





# FELLESPROSJEKTET ARNA – STANGHELLE, FORBEREDENDE ARBEIDER

## ROS BERGEN

01A	Andre revisjon	03.11.2023	SLHG	LPLO	EISI
00A	Første revisjon	12.10.2023	SLHG	LPLO	EISI
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
<b>Tittel:</b> <b>ROS Bergen</b>		Ant. sider	Fritekst 1d		
		<b>27</b>	Fritekst 2d		
			Fritekst 3d		
			Produsent	COWI	
		Prod. dok. nr.			
		Erstatning for			
Erstattet av					
<b>Prosjekt: Fellesprosjektet Arna – Stanghelle, forberedende arbeider</b> <b>Parsell: 01</b>		Dokument nr. <b>FAS-01-Q-00064</b>		Rev. <b>01A</b>	
  <b>Statens vegvesen</b>		Dokument nr.		Rev.	

# FELLESPROSJEKTET ARNA – STANGHELLE, FORBEREDENDE ARBEIDER

## ROS BERGEN

01A	Andre revisjon	03.11.2023	SLHG	LPLO	EISI
00A	Første revisjon	12.10.2023	SLHG	LPLO	EISI
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
<b>Tittel:</b> <b>ROS Bergen</b>		Ant. sider	Fritekst 1d		
		<b>27</b>	Fritekst 2d		
			Fritekst 3d		
			Produsent	COWI	
		Prod. dok. nr.			
		Erstattet for			
		Erstattet av			
<b>Prosjekt: Fellesprosjektet Arna – Stanghelle, forberedende arbeider</b> <b>Parsell: 01</b>		Dokument nr. <b>FAS-01-Q-00064</b>		Rev. <b>01A</b>	
  <b>Statens vegvesen</b>		Dokument nr.		Rev.	

---

<b>1</b>	<b>SAMMENDRAG .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>INNLEDNING.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>INNLEDNING TIL ANALYSEN .....</b>	<b>6</b>
3.1	BAKGRUNN.....	6
3.2	FORMÅL.....	6
3.3	OMFANG OG AVGRENSNINGER.....	6
3.4	ARBEIDSGRUPPENS SAMMENSETNING.....	6
3.5	TERMINOLOGI.....	6
<b>4</b>	<b>METODE.....</b>	<b>8</b>
4.1	ANALYSEPROSESS.....	8
4.2	SANNSYNLIGHETSKLASSER .....	8
4.3	KONSEKVENSKLASSER.....	9
4.4	RISIKOMATRISER .....	10
<b>5</b>	<b>BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDENE OG TILTAKENE.....</b>	<b>11</b>
5.1	ROMSLO/NAUSTVIKA .....	11
5.2	TRENGEREID .....	11
<b>6</b>	<b>FAREIDENTIFISERING OG VURDERING .....</b>	<b>13</b>
6.1	ROMSLO/NAUSTVIKA .....	14
6.1.1	<i>Risikoestimering.....</i>	<i>15</i>
6.2	TRENGEREID .....	16
6.2.1	<i>Risikoestimering.....</i>	<i>17</i>
<b>7</b>	<b>RISIKOVURDERING .....</b>	<b>18</b>
7.1	ROMSLO/NAUSTVIKA .....	18
7.2	TRENGEREID .....	18
<b>8</b>	<b>TILTAKSANALYSE.....</b>	<b>19</b>
8.1	ROMSLO/NAUSTVIKA .....	19
8.1.1	<i>Risiko etter tiltak.....</i>	<i>20</i>
8.2	TRENGEREID .....	21
8.2.1	<i>Risiko etter tiltak.....</i>	<i>22</i>
<b>9</b>	<b>USIKKERHET.....</b>	<b>23</b>
<b>10</b>	<b>KONKLUSJON.....</b>	<b>24</b>
<b>11</b>	<b>REFERANSER .....</b>	<b>25</b>
	<b>VEDLEGG 1 – SJEKKLISTE SVV HÅNDBOK 632 (STATENS VEGVESEN, 2020).....</b>	<b>26</b>
	<b>VEDLEGG 2 – ANALYSESKJEMA.....</b>	<b>27</b>

---

## 1 SAMMENDRAG

I forbindelse med omregulering av statlig reguleringsplan for Fellesprosjekt Arna - Stanghelle, er det utarbeidet ROS-analyse i henhold til bestemmelse i § 4-3 i plan- og bygningsloven. Formålet med ROS-analysen er å sikre et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for å unngå at utbyggingstiltaket skaper ny eller økt risiko og sårbarhet (DSB, 2017). Kunnskapsgrunnlaget brukes til å ivareta samfunnssikkerheten i planområdet ved å kartlegge hendelser som kan få konsekvenser for liv og helse, miljøskader og fremkommelighet.

På bakgrunn av analysens omfang og avgrensninger er den gjennomført som en skrivebordsøvelse basert på åpne data fra sektormyndigheter innen de ulike risiko-typene og NVEs karttjenester, samt systematisk gjennomgang av SVVs sjekklister fra rapport 632 (Statens vegvesen, 2020). Fra fareidentifiseringen ble det indentifisert 35 uønskede hendelser innen de to områdene i Bergen kommune, hvorav 4 var dekket av SHA. 18 av de uønskede hendelsene var innenfor varslingsområdet på Romslo/Naustvika og de resterende 17 var innenfor varslingsområdet for Trengereid.

Av de identifiserte farene havnet 12 innen et lavt risikonivå, og krever dermed ikke ytterligere risikoreduserende tiltak. De resterende 19 hendelsene havnet innenfor middels risikonivå. Det var ingen av de identifiserte farene som havnet innen høyt risikonivå og som dermed krever tiltak. Fra tiltaksanalysen ble det foreslått en rekke risikoreduserende tiltak for farer innen middels risikonivå. For vurdering av tiltak henvises det til Tabell 8-1 og Tabell 8-2 i kapittel 8.

Tabell 1-1 presenterer en oversikt over hvilken risikotype som havnet innen middels risikonivå for de ulike områdene<sup>1</sup>.

Tabell 1-1: ID-er innen middels risikonivå fordelt på område

ID	Beskrivelse (sjekklister SVV 632)	Romslo/ Naustvika	Trengereid
1	Jordskred		
2	Flomskred		
4	Steinsprang/ steinskred		
7	Utgilidning av løsmasser		
8	Kvikkleireskred		
18	Overvann på vei		
23	Omkjøringsmuligheter		
24	Adkomst til jernbane, havn og flyplass		
25	Tilkomst for nødetater		
26	Adkomst sykehus/ helseinstitusjoner		
29	Flyplass/ jernbanen/ havn/ bussterminal		

