steinene spretter og blir knust ned til mindre blokker i det de treffer bakken. Enkeltsteinenes volum reduseres på vei nedover dalbunnen. I områder med ur vil de fleste steinsprangene stoppe i eller ved foten av ura. Steinsprang kan føre til alvorlige personskader/dødsfall dersom det treffer mennesker. Steinsprang som når vegen vil medføre skader på vegen og eventuelt passerende trafikk. Dersom steinsprang treffer veien, vil veien være stengt inntil det er ryddet. Snøskred løsner vanligvis der terrenget er mellom 30 – 50° bratt. Der terrenget er brattere enn dette glir snøen stadig ut slik at det ikke dannes større snøskred. Snøskred kan gå over veien og også skape skredvind med kraft til å gjøre stor skade. I vest er det kjent at Kvernagrova (Skirifonna) har påvirket vegen flere ganger, men den har ikke hatt utløp på veg etter 1945.			
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse
		X		Forbi Mongeura er det i dag to skredpunkt, Mongeura I og Mongeura II. Siden de ligger tett på hverandre vurderes de som ett skredløp og dagens skredsannsynlighet vurderes å være

				omtrent 1/12. Skredsannsynligheten kan reduseres til omtrent 1/25 dersom det etableres en fangvoll langs strekningen som omfattes av skredpunktet Mongeura I. Det er ikke mulig å gjennomføre sikringstiltak ved Mongeura II på grunn av terrenget og størrelsen på de dimensjonerende skredene. Den samlede skredsannsynligheten forbi Mongeura blir derfor 1/25. Siden dette er en større skredsannsynlighet enn det som aksepteres for nye vei iht. håndbok N200, må det basert på en samfunnsøkonomisk vurdering vurderes om skredsannsynligheten er akseptabel på strekningen. På strekningen forbi Mongehamran er det vurdert, og med bakgrunn i registrerte hendelser, at skredsannsynligheten på ny vei er mindre enn 1/50 og at sikkerhetskravet i N200 dermed er oppfylt.	
Konsekvenser	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Skred, steinsprang og snøskred kan potensielt gjøre stor skade på veien og treffe kjørende. For personer som blir tatt av skred, eller som kjører inn i et skred som allerede har gått, forventes dødsfall/alvorlig personskade. Trafikanter kan miste kontroll eller bli distraheret ved slik hendelse, som igjen kan føre til ulykke. Det foreligger lite eller ingen bebyggelse for permanent opphold innenfor skredfaresonen til NVE.	
Stabilitet		X		Skred, steinsprang og snøskred kan medføre at veien må stenges. Stengt veg fra kortere til lengre periode og begrensede omkjøringsmuligheter kan gi lokale konsekvenser for samfunnet, både for lokalmiljøet og transportnæringen.	
Materielle verdier		X		Skred, steinsprang og snøskred kan potensielt gjøre stor skade på veien. Det foreligger lite eller ingen bebyggelse for permanent opphold innenfor skredfaresonen til NVE. Avhengig av omfang på skred, forventes oppryddingsarbeid og undersøkelser før veien kan åpne igjen.	
Risikoreducerende tiltak	• Skredsikringstiltak: Skredvoll med Mongeura I • Unngå linjeføring innenfor skredsonen til Skirifonna. • Sikre tilstrekkelig areal for skredsikringstiltak i reguleringsplanen. • Hensynssone/faresoner H310 for ras- og skredfare legges inn i plankartet.				

	Begrensninger med tanke på bruk og opphold innenfor faresonene sikres i bestemmelser.
--	---