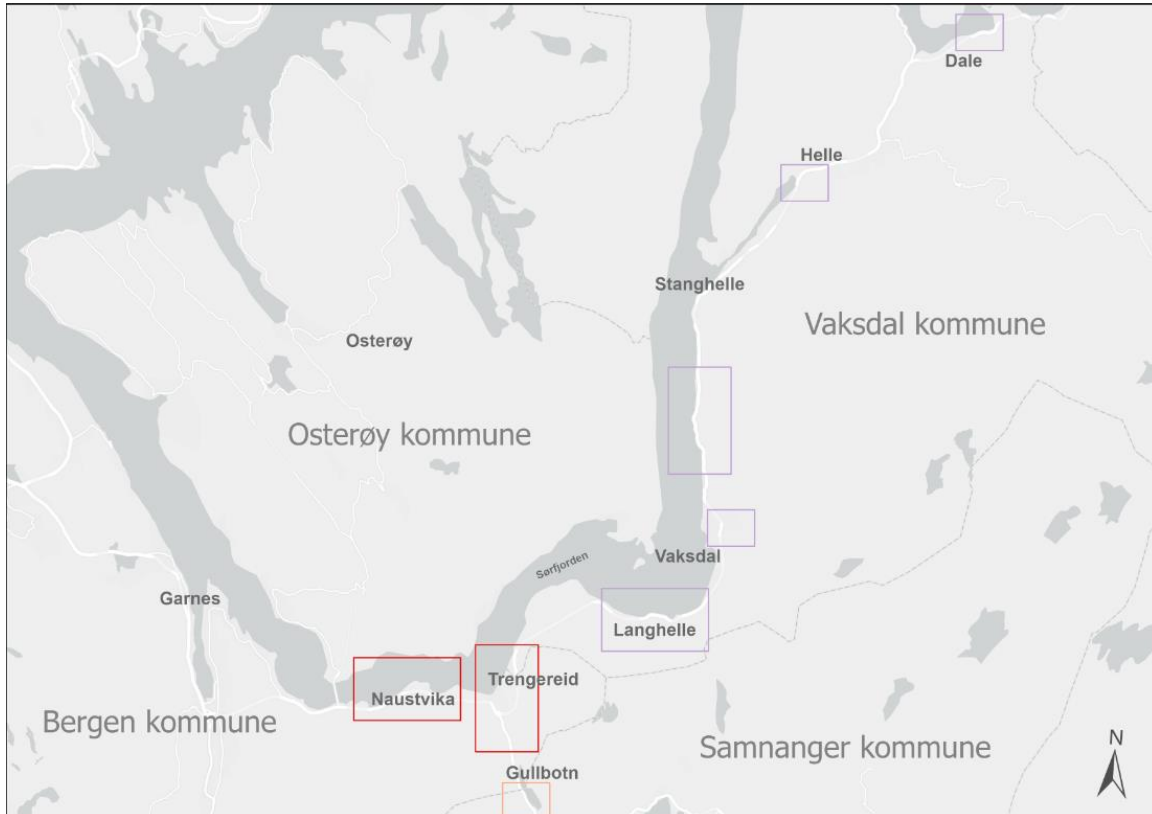
Det presiseres at lover, forskrifter og offentlig tiltak som regulerer tiltakene i planen er gjeldende, uavhengig av ROS-analysens resultat.

<sup>1</sup> Celler markert i gult er ID-er innen middels risikonivå for de ulike områdene. Celler markert i grått er ID-er innen lavt risikonivå eller uten stedlige forhold.

## 2 INNLEDNING

Statlig reguleringsplan for Fellesprosjektet Arna-Stanghelle (FAS) ble vedtatt av Kommunal- og distriktsdepartementet (KDD) 01.04.2022 (Kommunal- og distriktsdepartementet, 2022). I det videre arbeidet med optimalisering og reduksjon av risiko og kostnader ser FAS behov for å regulere om noen områder. Omreguleringene vil gjelde Bergen kommune (BK), Vaksdal kommune (VK) og Samnanger kommune (SK).

I Bergen kommune gjelder reguleringsendringene to områder: Romslo/Naustvika og Trengereid, (se Figur 2-1).



Figur 2-1: Oversiktskart over områdene som skal omreguleres.

## 3 INNLEDNING TIL ANALYSEN

### 3.1 Bakgrunn

I forbindelse med omregulering av statlig reguleringsplan for Fellesprosjekt Arna - Stanghelle, er det utarbeidet ROS-analyse i henhold til bestemmelse i § 4-3 i plan- og bygningsloven. Hensikten med ROS-analyse er å sørge for at samfunnssikkerheten i planområdet og tilstøtende områder er like god eller bedre, under og etter tiltaket er gjennomført. Herunder skal den gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen.

I en ROS-analyse kartlegges alle risiko- og sårbarhetsforhold i forbindelse med ønsket utbyggingstiltak i et planområde. Med risiko- og sårbarhetsforhold menes forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Dette kan knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, eller som følge av arealbruken.

### 3.2 Formål

Formålet med ROS-analysen er å sikre et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for å unngå at utbyggingstiltaket skaper ny eller økt risiko og sårbarhet (DSB, 2017). Kunnskapsgrunnlaget brukes til å ivareta samfunnssikkerheten i planområdet ved å kartlegge hendelser som kan få konsekvenser for liv og helse, miljøskader og fremkommelighet.

### 3.3 Omfang og avgrensninger

Analysen er avgrenset til varslingsgrensene ved områdene Romslo/Naustvika og Trengereid. Da dette er områder som skal benyttes under anleggsgjennomføringen er analysen avgrenset til anleggsfasen. Analysen skal ha fokus på større hendelser, og vil ikke vurdere forhold som naturlig dekkes av utredninger og analyser i prosjektet. Forhold som angår ytre miljø, SHA og trafiksikkerhet dekkes av de respektive fagene og er ikke dekket av analysen.

### 3.4 Arbeidsgruppens sammensetning

Analysen er gjennomført som en skrivebordsøvelse og er basert på åpne data fra sektormyndigheter innen de ulike risiko-typene og NVEs karttjenester. Følgende har bidratt til identifisering av uønskede hendelser.

Tabell 3-1: Arbeidsgruppens sammensetning

Navn	Stilling	Firma
Lars Petter Løkken	Senior arealplanlegger	COWI
Selma Brandanger Haga	Rådgiver risikostyring og RAMS	COWI

### 3.5 Terminologi

Tabell 3-2 presenterer anvendt terminologi med beskrivelse for rapporten.

Tabell 3-2: Terminologi med beskrivelse

Forkortelser	Betydning
ALARP	As Low As Reasonable Practicable (så lavt som praktisk mulig)
Barrierer	Eksisterende tiltak, f.eks. flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
fv.	Fylkesvei

---

<b>Forkortelser</b>	<b>Betydning</b>
Konsekvens	Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde eller utbyggingsformålet
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
ROS	Risiko og Sårbarhet
rv.	Riksvei
Sannsynlighet	Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelsen inntreffe i planområdet innenfor et visst tidsrom
SHA	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø
SVV	Statens vegvesen
Sårbarhet	Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. barrierer, og evnen til gjenopprettelse
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
TS	Trafikksikkerhet
Usikkerhet	Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen
YM	Ytre miljø

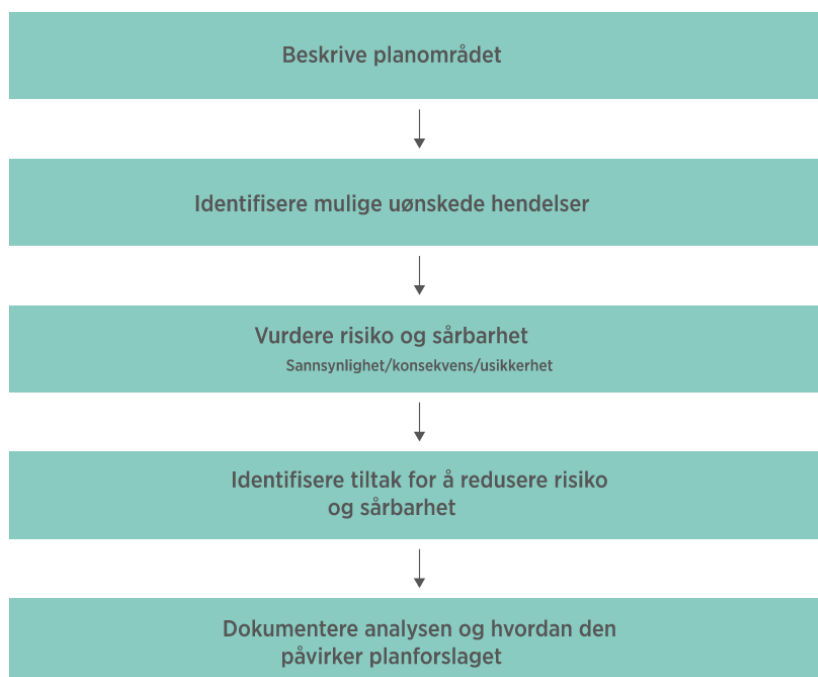
---

## 4 METODE

ROS-analysen er gjennomført i henhold til Statens vegvesens rapport nr. 632 «Veileder for risiko og sårbarhetsanalyser i vegplanlegging» (Statens vegvesen, 2020) som bygger på Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» (DSB, 2017).

### 4.1 Analyseprosess

ROS-analysen tar utgangspunkt i anbefalt oppsett fra rapport 632 og DSBs veileder, og den består av følgende trinn presentert i Figur 4-1. Hensikten med ROS-analysen er å belyse hvordan omgivelsene påvirker risikoen på tiltaket og hvordan tiltaket påvirker risikoen for omgivelsene. Analysen tar for seg risikoforhold knyttet til naturfare, tilgjengelighet, samfunnscritiske objekter og funksjoner, trafiksikkerhet, farer i omgivelsene og miljøfarer/miljøskader.



Figur 4-1: Trinn fra analyseprosessen (DSB, 2017)

### 4.2 Sannsynlighetsklasser

I denne analysen blir sannsynlighets kategorier basert på anbefalingene i Statens Vegvesens håndbok V712 (Statens vegvesen, 2021) benyttet som utgangspunkt. Håndboken fra Statens Vegvesen gir muligheten til å velge mellom en, tre eller fem-delt sannsynlighetsgradering, avhengig av planområdets størrelse og planleggingsnivå. I denne ROS-analysen er det vurdert som naturlig å benytte fem sannsynlighets kategorier på grunn av planleggingsnivået, som er detaljreguleringsplan. Siden det ikke finnes sannsynlighets kategorier for anleggsfase i håndbok V712, er sannsynligheten for anleggsfasen presentert i Figur 4-1, basert på en fordeling brukt i tidligere veiprosjekter.



Tabell 4-1: Sannsynlighetsklasser med beskrivelse

Nr.	Sannsynlighet	Anleggsfase
5	Svært høy	Vil kunne skje i anleggsperioden
4	Høy	Har vært registrert i sammenlignbare situasjoner
3	Middels	Har vært registrert lignende hendelser
2	Lav	Svært sjelden registrert lignende hendelser
1	Svært lav	Aldri registrert lignende hendelser

### 4.3 Konsekvensklasser

Tabell 4-2 presenterer konsekvensklassene som er benyttet i analysen, hentet fra Håndbok V712. Konsekvensklassene som er anvendt i analysen inkluderer liv og helse, miljøskader og framkommelighet. På samme måte som for sannsynlighetsklassene, er det valgt å bruke en fem-delt konsekvensgradering.

Tabell 4-2: Konsekvensklasser fra Håndbok V712 (Statens vegvesen, 2021) med beskrivelse

Konsekvens-kategori	Liv og helse	Miljøskader	Framkommelighet
1 Svært små	Ingen drepte eller alvorlig skadde	Liten lokal skade uten særlige konsekvenser	Åpen veg, men redusert framkommelighet, ingen konsekvenser for samfunnet
2 Små	Få drepte eller alvorlig skadde	Liten til alvorlig lokal skade med konsekvenser som vil ta ett år å rette opp	Stengt veg i kortere periode, god omkjøring, få konsekvenser for samfunnet
3 Middels	Flere drepte eller alvorlig skadde	Omfattende/alvorlig skade med konsekvenser som vil ta ett år å rette opp	Stengt veg i lengre periode og lang/dårlig omkjøring, lokale konsekvenser for samfunnet
4 Store	Mange drepte eller alvorlig skadde	Omfattende/alvorlig skade med konsekvenser som vil ta flere år å rette opp	Stengt veg i lang tid, lang/dårlig omkjøring, regionale konsekvenser for samfunnet
5 Svært store	Svært mange drepte eller alvorlig skadde	Omfattende/alvorlig skade med konsekvenser som vil ta flere tiår å rette opp	Stengt veg i veldig lang tid, lang/dårlig omkjøring, nasjonale konsekvenser for samfunnet

#### 4.4 Risikomatrixe

Identifiserte uønskede hendelser risikoestimeres i henhold til sannsynlighets- og konsekvensklassene gitt i Tabell 4-1 og Tabell 4-2, videre plottes disse i en risikomatrixe som vist i Figur 4-2.

Konsekvens \ Sannsynlighet	Særs små	Små	Middels	Store	Særs store
Særs høy					
Høy					
Middels					
Låg					
Særs låg					

Figur 4-2: Risikomatrixe

Risikomatrixen er delt opp i tre ulike risikonivå, høy, middels og lav risiko. De ulike risikonivåene er presentert og beskrevet i Tabell 4-3.

Tabell 4-3: Risikonivå med beskrivelse

Risikonivå	Beskrivelse
Høy	Rødt område representerer høyt risikonivå. Ved høy risiko er risikoreducerende tiltak nødvendige for å senke risikoen til et akseptabelt nivå.
Middels	Gult område representerer middels risikonivå. Ved middels risiko er risikoen akseptabel, men tiltak bør vurderes der det er hensiktsmessig
Lav	Grønt område representerer lavt risikonivå. Ved lav risiko er risikoen akseptabel, videre risikoreducerende tiltak er ikke nødvendig

## 5 BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDENE OG TILTAKENE

### 5.1 Romslo/Naustvika

Varslingsområdet ligger i Naustvika ved Romslo og strekker seg fra vedtatt planavgrensning i sør til kommunegrensen mot Osterøy i nord. I vest starter varslingsområdet ved Statens vegvesens kontroll- og vektstasjon langs Hardangervegen og strekker seg til Kvernhusvika i øst, like øst for Romslotunnelens østre påhugg.

Omtrent en tredjedel av varslingsområdet i nord består av vann opp mot kommunegrensen til Osterøy. Den sørlige og østlige delen er stort sett ubebygd og dekt av barskog, mens vest i varslingsområdet og videre langs Romslovegen er arealbruken preget av bebygde arealer i form av boligbebyggelse. Tilhørende bebyggelsen er det innslag av både innmarksbeite og fulldyrka fjord, i tillegg til barskog i ytterkantene av planområdet. Hele varslingsområdet ligger i eller langs foten av en fjellside. Det ubebygde området fra sør til Romslovegen heller bratt mot nord. Fra Romslovegen heller fremdeles terrenget, men er noe slakere og småkupert.



Figur 5-1: Oversikt over varslingsområde Romslo/Naustvika

**Endring fra gjeldende plan:** Det er behov for ny nedføringsløsning av stein til sjødeponi i Naustvika. Det er planlagt at skråstilte fjellsjakter skal erstatte løsning med nedføring av masser til sjødeponi fra midlertidige, flytende kaianlegg. Dette er forventet å gi betydelig reduksjon i kostnader og risiko, samt mindre anleggsstøy og terrenginngrep. En stor del av endringene vil gjelde traseer i fjell for adkomst- og transporttunneler, og en ny plassering av midlertidig kryss. Ny sjaktløsning gjør at sjødeponiet ved Romslo må flyttes ca. 1,3 km østover til Naustvika.

### 5.2 Trengereid

Varslingsområdet ligger i Trengereiddalen og strekker seg fra sør mot nord på Trengereid. Varslingsområdet er hovedsakelig ubebygd med unntak av vegsystemet, Hjelle bakeri og noe bebyggelse i nærheten av Trengereid stasjon. Ellers er varslingsområdet preget av barskog, særlig den vestlige delen mot Risnestunnelen og sør mot Trengereiddalen. Man finner også mindre innslag av fulldyrka jord ved Trengereidsvingene.

Hele varslingsområdet ligger i bunnen av selve Trengereiddalen. Langs Hardangervegen mot sør, langs Mandalselva, følger planområdet bunnen av dalsøkket. I den nordlige delen av varslingsområdet åpner landskapet seg noe med dalsiden over Risnestunnel i vest og en slak, bebygd dalside mot øst.



Figur 5-2: Oversikt over varslingsområdet Trengereid

**Endring fra gjeldende plan:** På Trengereid og i Trengereiddalen er det hovedsakelig planlagt tre endringer i planen. Øst for kryssområdet utvides midlertidig bygge- og anleggsområde ettersom det er behov for økt areal for skred- og sikringstiltak. Sørøst langs fv.49 flyttes gang- og sykkelvegen inntil kjørevegen, hvor den i vedtatt plan var lagt et stykke unna vegen. Nord mot Trengereid stasjon langs Holmavasselvi er det behov for midlertidig anleggsbelte for å sikre tilstrekkelig areal for å etablere et midlertidig plastrør som skal frakte rensset tunnelvann ut på dypt vann. Ved inntak skredbekken utvides bebyggelse og anlegg og annen veggrunn.