6.5 Analyseskjema – kvikkleireskred og utglidning

Tabell 6-5 Analyseskjema for uønsket hendelse – kvikkleireskred og utglidning

NR. 5 UØNSKET HENDELSE: Naturhendelse – kvikkleireskred og utglidning	
Beskrivelse	Planområdet ligger stedvis innenfor aktsomhetsområde for marin leire. Etablering av ny E136 vurderes å ligge i tiltakskategori K4, jf. NVE Veileder nr. 1/2019, Sikkerhet mot kvikkleireskred. Tiltaket består av terrenginngrep i nærheten av både eksisterende E136 og jernbanetraseen, og består av løsmassefyllinger, skjæringer og konstruksjoner som påvirker stabiliteten av terrenget. Anleggsarbeider i bratt terreng medfører også sannsynlighet for uønskede hendelser knyttet til stabilitet av løsmasse/blokk og vannhåndtering. Reguleringsplanen består av vesentlig omfang masseflytning og midlertidig lagring og behandling.
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Det er utført geotekniske grunnundersøkelser av Statens vegvesen ifm. tidligere reguleringsplan, samt grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering ifm. Nye Veiers reguleringsplan (2024). Krav til geotekniske vurderinger og dokumentasjon av tilstrekkelig sikkerhet er beskrevet i Prosjektforutsetninger geoteknikk (NV15E136FM-GTK-NOT-0101), hvor krav iht. Vegnormal N200 og NVEs veileder 1/19 beskrives. <i>NV15E136FM-GTK-R-0102 Geoteknisk prosjekteringsrapport E136 Flatmark-Marstein, AAV 20.12.2024</i> <i>NV15E136FM-GTK-R-0101 Geoteknisk datarapport E136 Flatmark-Marstein, AAV 13.12.2024</i> Det er ikke avdekket sammenhengende forekomster av sprøbruddsmateriale i terreng som kan utgjøre faresone iht. NVE veileder 1/19. Det er påvist sprøbruddsmateriale langs E136 ved Remmem bru, men det tolkede laget ligger så dypt at det er vurdert å ikke være fare for områdestabilitet. Terrenginngrep som utfyllinger i skrånende terreng eller skjæringer i bunn av skråninger er typiske tiltak hvor stabilitet kan reduseres, uavhengig om det er kvikkleire eller andre løsmasser. Anleggsarbeider i bratt terreng med varierende innhold av løsmasser, blokkforekomster og berg er krevende å innhente grunnlag på, hvor det vil ligge igjen en usikkerhet til anleggsfase. Grunnforhold og vannhåndtering kan være komplekse i større anlegg. Videre grunnundersøkelser i byggeplan kan redusere usikkerhet, men også geoteknisk prosjektering og ikke minst systematisk geoteknisk kontroll i anleggsfasen kan være med å redusere risiko. Det anbefales detaljprosjektering av støttemurer, utgravinger og fyllinger, fundamentering av konstruksjoner og erosjonssikring. Det kan være behov for supplering med grunnundersøkelser i spesifikke områder i forbindelse med detaljprosjektering. Geotekniske løsninger er utformet for å møte kravene i Vegnormal N200, og tiltaket forventes å ha minimal risiko for områdestabilitet.
Sårbarhetsvurdering	Utglidning kan skje der anleggsarbeidene ikke hensyntar grunnforholdene. Det kan både være leire, men også ved friksjonsjordarter hvor belastningen blir for høy, eller utgraving blir for bratt. Ekstrem nedbør, snøsmelting/flom sammen med menneskelige terrenginngrep kan bidra til å skape ustabile grunnforhold, spesielt erosjon langs med Rauma. Utglidning av vegbane eller toglinje kan føre til stengt veg

	og utbedringsarbeid.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Ny veg bygges etter gjeldene standarder. Det forutsettes at løsninger vil være iht. krav til geoteknisk prosjektering. Det er i arbeidet med reguleringsplan verken påvist noen faresoner for kvikkleireskred eller områder hvor områdestabilitet er utfordrende. Det vil likevel være igjen en restsannsynlighet for arbeider i bratt terreng med varierende grunnforhold. Geoteknisk kontroll i anleggsfase kan redusere sannsynligheten	
Konsekvenser	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Dersom skred eller utglidning av veg eller jernbane skjer når det er trafikk i området kan det medføre alvorlige personskader.	
Stabilitet			X	Et skred eller utglidning kan føre til ødeleggelser og at deler av området i en periode ikke blir tilgjengelig. Det er begrensede omkjøringsmuligheter.	
Materielle verdier		X		Et kvikkleireskred eller utglidning vil kunne medføre skade på infrastruktur og bygninger.	
Risikoreduserende tiltak	- Geoteknisk prosjektering av permanente og midlertidige terrenginngrep og konstruksjoner. - Systematisk geoteknisk kontroll i regi av byggherre i anleggsfase.				