## 6 FAREIDENTIFISERING OG VURDERING

Fra gjennomgangen ble det identifisert 35 uønskede hendelser, hvorav 4 er dekket av SHA. Av de identifiserte hendelsene var 18 innenfor varslingsgrensen for Romslo/ Naustvika og de resterende 17 innen varslingsgrensen for Trengereid. Tabell 6-1 presenterer en oppsummering av risikobildet for de tre områdene innen de ulike punktene på sjekklisten fra SVVs rapport 632 (Statens vegvesen, 2020). Fargekodingen i tabellen følger risikomatriksen (Figur 4-2) presentert i kapittel 4.4. Det er ikke identifisert stedlige forhold for celler markert i hvitt. ID 9 er ikke vurdert.

Tabell 6-1: Oversikt over ID-er med identifiserte farer fra sjekklisten

ID	Beskrivelse (sjekkliste SVV 632)	Romslo/ Naustvika	Trengereid
1	Jordskred		
2	Flomskred		
3	Sørpeskred		
4	Steinsprang eller steinskred		
5	Fjellskred		
6	Snøskred		
7	Ustabil grunn / fare for utglidning av veibanen		
8	Kvikkleireskred		
9	Undersjøiske skred, fare for utglidning av sjøbunn		
10	Flom i elv/ vassdrag		
11	Flom i bekk		
12	Snøfokk		
13	Isgang		
14	Bølger		
15	Stormflo		
16	Vindutsatt	SHA	SHA
17	Sandflukt		
18	Store nedbørmengder, intens nedbør (som fører til overvann)		
19	Isnedfall	SHA	
20	Ustabil veiskjæring, nedfall fra skjæring. Høye skjæringer over 10 meter	SHA	
21	Skogbrann/ lynnbrann		
22	Annen naturfare (f.eks. sprengkulde/ frost/ tele/ tørke/ nedbørmangel/ jordskjelv)		
23	Omkjøringsmuligheter		
24	Adkomst til jernbane, havn, flyplass		
25	Tilkomst for nødetater		
26	Adkomst sykehus/ helseinstitusjoner		
27	Skole/ barnehage		
28	Sykehus/ helseinstitusjon		
29	Flyplass/ jernbanen/ havn/ bussterminal		
30	Vannforsyning		
31	Avløpsinstallasjoner		
32	Kraftforsyning og datakommunikasjon		
33	Militære installasjoner		
34	Økt ulykkesrisiko	TS	TS
35	Særskilte forhold som bør vurderes/ er vurdert i en trafikk sikkerhetsrevisjon	TS	TS
36	Økt trafikk (spesielt transport av farlig gods) forbi skole/ barnehage, sykehus/ helseinstitusjoner eller boligområder	TS	TS
37	Særlig brannfarlig industri		
38	Naturlige farlige masser (alunskifer, sulfidmasser etc.)	YM	YM
39	Forurenset grunn	YM	YM
40	Terrengformasjoner som utgjør spesiell fare		
41	Annen fare i omgivelsene		

## 6.1 Romslo/Naustvika

Av de identifiserte farene var 18 innenfor varslingsgrensen for området på Romslo/Naustvika, hvorav tre farer er dekket av SHA. De identifiserte farene er presentert i Tabell 6-2 med tilhørende årsak og konsekvens.

Tabell 6-2: Identifiserte farer fra gjennomgang av SVVs sjekkliste – Romslo/Naustvika

ID	Farebeskrivelse	Årsak	Konsekvens
1	Jordskred	Området befinner seg innenfor NVEs aktsomhetskart for jordskred og flomskred. Det er registrert tidligere jordskred i området	Materielle skader/ personskader
2	Flomskred	Området befinner seg innenfor NVEs aktsomhetskart for jordskred og flomskred. Det er registrert tidligere flomskred i området	Materielle skader/ personskader
4	Steinsprang/ steinskred	Området befinner seg innenfor NVEs aktsomhetskart for steinsprang/ steinskred. Det er tidligere registrert steinsprang i området	Materielle skader/ personskader
6	Snøskred	Området befinner seg innenfor NVEs aktsomhetskart for snøskred. Det er ikke registrert tidligere skred i området	Materielle skader/ personskader
7	Utgilidning av løsmasser	Deponering av masser på ustabil grunn. Foreligger ikke kart over ustabil grunn, generelt mye berg i området. Det er tidligere registrert løsmasseskred i området	Masseutglidning, løsmasser i veibane. Materielle skader/ personskader
8	Kvikkleireskred	Området befinner seg under marin grense iht. NVEs farekart for kvikkleire. Det er ikke registrert skredfare i området	Materielle skader/ personskader
11	Flom i bekk	Området befinner seg i et nedbørsutsatt område. Kraftig regn over tid/ snøsmelting	Vann i veibane/ anleggsområde
18	Overvann på vei	Overvann som følge av intens nedbør. Området befinner seg i et regnutsatt område hvor det kan forekomme store nedbørsmengder eller intens nedbør	Vannplaning som følge av overvann
23	E16 stenges	E16 stenges som følge av anleggsarbeider	Ved stenging av E16 retning Arna vil en måtte kjøre Risnes/ Romslovegen for å komme til Bergen
24	Lang vei til transportterminaler	E16 stenges som følge av anleggsarbeider	Ved stenging av E16 retning Arna vil en måtte kjøre Risnes/ Romslovegen for å komme til Bergen
25	Lang utrykningstid	E16 stenges som følge av anleggsarbeider	Ved stenging av E16 blir det omkjøring via Risnes/ Romslovegen for å komme seg til Sykehus og for utrykning for brannbil. Utrykningstiden vil da bli noe lenger enn dagens
26	Lang vei til sykehus	E16 stenges som følge av anleggsarbeider	Ved stenging av E16 retning Arna vil en måtte kjøre Risnes/

ID	Farebeskrivelse	Årsak	Konsekvens
			Romslovegen for å komme til Bergen
29	Konflikt med busstopp	Det er lokalisert et busstopp innenfor området	Bortfall av busstopp
30	Konflikt med VA-ledninger	Det er lokalisert vannledninger og spillvannsledninger i området. Samt brønner.	Brudd/ skade på vannledning/ spillvannsledning
32	Konflikt med regionalnett og distribusjonsnett	Regionalnett og distribusjonsnett krysser over området	Skade/ brudd på kabler

### 6.1.1 Risikoestimering

Tabell 6-3 presenterer de identifiserte farene fra kapittel 6 med tilhørende sannsynlighets- og konsekvensklasse. Se Tabell 4-1 og Tabell 4-2 fra kapittel 4.2 og 4.3 for oversikt over sannsynlighet- og konsekvensklassene brukt i risikoestimeringen. For å sikre at risikoen ikke underestimeres, anvendes den høyeste verdien (Røde tall) fra de tre konsekvensklassene videre i rapporten.

Tabell 6-3: Risikoestimering identifiserte farer – Romslo/Naustvika

ID	Farebeskrivelse	Sannsynlighet	Liv og helse	Miljøskader	Fremkommelighet	Risiko
1	Jordskred	3	2	1	3	Middels
2	Flomskred	3	2	1	3	Middels
4	Steinsprang/ steinskred	3	2	1	3	Middels
6	Snøskred	1	2	1	3	Lav
7	Utglijning av løsmasser	3	2	1	3	Middels
8	Kvikkleireskred	1	2	1	3	Lav
11	Flom i bekk	2	1	-	3	Lav
18	Overvann på vei	4	1	-	1	Middels
23	E16 stenges	3	1	-	2	Middels
24	Lang vei til transportterminaler	3	1	-	2	Middels
25	Lang utrykningstid	3	2	-	2	Middels
26	Lang vei til sykehus	3	2	-	2	Middels
29	Konflikt med busstopp	4	1	-	2	Middels
30	Konflikt med VA-ledninger	3	1	-	1	Lav
32	Konflikt med regionalnett og distribusjonsnett	3	1	-	1	Lav

## 6.2 Trengereid

Av de identifiserte farene var 17 innenfor varslingsgrensen for området på Trengereid, hvorav en fare er dekket av SHA. De identifiserte farene er presentert i Tabell 6-4 med tilhørende årsak og konsekvens.