6.6 Analyseskjema – akutt forurensing som følge av tiltaket

Tabell 6-6 Analyseskjema for uønsket hendelse – akutt forurensning som følge av tiltaket

NR. 6 UØNSKET HENDELSE: Store ulykker – akutt forurensning som følge av tiltaket					
Beskrivelse	Ulykke med farlig og forurensende gods, som for eksempel tankbilvelt, kan forekomme. Konsekvensene ved slike ulykker kan være alvorlige for miljøet, f.eks ved at gasstanker eksploderer eller at olje/drivstoff lekker fra kjøretøyene. Ulykker kan føre til midlertidig stenging av jernbane og veger.				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Det transporteres ifølge DSBs kartinnsynsløsning farlig gods på strekningen (vei). Det foreligger ikke kjent omfang av gods med risiko for utslipp.				
Sårbarhetsvurdering	DSB mottar på landsbasis årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods, 55 hendelser i 2015 (DSBs uhellsstatistikk for 2015). Det settes ofte en evakueringsradius på ca. 3-500 meter ved slike tilfeller. Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områdene hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene). I de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft, og med små konsekvenser for liv og helse. Planområdet vurderes som stedvis svært sårbart dersom et uhell med farlig gods/tankbilvelt skulle inntreffe. Dette gjelder spesielt der veien går tett på Rauma elv. Tiltaket omfatter at E136 oppgraderes med mer sideareal, grøfter, rekkverk etc, og planområdet vil dermed være mindre sårbart ved slike hendelser.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Uhell med farlig gods er sjeldne. Tiltaket omfatter at E136 oppgraderes og sannsynligheten for slike hendelser vil dermed bli betydelig redusert i ny situasjon.	
Konsekvenser	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Forurensning av grunnen, elv og til luft. Kan medføre behandlingskrevende skader, men det er sjelden fare for liv.	
Stabilitet			X	Kan medføre stopp i trafikken noen timer på grunn av opprydding.	
Materielle verdier			X	Medfører sjelden ødeleggelse av materielle verdier.	
Risikoreducerende tiltak	- Rutiner for håndtering av utslippssituasjon. - Rensesystem / drengroft langs veien for å hindre utslipp til resipient.				

6.7 Analyteskjema – større ulykker på vei (og bane)

Tabell 6-7: Analyteskjema for uønsket hendelse – større ulykker på vei (og bane)

NR. 7 UØNSKET HENDELSE: Store ulykker - større ulykker på vei (og bane)					
Beskrivelse	Menneskelig svikt, teknisk feil ved kjøretøy, fysisk utforming og teknisk feil med veien, brann, utforkjøring, kollisjon med annet kjøretøy, ekstremvind osv. Utforkjøring med vogntog på strekningen forekommer. Skyldes ofte dårlig overgang mellom veibane og skulder. Særlig om vinteren har det vært et problem når det blir brøytet for langt ut, eller når det oppstår issvuller i veibanen. Tunge kjøretøy kommer seg ikke opp på veien igjen når de først kommer utfor kanten. Det antas at antall ulykker på strekningen er underrapportert.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Kunnskapsgrunnlaget er knyttet til tilgjengelig statistikk og data. Det vurderes at tiltaket i seg selv ikke er sårbart for en hendelse som dette, men samfunnsfunksjonen som en europavei utgjør vurderes som sårbart. Ikke kommet opplysninger om spesielle utfordringer med nærføring til bane i dagens situasjon.				
Sårbarhetsvurdering	Planområdet anses å være sårbart med tanke på en utforkjøring. Veien ligger tett på bebyggelse flere steder, tett på jernbanesporet og tett på Rauma elv. Utforkjøring vil medføre stans i trafikken, med lang omkjøring dersom veien må stenges. Formålet med ny E136 på strekningen er blant annet å oppnå økt trafikksikkerhet og fremkommelighet, og som er bedre dimensjonert for vogntog. Det er lav ÅDT på strekningen. Aktuelle risikoforhold i tilknytning til nærføring av veg og jernbane er ferdsel på planoverganger, ferdsel nær jernbane i anleggsfase/permanent situasjon eller risiko for at kjøretøy fra vegen havner i jernbanespor. Sikkerheten for jernbane ivaretas gjennom avstands- og sikringskrav iht. teknisk regelverk for jernbane, og egne risikovurderinger for anleggsarbeider (SHA).				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Risiko for utforkjøring varierer med været og vedlikeholdsstandarden fra år til år. Tiltaket omfatter at E136 oppgraderes og sannsynligheten for slike hendelser vil dermed bli betydelig redusert i ny situasjon.	
Konsekvenser	Store	Middels	Små	Forklaring	Risiko
Liv og helse		X		En større trafikkulykke eller utforkjøring kan medføre tap av liv.	
Stabilitet		X		Utforkjøring og trafikkulykker kan medføre stans i trafikken, både for personbiler og gods-/varetransport. Ingen andre samfunnskritiske funksjoner /infrastruktur anses å bli satt ut av funksjon som følge av en lengre veistenging. Det vil være lang omkjøring dersom veien stenges.	
Materielle verdier			X	Stort sett skade på kjøretøy.	
Risikoreduserende tiltak	- Utbedring av veinettet. Fysisk utforming og skilting, utbedring av trafikkfarlige strekninger og punkter. Breddeutvidelser - Avstandskrav og sikringskrav iht. teknisk regelverk for jernbane tilfredsstilles i områder med nærføring mellom veg og bane.				

	• Godt vintervedlikehold • Faseplaner i byggefasen. Vise hvordan det tilrettelegges for hvordan ulike trafikkstrømmer skal håndteres.
--	--

6.8 Analyteskjema – eksplosjonsfare

Tabell 6-8 Analyteskjema for uønsket hendelse – eksplosjonsfare

NR. 8 UØNSKET HENDELSE: Store ulykker – eksplosjonsfare					
Beskrivelse	Det er områder innenfor planavgrensningen hvor det finnes rester av udetonert sprengstoff og ammunisjon fra 2. verdenskrig. I svingen mellom Nordre Flatmark og Jetmundhølen, ble det under 2. verdenskrig (april 1940) plassert sprengladninger for stenging av både veien og Raumabanen i Romsdalen. Borehullene er forseglest med sement og kan detonere ved anleggsarbeid.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Det finnes tilgjengelig eldre kart som viser hvor sprengladningene er plassert. Enkelte områder er meldt inn i fra lokale personer i forbindelse med planarbeidet til Statens vegvesen og enkelte områder er registrert i gamle kart fra SVV/Møre og Romsdal vegkontor (ettersom kartene er gamle er det knyttet usikkerhet til eksakt plassering). Høy usikkerhet tilknyttet eksakt plassering. Kan også være områder som ikke er kjent/meldt fra om.				
Sårbarhetsvurdering	Anleggsarbeider som boring i berg, vibrasjoner/rystelser, gravearbeider o.l. kan medføre at blindgjengere/sprengstoff går av, med risiko for liv og helse. Skader kan også forekomme på nærliggende infrastruktur. Området nærmest sprengladningene anses naturlig nok å være mest sårbart med tanke på en eksplosjon, siden veg og bane ligger tett inntil.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Sprengladningene er kjent og det anses som liten sannsynlighet for at en eksplosjon skal skje. Usikkerhet omkring eksakte lokasjoner og omfang gir imidlertid økt risiko.	
Konsekvenser	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		En eksplosjon nært vei og bane kan medføre alvorlig skade/tap av liv. Det er få boliger i nærheten av ammunisjonslagrene.	
Stabilitet			X	En eksplosjon kan medføre stans i trafikken for både veg og bane.	
Materielle verdier			X	Eksplosjon kan medføre skade på vei og bane.	
Risikoreduserende tiltak	• Hensynta sprengladninger og fare for eksplosjon i forbindelse med anleggsgjennomføringen. • Involvering av både politiet og Forsvaret • Kartlegging og skaffe oversikt over de aktuelle områdene. Før anleggsstart bør området klareres av virksomhet/personell med kompetanse på eksplosivrydding. • I forbindelse med utbygging og anleggsgjennomføring bør det utarbeides en beredskapsplan for håndtering av funn av eksplosiver, og for håndtering av ulykker med forsagere/utsløst sprenging. • Regulere med faresone i plankart				