Tabell 6-4: Identifiserte farer fra gjennomgang av SVVs sjekklister – Trengereid

ID	Farebeskrivelse	Årsak	Konsekvens
1	Jordskred	Området befinner seg innenfor NVEs aktsomhetskart for jordskred og flomskred. Det er registrert tidligere jordskred i området	Materielle skader/ personskader
2	Flomskred	Området befinner seg innenfor NVEs aktsomhetskart for jordskred og flomskred. Det er ikke registrert flomskred i området fra tidligere	Materielle skader/ personskader
4	Steinsprang/ steinskred	Området befinner seg innenfor NVEs aktsomhetskart for steinsprang/ steinskred. Det er tidligere registrert steinsprang i området	Materielle skader/ personskader
6	Snøskred	Området befinner seg innenfor NVEs aktsomhetskart for snøskred. Det er ikke registrert tidligere skred i området	Materielle skader/ personskader
7	Utglidning av løsmasser	Deponering av masser på ustabil grunn. Foreligger ikke kart over ustabil grunn, generelt mye berg i området	Masseutglidning, løsmasser i veibane. Materielle skader/ personskader
8	Kvikkleireskred	Området befinner seg under marin grense iht. NVEs farekart for kvikkleire. Det er ikke registrert skredfare i området	Materielle skader/ personskader
10	Flom i elv/ vassdrag	Det går en elv/ større bekk gjennom området. Kraftig nedbør over tid/ snøsmelting	Vann i veibane/ anleggsområde
11	Flom i bekk	Området befinner seg i et nedbørsutsatt område. Det går flere bekker gjennom området. Kraftig regn over tid/ snøsmelting	Vann i veibane/ anleggsområde
18	Overvann på vei	Overvann som følge av intens nedbør. Området befinner seg i et regnutsatt område hvor det kan forekomme store nedbørsmengder eller intens nedbør	Vannplaning som følge av overvann
23	E16 stenges	E16 stenges som følge av anleggsarbeider.	Ved stenging av E16 retning Arna vil en måtte kjøre Risnes/ Romslovegen for å komme til Bergen
24	Lang vei til transportterminaler	E16 stenges som følge av anleggsarbeider.	Ved stenging av E16 retning Arna vil en måtte kjøre Risnes/ Romslovegen for å komme til Bergen
25	Lang utrykningstid	E16 stenges som følge av anleggsarbeider	Ved stenging av E16 blir det omkjøring via Risnes/ Romslovegen for å komme seg til Sykehus og for utrykning for brannbil. Utrykningstiden vil da bli noe lenger enn dagens
26	Lang vei til sykehus	E16 stenges som følge av anleggsarbeider	Ved stenging av E16 retning Arna vil en måtte



ID	Farebeskrivelse	Årsak	Konsekvens
			kjøre Risnes/ Romslovegen for å komme til Bergen
27	Konflikt med skole/barnehagevei	Området strekker seg inn i Trengereid og deler bebyggelse fra den lokale barnehagen og skolen. Anleggsarbeider sperrer veien til skole/ barnehage for bebyggelse vest for varslingsgrensen	Hindret tilkomst til barnehage og skole fra bebyggelse vest for varslingsgrensen
29	Konflikt med busstopp	Det er lokalisert et busstopp innenfor området	Bortfall av busstopp
30	Konflikt med VA-ledninger og/ eller vannkraftverk	Anleggsarbeider kommer i konflikt med VA-ledninger og/ eller vannkraftverk. Det er lokalisert vannledninger og spillvannsledninger i området, samt vannledninger ned til vannkraftverket	Skade/brudd på VA-kabler og/ eller vannkraftverk

### 6.2.1 Risikoestimering

Tabell 6-5 presenterer de identifiserte farene fra kapittel 6 med tilhørende sannsynlighets- og konsekvensklasse. Se Tabell 4-1 og Tabell 4-2 fra kapittel 4.2 og 4.3 for oversikt over sannsynlighet- og konsekvensklassene brukt i risikoestimeringen. For å sikre at risikoen ikke underestimeres, anvendes den høyeste verdien (røde tall) fra de tre konsekvensklassene videre i rapporten.

Tabell 6-5: Risikoestimering identifiserte farer - Trengereid

ID	Farebeskrivelse	Sannsynlighet	Liv og helse	Miljøskader	Fremkommelighet	Risiko
1	Jordskred	3	2	1	3	Middels
2	Flomskred	1	2	1	3	Lav
4	Steinsprang/ steinskred	3	2	1	3	Middels
6	Snøskred	1	2	1	3	Lav
7	Utglidning av løsmasser	2	2	1	3	Lav
8	Kvikkleireskred	1	2	1	3	Lav
10	Flom i elv/ vassdrag	2	1	-	3	Lav
11	Flom i bekk	2	1	-	3	Lav
18	Overvann på vei	4	1	-	1	Middels
23	E16 stenges	3	1	-	2	Middels
24	Lang vei til transportterminaler	3	1	-	2	Middels
25	Lang utrykningstid	3	2	-	2	Middels
26	Lang vei til sykehus	3	2	-	2	Middels
27	Konflikt med skole/barnehagevei	2	1	-	2	Lav
29	Konflikt med busstopp	4	1	-	2	Middels
30	Konflikt med VA-ledninger og/ eller vannkraftverk	3	1	-	1	Lav

## 7 RISIKOVURDERING

Fra gjennomgangen ble det indentifisert 35 uønskede hendelser hvorav 19 havnet innenfor middels risikonivå og de resterende 12 innenfor lavt risikonivå. Ingen av de uønskede hendelsene havnet innen høyt risikonivå. Fordelingen innen de ulike risikonivåene for hvert delområde er presentert i Tabell 7-1.

Tabell 7-1: Antall farer innen hvert risikonivå per område

Risikonivå	Romslo/ Naustvika	Trengereid
Høy	0	0
Middels	10	9
Lav	5	7

### 7.1 Romslo/Naustvika

Figur illustrerer det totale risikobildet for Romslo/Naustvika. Matrisen viser risikobidraget per ID fra SVVs sjekkliste. Se Vedlegg 1 – Sjekkliste SVV håndbok 632 for fullstendig sjekkliste.

Konsekvens/ Sannsynlighet	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store
Svært høy					
Høy	18	29			
Middels	30, 32	23, 24, 25, 26	1, 2, 4, 7		
Lav			11		
Svært lav			6,8		

Figur 7-1: Totalt risikobilde for Romslo/naustvika

### 7.2 Trengereid

Figur 7-2 illustrerer det totale risikobildet for Trengereid. Matrisen viser risikobidraget per ID fra SVVs sjekkliste. Se Vedlegg 1 – Sjekkliste SVV håndbok 632 for fullstendig sjekkliste.

Konsekvens/ Sannsynlighet	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store
Svært høy					
Høy	18	29			
Middels	30	23, 24, 25, 26	1, 4,		
Lav		27	7, 10, 11		
Svært lav			2, 6, 8		

Figur 7-2: Risikomatrise med identifiserte farer (ID fra sjekkliste) – Trengereid

## 8 TILTAKSANALYSE

Av de identifiserte uønskede hendelsene innehar 12 et lavt risikonivå og de resterende 19 havnet innenfor middels risiko. Farer innenfor lavt risikonivå ansees som akseptabel og videre tiltak er ikke nødvendig, men kan vurderes implementert dersom de er hensiktsmessig i forhold til kost/ nytte. I de kommende delkapitlene vil det foreslås og vurderes risikoreduserende tiltak for de uønskede hendelsene innen middels risikonivå. Se Vedlegg 2 – Analyseeskjema for fullstendig oversikt over tiltak.

### 8.1 Romslo/Naustvika

For Romslo/ Naustvika ble det identifisert 18 uønskede hendelser hvorav 5 innehar et akseptabelt risikonivå og de resterende 10 havnet i middels risikoområde. De resterende tre farene er dekket av SHA.