6.9 Analyseskjema – svikt i vannforsyning

Tabell 6-9 Analyseskjema for uønsket hendelse – svikt i vannforsyning

NR. 9 UØNSKET HENDELSE: Andre uønskede hendelser – svikt i vannforsyning					
Beskrivelse	Langs planlagt vegtrase berøres flere områder hvor grunnvann både er en urørt naturressurs, og flere områder hvor grunnvann benyttes aktivt som drikkevannskilde. Ett av anleggene er et kommunalt anlegg og flere er private anlegg som forsyner en eller flere husholdninger.				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Det er utført befarings av vannkilder og utarbeidet et eget fagnotat knyttet til grunnvannsproblematikk og vannforsyning. Prosjektet har god oversikt over hvilke vannkilder som kan bli berørt av tiltaket. <i>NV15E136FM-VAA-NOT-0011 Befaring av vannkilder E136 Flatmark-Marstein, AAV 07.05.2025</i>				
Sårbarhetsvurdering	Boligfeltet på Marstein er tilknyttet kommunalt vannverk. Vest for Marstein er det boliger tilknyttet privat vannverk. Det er flere frittliggende eneboliger og gårdsbruk østover som har private drikkevannsløsninger (for eksempel fra grunnvann). En anleggsfase kan medføre at vannforsyningen til enkelte eiendommer i en periode må erstattes av en midlertidig løsning. Når endelig vegtrase er valgt tas kontakt med berørte brønneiere for oppstart av prøvetakingsprogram og for informasjon om konflikt mellom vannkilde og ny veg. Rauma kommune involveres ettersom de har et vannverk som vil bli berørt. En utvidelse av det kommunale vannverket med tilknytning av flere brønneiere som blir berørt av ny veg vil være et av flere aktuelle tiltak. Der det anbefales ny vannkilde kan det være kostnadsbesparende å vurdere fellesløsninger, samt å samordne undersøkelser og utbygging av nye vannkilder.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Det vurderes som sannsynlig at enkelte vannkilder vil bli berørt som følge av prosjektet.	
Konsekvenser	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Svikt i vannforsyning vil bli varslet i god tid på forhånd. Berørte vannkilder skal erstattes.	
Stabilitet			X	Berørte vannkilder skal erstattes.	
Materielle verdier			X	Svikt i vannforsyning vurderes ikke å medføre konsekvenser for materielle verdier. Berørte vannkilder skal erstattes.	
Risikoreduserende tiltak	- Kartlegging og overvåking av drikkevannskilde før, under og etter anleggsfasen - God dialog med grunneiere og Rauma kommune. - Berørte vannkilder/brønner erstattes.				

6.10 Analyseskjema – distribusjon av forurenset drikkevann

Tabell 6-10 Analyseskjema for uønsket hendelse – distribusjon av forurenset drikkevann

NR. 10 UØNSKET HENDELSE: Andre uønskede hendelser – distribusjon av forurenset drikkevann					
Beskrivelse	Langs planlagt vegtrase (begge alternativer) berøres flere områder hvor grunnvann både er en urørt naturressurs, og flere områder hvor grunnvann benyttes aktivt som drikkevannskilde. Ett av anleggene er et kommunalt anlegg og flere er private anlegg som forsyner en eller flere husholdninger. Anleggsarbeid i forbindelse med vegbygging kan medføre utslipp av forurensede stoffer eller partikler som vil kunne påvirke vannkvaliteten på drikkevannskilder. Eksempel på aktuelle hendelser kan være utslipp/lekkasje av drivstoff/olje fra kjøretøy med avrenning til grunnvann/bekk/elv for drikkevann. Tankbilvelt i nærheten av drikkevannskilde vil også kunne føre til utslipp og dermed svikt i drikkevann.				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Ledningskart (Rauma kommune). Innspill fra beboere/grunneiere og Rauma kommune. Registrering av vannkilder/private brønner, spesielt på Marstein.				
Sårbarhetsvurdering	Boligfeltet på Marstein er tilknyttet kommunalt vannverk. Vest for Marstein er det boliger tilknyttet privat vannverk. Det er flere frittliggende eneboliger og gårdsbruk østover som har private drikkevannsløsninger (for eksempel fra grunnvann). Utslipp fra anleggsfase og hendelser med for eksempel tankbil vil kunne bidra påvirke vannkvaliteten og dermed leveranse av drikkevann.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Hendelser som medfører at drikkevannet i private brønner blir forurenset, anses som lite sannsynlig. Det finnes beredskapsplaner og rutiner for varsling ved slike typer hendelser. Samtlige vannkilder prøvetas før, under og etter anleggsfase for dokumentasjon av påvirkning. Dokumentasjon av vannkildenes kapasitet før og etter utbygging er viktig for å vurdere påvirkning og nødvendige tiltak. Berørte vannkilder skal erstattes.	
Konsekvenser	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Personer kan bli syke og det kan oppstå dødsfall blant personer med liten motstandskraft.	
Stabilitet		X		Vann må kokes før det kan drikkes/brukes. Krevende å finne alternativ drikkevannskilde.	
Materielle verdier			X	Ved forurensning av drikkevann, kan vannsystemet bli ødelagt.	
Risikoreduserende tiltak	- Kartlegging og overvåking av drikkevannskilde før, under og etter anleggsfasen - God dialog med grunneiere. - Rensesystemer langs vei. - God varsling ved tankbilvelt. - Tilkobling til kommunalt vannverk. - Erstatte private brønner som berøres - Etablere tette vei-grøfter forbi brønner som berøres				

6.11 Analyseskjema – svikt i nød- og redningstjenesten

Tabell 6-11 Analyseskjema for uønsket hendelse – svikt i nød- og redningstjenesten

NR. 11 UØNSKET HENDELSE: Andre uønskede hendelser – svikt i nød- og redningstjenesten					
Beskrivelse	E136 stenges over lengre tid på grunn av utforkjøring eller trafikkulykke. Nød- og redningstjeneste, hjemmesykepleie etc får ved stengt vei redusert framkommelighet.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Kunnskapsgrunnlaget er knyttet til tilgjengelig statistikk og data.				
Sårbarhetsvurdering	Strekningen anses å være sårbar med tanke på stenging av vei. Alternative omkjøringsruter er svært lange. Ved stengt E136 gjennom planområdet vil alternative ruter mellom Åndalsnes og Dombås være via Rv. 70 Sunndalsøra eller Rv. 15 Ottadalen.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Formålet med ny E136 på strekningen er blant annet å oppnå økt trafiksikkerhet og framkommelighet. Det er lav ÅDT på strekningen. Risiko for stenging av veien anses som lav, og vil også variere med vær og naturhendelser.	
Konsekvenser	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Dersom framkommeligheten for utrykningskjøretøy blir redusert, for eksempel ved en større trafikkulykke, vil dette kunne ha konsekvenser for liv og helse.	
Stabilitet		X		Dersom vegen er stengt, kan utrykning ved livstruende tilfeller skje fra Lesja.. Ved større ulykker, kan utrykning kan også foretas med helikopter.	
Materielle verdier			X	Ikke relevant.	
Risikoreduserende tiltak	- Forbedringer langs veinettet. Fysisk utforming og skilting. utbedring av trafikkfarlige strekninger og punkter langs vegnettet. - God beredskap mot brann og ulykker innenfor planområdet.				

6.12 Usikkerhet

Denne analysen bygger på foreliggende planforslag og kjent kunnskap pr. dato.

Risikovurdering vil pågå også gjennom videre planarbeid og i prosjektering av tiltak for å sikre at de til enhver tid aktuelle uønskede hendelser blir håndtert forsvarlig.

Dersom det gjennom prosessen kommer frem ny kunnskap, eller endringer i valg av løsninger knyttet til planforslaget, kan risikobildet endres. Eventuelle endringer kan medføre behov for oppdatering eller revisjon av ROS-analysen.

Analysen inneholder en viss usikkerhet fordi den bygger på kvantifisering av sannsynlighet der ulike forhold kan og vil påvirke usikkerheten. Noen hendelser kan ved hjelp av erfaring eller anerkjente metoder beregnes, mens andre hendelser må vurderes av kompetent personell ut fra et faglig skjønn. Dette vil også gjelde for vurdering av virkninger av risikoreduserende tiltak. Det kan også være utforutsette hendelser som ROS-analysen ikke har avdekket.

7 Oppsummering av risiko

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for E136 Flatmark-Monge-Marstein er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Analysen er utført i tråd med DSB sin veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, april 2017) og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3).

Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert, basert på gjennomgang av overordnet ROS-analyse, høring av planprogram, og gjennomgang av sjekklisten (kap. 3):

Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert, basert på gjennomgang av sjekkliste:

Tabell 7-1 Identifiserte uønskede hendelser.

Naturhendelser	Store ulykker	Andre uønskede hendelser
Kraftig vind	Akutt forurensning som følge av tiltaket	Svikt i vannforsyning
Flom i små og store vassdrag	Store ulykker på vei	Distribusjon av forurenset drikkevann
Erosjon	Eksplisjonsfare	Svikt i nød- og redningstjenesten
Skred i bratt terreng		
Kvikkleireskred/utglidning		

Risiko og sårbarhet for de aktuelle hendelsene er analysert ved bruk av eget analyseskjema (ROS-analysens kapittel 5). Vurdering av sannsynlighet og konsekvens er basert på erfaring

fra tilsvarende tilfeller, statistikk og faglig skjønn. Risiko for den enkelte hendelse er fastsatt ved bruk av en risikomatrix med kategoriene grønn, gul og rød risiko. For hendelser markert i rød risikokategori er risikoreduserende tiltak påkrevd. For hendelser markert i gul risikokategori bør tiltak vurderes, mens hendelser markert i grønn risikokategori innebærer en akseptabel risiko.