Tabell 8-1: Tiltaksanalyse – Romslo/ Naustvika

ID	Farebeskrivelse	Risiko før tiltak	Tiltaksforslag	Risiko etter tiltak	Evaluering av tiltak
1	Jordskred	Middels	Etablere skredsikring der nødvendig	Lav	Etablering av skredsikring vil virke sannsynlighetsreduserende for den uønskede hendelsen jordskred
2	Flomskred	Middels	Etablere skredsikring der nødvendig	Lav	Etablering av skredsikring vil virke sannsynlighetsreduserende for den uønskede hendelsen flomskred
4	Steinsprang/ steinskred	Middels	Sikring av berg/ etablere skredsikring der nødvendig	Lav	Sikring av berg/ skredsikring vil redusere sannsynligheten for steinsprang/ steinskred
7	Utglijning av løsmasser	Middels	Etablere skredsikring der nødvendig	Lav	Etablering av skredsikring vil virke sannsynlighetsreduserende for den uønskede hendelsen utglijning av løsmasser
18	Overvann på vei	Middels	Ingen tiltaksforslag	Middels	
23	E16 stenges	Middels	Unngå fullstendig stenging av vei, holde et felt åpent/ midlertidig stenging om natten hvis behov for stenging	Lav	Ved å holde et felt åpent/ stenge om natten vil en i større grad kunne sikre fremkommeligheten for bebyggelsen rundt, samt passerende trafikk og tiltaket vil virke sannsynlighetsreduserende.
24	Lang vei til transportterminaler	Middels	Unngå fullstendig stenging av vei, holde et felt åpent/ midlertidig stenging om natten hvis behov for stenging	Lav	Ved å holde et felt åpent/ stenge om natten vil en i større grad kunne sikre fremkommeligheten for bebyggelsen rundt, samt passerende trafikk og tiltaket vil virke sannsynlighetsreduserende.

ID	Farebeskrivelse	Risiko før tiltak	Tiltaksforslag	Risiko etter tiltak	Evaluering av tiltak
25	Lang utrykningstid	Middels	Unngå fullstendig stenging av veien, sikre fremkomst for nødetaer	Lav	Ved å unngå fullstendig stenging av veien/ sikre tilkomst for nødetaene vil en sikre nødetaenes fremkommelighet. Tiltaket vil virke sannsynlighetsreducerende for den uønskede hendelsen lang utrykningstid
26	Lang vei til sykehus	Middels	Unngå fullstendig stenging av vei, holde et felt åpent/ midlertidig stenging om natten hvis behov for stenging	Lav	Ved å holde et felt åpent/ stenge om natten vil en i større grad kunne sikre fremkommeligheten for bebyggelsen rundt, samt passerende trafikk. Tiltaket vil virke sannsynlighetsreducerende
29	Konflikt med busstopp	Middels	Midlertidig flytting av busstopp	Middels	Ved midlertidig flytting av busstoppet vil en kunne opprettholde fremkommeligheten for tilstøtende bebyggelse/ brukere av bussholdeplassen, hvilket vil virke konsekvensreducerende for fremkommeligheten.

### 8.1.1 Risiko etter tiltak

Figur 8-1 presenterer det totale risikobilde etter tiltak implementert.

Konsekvens/ Sannsynlighet	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store
Svært høy					
Høy	18, 29				
Middels	30, 32				
Lav			1, 2, 4, 7, 11		
Svært lav		23, 24, 25, 26	6, 8		

Figur 8-1: Risikomatrix med identifiserte farer etter tiltak – Romslo/ Naustvika

## 8.2 Trengereid

For Trengereid ble det identifisert 17 uønskede hendelser hvorav 7 innehar et akseptabelt risikonivå og de resterende 9 havnet i middels risikoområde. Den resterende faren er dekket av SHA.

Tabell 8-2: Tiltaksanalyse - Trengereid

ID	Farebeskrivelse	Risiko før tiltak	Tiltaksforslag	Risiko etter tiltak	Evaluering av tiltak
1	Jordskred	Middels	Etablere skredsikring der nødvendig	Lav	Etablering av skredsikring vil virke sannsynlighetsreducerende for den uønskede hendelsen jordskred
4	Steinsprang/ steinskred	Middels	Sikring av berg/ etablere skredsikring der nødvendig	Lav	Sikring av berg/ skredsikring vil redusere sannsynligheten for steinsprang/ steinskred
8	Kvikkleireskred	Middels	Ingen tiltaksforslag	Middels	
18	Overvann på vei	Middels	Ingen tiltaksforslag	Middels	
23	E16 stenges	Middels	Unngå fullstendig stenging av vei, holde et felt åpent/ midlertidig stenging om natten hvis behov for stenging	Lav	Ved å holde et felt åpent/ stenge om natten vil en i større grad kunne sikre fremkommeligheten for bebyggelsen rundt, samt passerende trafikk og tiltaket vil virke sannsynlighetsreducerende
24	Lang vei til transportterminaler	Middels	Unngå fullstendig stenging av vei, holde et felt åpent/ midlertidig stenging om natten hvis behov for stenging	Lav	Ved å holde et felt åpent/ stenge om natten vil en i større grad kunne sikre fremkommeligheten for bebyggelsen rundt, samt passerende trafikk og tiltaket vil virke sannsynlighetsreducerende.
25	Lang utrykningstid	Middels	Unngå fullstendig stenging av veien, sikre fremkomst for nødetaer	Lav	Ved å unngå fullstendig stenging av veien/ sikre tilkomst for nødetaer vil en sikre nødetaenes fremkommelighet. Tiltaket vil virke sannsynlighetsreducerende for den uønskede hendelsen lang utrykningstid
26	Lang vei til sykehus	Middels	Unngå fullstendig stenging av vei, holde et felt åpent/ midlertidig stenging om natten hvis behov for stenging	Lav	Ved å holde et felt åpent/ stenge om natten vil en i større grad kunne sikre fremkommeligheten for bebyggelsen rundt, samt passerende trafikk. Tiltaket vil virke sannsynlighetsreducerende
29	Konflikt med busstopp	Middels	Midlertidig flytting av busstopp	Middels	Ved midlertidig flytting av busstoppet vil en kunne opprettholde fremkommeligheten for

ID	Farebeskrivelse	Risiko før tiltak	Tiltaksforslag	Risiko etter tiltak	Evaluering av tiltak
					tilstøtende bebyggelse/ brukere av bussholdeplassen, hvilket vil virke konsekvensreducerende for fremkommeligheten.

### 8.2.1 Risiko etter tiltak

Figur 8-2 presenterer det totale risikobilde etter tiltak implementert.

Konsekvens/ Sannsynlighet	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store
Svært høy					
Høy	18	29			
Middels	30	27	1, 4,		
Lav			7, 10, 11		
Svært lav		23, 24, 25, 26	2, 6, 8		

Figur 8-2: Risikomatrix med identifiserte farer etter tiltak – Trengereid

## 9 USIKKERHET

Da dette i hovedsak er en kvalitativ analyse er den største usikkerheten knyttet til hvorvidt fareidentifikasjonen er tilstrekkelig komplett. Fareidentifikasjoner som er 100 % komplette er ikke realistiske, men det bør ikke være slik at farer som gir vesentlige bidrag til risikonivået er uteglemt. Det viktigste grepet som er gjort for å redusere usikkerhet knyttet til identifikasjon av farer er bruk av systematisk prosess for identifikasjon av farer.

Gjennom å benytte en systematisk prosess for identifikasjon av farer mener vi å ha redusert usikkerheten til et akseptabelt nivå. Det er også usikkerhet relatert til vurderingen av risikonivået for den enkelte fare, og om dette er akseptabelt eller ikke. Estimering av sannsynlighet for hendelser er i hovedsak basert på analysegruppens erfaring. En svakhet ved denne metoden er at man har begrenset erfaring med sjeldne hendelser og at det derfor er stor usikkerhet i vurdering av sannsynlighet for disse hendelsene. Selv om vurderingene i all hovedsak er subjektive, er de basert på definerte og anerkjente prinsipper. Dette gjør det både lettere å etterprøve vurderingene, og reduserer sannsynligheten for at andre personer ville kommet til andre konklusjoner.

Det er også knyttet noe usikkerhet til analysen da det ikke ble gjennomført et analysemøte med relevant fagpersonell til stede for fareidentifisering. Da analysen har et begrenset omfang er den gjennomført som en skrivebordsøvelse med gjennomgang av sjekklister og åpne data fra sektormyndigheter innen de ulike risiko-typene og NVEs karttjenester.