Resultater av risikoanalysen er oppsummert i tabellen under med forslag til risikoreduserende tiltak.

- Det er ikke identifisert hendelser med risiko som gjør at den havner i rød kategori.
- Det er identifisert fire hendelser som havner i gul risikokategori, noe som tilsier at tiltak bør vurderes. Det er foreslått tiltak for å redusere risikoen for disse hendelsene, og kravene er synliggjort i reguleringsplanen (kart og bestemmelser).
- Det er identifisert risiko for hendelser som ikke kan reduseres gjennom avbøtende tiltak (skred fra Mongeura II).

Risikoreduserende tiltak, der dette er mulig, skal ivaretas i plankart, bestemmelser og rekkefølgekrav.

Tabell 7-2 Resultater av risikoanalysen med forslag til risikoreduserende tiltak

	Uønsket hendelse	Risiko			Forslag til risikoreduserende tiltak
		Liv/ helse	Stabilitet	Materielle verdier	
Naturhendelser					
1	Kraftig vind				Konstruksjoner, bygg og utstyr må bygges og sikres i hht. gjeldende forskrifter. Dette sikres gjennom prosjektering.
2	Flom i vassdrag				- Vei og anlegg skal ta høyde for en 200-årsflom med klimapåslag (det er innvilget fravik fra klimapåslag for Rauma elv og Kvernagrova). - Dimensjonering av konstruksjoner tilpasset beregnet flomnivå ved 200-års flom med klimapåslag.
3	Erosjon				Erosjonssikring av fyllinger
4	Skred i bratt terreng				- Skredsikringstiltak: Skredvoll med Mongeura I - Unngå linjeføring innenfor skredsonen til Skirifonna.

					• Sikre tilstrekkelig areal for skredsikringstiltak i reguleringsplanen. • Hensynssone/faresoner H310 for ras- og skredfare legges inn i plankartet. • Begrensninger med tanke på bruk og opphold innenfor faresonene sikres i bestemmelser.
5	Kvikkleireskred				• Geoteknisk prosjektering av permanente og midlertidige terrenginngrep og konstruksjoner. • Systematisk geoteknisk kontroll i regi av byggherre i anleggsfase.
Store ulykker					
6	Akutt forurensing som følge av tiltaket				• Rutiner for håndtering av utslippssituasjon. • Rensesystem / drensgrøft langs veien for å hindre utslipp til resipient.
7	Større ulykker på vei (og bane)				• Utbedring av veinettet. Fysisk utforming og skilting. utbedring av trafikkfarlige strekninger og punkter. Breddeutvidelser • Avstandskrav og sikringskrav iht. teknisk regelverk for jernbane tilfredsstilles i områder med nærføring mellom veg og bane. • Godt vintervedlikehold • Faseplaner i byggefasen. Vise hvordan det tilrettelegges for hvordan ulike trafikkstrømmer skal håndteres.
8	Eksplisjonsfare				• Hensynta sprengladninger og fare for eksplosjon i forbindelse med anleggsgjennomføringen. • Involvering av både politiet og Forsvaret • Kartlegging og skaffe oversikt over de aktuelle områdene. Før anleggsstart bør området klareres av virksomhet/personell med kompetanse på eksplosivrydding.

					• I forbindelse med utbygging og anleggsgjennomføring bør det utarbeides en beredskapsplan for håndtering av funn av eksplosiver, og for håndtering av ulykker med forsagere/utilsiktet sprenging. • Faresone i plankart
Andre uønskede hendelser					
9	Svikt i vannforsyning				• Kartlegging og overvåking av drikkevannskilde før, under og etter anleggsfasen • God dialog med grunneiere og Rauma kommune. • Berørte vannkilder/brønner erstattes.
10	Distribusjon av forurenset drikkevann				• Kartlegging og overvåking av drikkevannskilde før, under og etter anleggsfasen • God dialog med grunneiere. • Rensesystemer langs vei. • God varsling ved tankbilvelt. • Tilkobling til kommunalt vannverk. • Erstatte private brønner som berøres • Etablere tette vei-grøfter forbi brønner som berøres
11	Svikt i nød- og redningstjenesten				• Forbedringer langs veinettet. Fysisk utforming og skilting. utbedring av trafikkfarlige strekninger og punkter langs vegnettet. • God beredskap mot brann og ulykker innenfor planområdet.

Følgende risikoreduserende tiltak er fulgt opp i planforslagets kart og bestemmelser:

	Bestemmelser	Plankart
Kraftig vind	Nei	nei
Flom i vassdrag	§ 3.7 Flom § 5.2.2 Faresone Flomsone	Flomsone H320
Erosjon	§ 6.3 Bestemmelsesområde pkt. d og e.	Bestemmelsesområde #5 og #6 (erosjonssikring)
Skred i bratt terreng	§ 5.2.1 Faresone Ras- og skredfare §6.3 Bestemmelsesområde pkt. c)	Faresone H310 Bestemmelsesområde #4 (etablering av skredvoll)
Kvikkleireskred og utglidning	§7 Rekkefølgebestemmelser (detaljprosjektering av jernbanekryssing på Skirimoen)	Nei
Akutt forurensning	§3.4 Tiltak i og langs vassdrag §3.5 Overvannshåndtering og utslipp til vassdrag §3.6 Godkjenning ved inngrep i vassdrag §3.8 Forurensset grunn §7 Rekkefølgebestemmelser	Nei
Større ulykker på vei	Nei	Nei
Eksplisjonsfare	§5.2.3 Brann-/eksplosjonsfare	Faresone H350
Svikt i vannforsyning	§3.9 Inngrep i private VA-anlegg og dreneringsanlegg i landbruket §7 Rekkefølgebestemmelser	Nei
Distribusjon av forurensset drikkevann	Nei	Nei
Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei	Nei

8 Kilder

- ROS-analyse, strekningsutredning E6/E136 Otta-Vestnes. Asplan Viak mai 2023.
- Risiko- og sårbarhetsanalyse for Møre og Romsdal (FylkesROS), 2023
- Helhetlig ROS-analyse for Rauma kommune, 2021
- Klimaprofil, Møre og Romsdal. Januar 2021. Norsk Klimaservicesenter.
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. 2017. Samfunnssikkerhet i kommunens planlegging – metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen. Veileder.
- Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Byggteknisk forskrift (TEK17). Kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger.
- Statlig planretningslinje for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning (september 2018).
- Stortingsmelding om klimatilpassing
- Fare- og aktsomhetskart: Kart over risikoområder for skred, ras, kvikkleire, flom m.m. <https://temakart.nve.no/> og <https://atlas.nve.no>
- NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger
- Skogbrannpotensiale NIBIO wms (www.dsb.no)
- Uttalelser i forbindelse med varsel om oppstart av planarbeid E136 Flatmark - Marstein, 2024

Fagrapporter:

- NV15E136FM-VAA-NOT-0009 Flomvurdering E136 Flatmark-Marstein, AAV 29.09.2025
- NV15E136FM-VAA-NOT-0004 Flomvurdering Rauma E136 Gjerdet-Flatmark, AAV 05.03.2024
- NV15E136FM-VAA-NOT-0006 Erosjonsvurdering Rauma E136 Flatmark-Marstein, AAV 19.11.2024
- NV15E136FM-VAA-NOT-0011 Befaring av vannkilder E136 Flatmark-Marstein, AAV 07.05.2025
- NV15E136FM-GEO-RAP-0102 Skredfarerapport for reguleringsplan E136 Flatmark-Marstein, AAV 07.08.2025
- NV15E136FM-GEO-RAP-0101 Ingeniørgeologisk rapport for reguleringsplan E136 Flatmark-Marstein, AAV 20.12.2024
- NV15E136FM-GEO-RAP-0001 Strekningsanalyse for skred i bratt terreng E136 Flatmark-Marstein. AAV 25.11.2024
- NV15E136FM-GEO-NOT-0001 Skred og geologi. AAV 30.08.2022
- NV15E136FM-GTK-R-0102 Geoteknisk prosjekteringsrapport E136 Flatmark-Marstein, AAV 20.12.2024
- NV15E136FM-GTK-R-0101 Geoteknisk datarapport E136 Flatmark-Marstein, AAV 13.12.2024
- NV15E136FM-VEI-NOT-0011 Tilstand dagens veioverbygning, AAV 30.04.2024