---

## 10 KONKLUSJON

Fra den systematiske gjennomgangen av SVVs sjekklister og åpne data fra sektormyndigheter innen de ulike risiko-typene og NVEs karttjenester ble det identifisert 35 uønskede hendelser innen de to områdene i Bergen kommune, hvorav 4 var dekket av SHA. 18 av de identifiserte farene var innenfor varslingsområdet på Romslo/ Naustvika og de resterende 17 var innenfor varslingsområdet for Trengereid.

Av de identifiserte farene havnet 12 innen et lavt risikonivå, og krever dermed ikke ytterligere risikoreduserende tiltak. De resterende 19 hendelsene havnet innenfor middels risikonivå. Det var ingen av de identifiserte farene som havnet innen høyt risikonivå og som dermed krevde tiltak. Fra tiltaksanalysen ble det foreslått en rekke risikoreduserende tiltak for farer innen middels risikonivå. For vurdering av tiltak henvises det til Tabell 8-1 og Tabell 8-2 i kapittel 8. For fullstendig oversikt over uønskede hendelser innen lavt og middels risikonivå med tilhørende tiltaksforslag henvises det til Vedlegg 2 – Analyseskjema.

Tabell 10-1 presenterer en oversikt over hvilke ID-er som havnet innen middels risikonivå for de ulike områdene<sup>2</sup>.

Tabell 10-1: ID-er innen middels risikonivå fordelt på område

ID	Beskrivelse (sjekklister)	Romslo/ Naustvika	Trengereid
1	Jordskred		
2	Flomskred		
4	Steinsprang/ steinskred		
7	Utglidning av løsmasser		
18	Store nedbørsmengder, intens nedbør		
23	Omkjøringsmuligheter		
24	Adkomst til jernbane, havn og flyplass		
25	Tilkomst for nødetater		
26	Adkomst sykehus/ helseinstitusjoner		
29	Flyplass/ jernbanen/ havn/ bussterminal		

<sup>2</sup> Celler markert i gult er ID-er innen middels risikonivå for de ulike områdene. Celler markert i grått er ID-er innen lavt risikonivå eller uten stedlige forhold.



## 11 REFERANSER

- DSB, D. f. (2017). Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging.
- Kommunal- og distriktsdepartementet. (2022). *Vedtak av statlig reguleringsplan for E16 og Vossebanen på strekningen Arna-Stanghelle*. Kommunal- og distriktsdepartementet.
- Miljødirektoratet. (2019). *Faktaark for NIN5K1910073064*. <https://nin-faktaark.miljodirektoratet.no/kartleggingsenheter/?id=NIN5K1910073064>.
- Statens vegvesen. (2020). *Veileder for risiko- og sårbarhetsanalyser i vegplanlegging*.
- Statens vegvesen. (2021). *Håndbok V712 Konsekvensanalyser*.
-

## VEDLEGG 1 – SJEKKLISTE SVV HÅNDBOK 632 (STATENS VEGVESEN, 2020)

Tabell 0-1: Sjekkliste basert på Statens Vegvesens rapport 632

Sjekkliste SVV Håndbok 632	
<b>ID</b>	<b>Naturfare</b>
1	Jordskred
2	Flomskred
3	Sørpeskred
4	Steinsprang eller steinskred
5	Fjellskred
6	Snøskred
7	Ustabil grunn / fare for utglidning av veibanen
8	Kvikkleireskred
9	Undersjøiske skred, fare for utglidning av sjøbunn
	<b>Flom</b>
10	Flom i elv/ vassdrag
11	Flom i bekk
	<b>Uvær</b>
12	Snøfokk
13	Isgang
14	Bølger
15	Stormflo
16	Vindutsatt
17	Sandflukt
18	Store nedbørsmengder, intens nedbør (som fører til overvann)
	<b>Annen naturfare</b>
19	Isnedfall
20	Ustabil veiskjæring, nedfall fra skjæring. Høye skjæringer over 10 meter
21	Skogbrann/ lyngbrann
22	Annen naturfare (f.eks. sprengkulde/ frost/ tele/ tørke/ nedbørsmangel/ jordskjelv)
	<b>Tilgjengelighet</b>
23	Omkjøringsmuligheter
24	Adkomst til jernbane, havn, flyplass
25	Tilkomst for nødetater
26	Adkomst sykehus/ helseinstitusjoner
	<b>Samfunnsviktige objekter og virksomheter</b>
27	Skole/ barnehage
28	Sykehus/ helseinstitusjon
29	Flyplass/ jernbanen/ havn/ bussterminal
30	Vannforsyning
31	Avløpsinstallasjoner
32	Kraftforsyning og datakommunikasjon
33	Militære installasjoner
	<b>Trafikksikkerhet</b>
34	Økt ulykkesrisiko
35	Særskilte forhold som bør vurderes/ er vurdert i en trafikksikkerhetsrevisjon
36	Økt trafikk (spesielt transport av farlig gods) forbi skole/ barnehage, sykehus/ helseinstitusjoner eller boligområder
	<b>Farer i omgivelsene og miljøfarer/ miljøskader</b>
37	Særlig brannfarlig industri
38	Naturlige farlige masser (alunskifer, sulfidmasser etc.)
39	Forurenset grunn
40	Terrengformasjoner som utgjør spesiell fare
41	Annen fare i omgivelsene

## **VEDLEGG 2 – ANALYSESKJEMA**

## BERGEN KOMMUNE

ID	Område	Fare-ID	Farebeskrivelse	Årsak	Konsekvens	Sannsynlighet	Liv og helse	Miljøskader	Fremkommelighe t	Risiko	Tiltaks-ID	Tiltaksforslag	Sannsynlighe t etter tiltak	Liv og helse etter tiltak	Miljøskade r etter	Fremkommelighe t etter tiltak	Risiko etter tiltak
1	Romslo/ Naustvika	F-12	Jordskred	Området befinner seg innenfor NVEs aktsomhetskart for jordskred og flomskred. Det er registrert tidligere jordskred i området	Materielle skader/ personskader	3	2	1	3	ALARP	T-12	Skredsikring	2	2	1	3	Akseptabel
2	Romslo/ Naustvika	F-13	Flomskred	Området befinner seg innenfor NVEs aktsomhetskart for jordskred og flomskred. Det er registrert tidligere flomskred i området	Materielle skader/ personskader	3	2	1	3	ALARP	T-13	Skredsikring	2	2	1	3	Akseptabel
4	Romslo/ Naustvika	F-14	Steinsprang/ steinskred	Området befinner seg innenfor NVEs aktsomhetskart for steinsprang/ steinskred. Det er tidligere registrert steinsprang i området	Materielle skader/ personskader	3	2	1	3	ALARP	T-14	Sikring av berg	2	2	1	3	Akseptabel
6	Romslo/ Naustvika	F-15	Snøskred	Området befinner seg innenfor NVEs aktsomhetskart for snøskred. Det er ikke registrert tidligere skred i området	Materielle skader/ personskader	1	2	1	3	Akseptabel	-	Ingen tiltaksforslag	1	2	1	3	Akseptabel
7	Romslo/ Naustvika	F-16	Utglidning av løsmasser	Deponering av masser på ustabil grunn. Foreligger ikke kart over ustabil grunn, generelt mye berg i området. Det er tidligere registrert løsmasseskred i området	Masseutglidning, løsmasser i veibane. Materielle skader/ personskader	3	2	1	3	ALARP	-	Skredsikring	2	2	1	3	Akseptabel
8	Romslo/ Naustvika	F-17	Kvikkleireskred	Området befinner seg under marin grense iht. NVEs farekart for kvikkleire. Det er ikke registrert skredfare i området	Materielle skader/ personskader	1	2	1	3	Akseptabel	-	Ingen tiltaksforslag	1	2	1	3	Akseptabel
11	Romslo/ Naustvika	F-18	Flom i bekk	Området befinner seg i et nedbørsutsatt område. Kraftig regn over tid/ snøsmelting	Vann i veibane/ anleggsområde	2	1	-	3	Akseptabel	-	Ingen tiltaksforslag	2	1	-	3	Akseptabel
16	Romslo/ Naustvika	F-19	Objekter på avveie	Kraftig vind flytter på objekter fra anleggsområdet	Objekt i vei, sammenstøt med passerende trafikk	-	-	-	-	-	-	Sikre løse objekter på anleggsområdet ved vind. Overføres SHA	-	-	-	-	-
18	Romslo/ Naustvika	F-20	Overvann på vei	Overvann som følge av intens nedbør. Området befinner seg i et regnutsatt område hvor det kan forekomme store nedbørmengder eller intens nedbør	Vannplaning som følge av overvann	4	1	-	1	ALARP	-	Ingen tiltaksforslag	4	1	-	1	ALARP
19	Romslo/ Naustvika	F-21	Isnedfall	Det er høye fjellskjæringer i området hvor det kan forekomme isdannelse. Ved spengning vil is kunne løsne og falle ned	Is i veibane, materielle skader/ personskader	-	-	-	-	-	-	Fjerne is ved behov før sprengning for å hindre nedfall. Overføres SHA	-	-	-	-	-
20	Romslo/ Naustvika	F-22	Bergnedfall ved sprengning	Det er høye fjellskjæringer i området. Ved sprengning er det fare for bergnedfall som følge av	Stein i veibane. Materielle skader/ personskader	-	-	-	-	-	-	Bergsikring ved behov i forkant av sprengningsarbeider. Overføres SHA	-	-	-	-	-
23	Romslo/ Naustvika	F-23	E16 stenges	E16 stenges som følge av anleggsarbeider	Ved stenging av E16 retning Arna vil en måtte kjøre Risnes/ Romslovegen for å komme til Bergen	3	1	-	3	ALARP	T-23	Unngå fullstendig stenging av vei, holde et felt åpent/ midlertidig stenging om natten hvis behov for stenging	1	1	-	3	Akseptabel
24	Romslo/ Naustvika	F-24	Lang vei til transportterminaler	E16 stenges som følge av anleggsarbeider	Ved stenging av E16 retning Arna vil en måtte kjøre Risnes/ Romslovegen for å komme til Bergen	3	1	-	3	ALARP	T-24	Unngå fullstendig stenging av vei, holde et felt åpent/ midlertidig stenging om natten hvis behov for stenging	1	1	-	3	Akseptabel
25	Romslo/ Naustvika	F-25	Lang utrykningstid	E16 stenges som følge av anleggsarbeider	Ved stenging av E16 blir det omkjøring via Risnes/ Romslovegen for å komme seg til Sykehus og for utrykning for brannbil. Utrykningstiden vil da bli noe lenger	3	2	-	3	ALARP	T-25	Unngå fullstendig stenging av veien, sikre fremkomst for nødetater	1	2	-	3	Akseptabel
26	Romslo/ Naustvika	F-26	Lang vei til sykehus	E16 stenges som følge av anleggsarbeider	Ved stenging av E16 retning Arna vil en måtte kjøre Risnes/ Romslovegen for å komme til Bergen	3	2	-	3	ALARP	T-26	Unngå fullstendig stenging av vei, holde et felt åpent/ midlertidig stenging om natten hvis behov for stenging	1	2	-	3	Akseptabel
29	Romslo/ Naustvika	F-27	Konflikt med busstopp	Det er lokalisert et busstopp innenfor området	Bortfall av busstopp	4	1	-	2	ALARP	T-27	Midlertidig flytting av busstopp	4	1	-	1	ALARP
30	Romslo/ Naustvika	F-28	Konflikt med VA-ledninger	Det er lokalisert vannledninger og spillvannsledninger i området	Brudd/ skade på vannledning/ spillvannsledning	3	1	-	1	Akseptabel	T-28	Midlertidig omlegging av VA-ledninger ved behov	2	1	-	1	Akseptabel
32	Romslo/ Naustvika	F-29	Konflikt med regionalnett og	Regionalnett og distribusjonsnett krysser over området	Skade/ brudd på kabler	3	1	-	1	Akseptabel	T-29	Midlertidig omlegging av kabler ved behov	2	1	-	1	Akseptabel
1	Trengereid	F-30	Jordskred	Området befinner seg innenfor NVEs aktsomhetskart for jordskred og flomskred. Det er registrert tidligere jordskred i området	Materielle skader/ personskader	3	2	1	3	ALARP	T-30	Skredsikring	2	2	1	3	Akseptabel
2	Trengereid	F-31	Flomskred	Området befinner seg innenfor NVEs aktsomhetskart for jordskred og flomskred. Det er ikke registrert flomskred i området fra tidligere	Materielle skader/ personskader	1	2	1	3	Akseptabel	-	Ingen tiltaksforslag	1	2	1	3	Akseptabel
4	Trengereid	F-32	Steinsprang/ steinskred	Området befinner seg innenfor NVEs aktsomhetskart for steinsprang/ steinskred. Det er tidligere registrert steinsprang i området	Materielle skader/ personskader	3	2	1	3	ALARP	T-32	Sikring av berg	2	2	1	3	Akseptabel
6	Trengereid	F-33	Snøskred	Området befinner seg innenfor NVEs aktsomhetskart for snøskred. Det er ikke registrert tidligere skred i området	Materielle skader/ personskader	1	2	1	3	Akseptabel	-	Ingen tiltaksforslag	1	2	1	3	Akseptabel
7	Trengereid	F-34	Utglidning av løsmasser	Deponering av masser på ustabil grunn. Foreligger ikke kart over ustabil grunn, generelt mye berg i området	Masseutglidning, løsmasser i veibane. Materielle skader/ personskader	2	2	1	3	Akseptabel	-	Ingen tiltaksforslag	2	2	1	3	Akseptabel

## BERGEN KOMMUNE

ID	Område	Fare-ID	Farebeskrivelse	Årsak	Konsekvens	Sannsynlighet	Liv og helse	Miljøskader	Fremkommelighe t	Risiko	Tiltaks-ID	Tiltaksforslag	Sannsynlighe t etter tiltak	Liv og helse etter tiltak	Miljøskade r etter	Fremkommelighe t etter tiltak	Risiko etter tiltak
8	Trengereid	F-35	Kvikkleireskred	Området befinner seg under marin grense iht. NVEs farekart for kvikkleire. Det er ikke registrert skredfare i området	Materielle skader/ personskader	1	2	1	3	ALARP	-	Ingen tiltaksforslag	1	2	1	4	ALARP
10	Trengereid	F-36	Flom i elv/ vassdrag	Det går en elv/ større bekk gjennom området. Kraftig nedbør over tid/ snøsmelting	Vann i veibane/ anleggsområde	2	1	-	3	Akseptabel	-	Ingen tiltaksforslag	2	1	-	3	Akseptabel
11	Trengereid	F-37	Flom i bekk	Området befinner seg i et nedbørsutsatt område. Det går flere bekker gjennom området. Kraftig regn over tid/ snøsmelting	Vann i veibane/ anleggsområde	2	1	-	3	Akseptabel	-	Ingen tiltaksforslag	2	1	-	3	Akseptabel
16	Trengereid	F-38	Objekter på avveie	Kraftig vind flytter på objekter fra anleggsområdet	Objekt i vei, sammenstøt med passerende trafikk	-	-	-	-	-	-	Sikre løse objekter på anleggsområdet ved vind. Overføres SHA	-	-	-	-	-
18	Trengereid	F-39	Overvann på vei	Overvann som følge av intens nedbør. Området befinner seg i et regnutsatt område hvor det kan forekomme store nedbørmengder eller intens nedbør	Vannplaning som følge av overvann	4	1	-	1	ALARP	-	Ingen tiltaksforslag	4	1	-	1	ALARP
23	Trengereid	F-40	E16 stenges	E16 stenges som følge av anleggsarbeider.	Ved stenging av E16 retning Arna vil en måtte kjøre Risnes/ Romslovegen for å komme til Bergen	3	1	-	2	ALARP	T-40	Unngå fullstendig stenging av vei, holde et felt åpent/ midlertidig stenging om natten hvis behov for stenging	1	1	-	2	Akseptabel
24	Trengereid	F-41	Lang vei til transportterminaler	E16 stenges som følge av anleggsarbeider.	Ved stenging av E16 retning Arna vil en måtte kjøre Risnes/ Romslovegen for å komme til Bergen	3	1	-	2	ALARP	T-41	Unngå fullstendig stenging av vei, holde et felt åpent/ midlertidig stenging om natten hvis behov for stenging	1	1	-	2	Akseptabel
25	Trengereid	F-42	Lang utrykningstid	E16 stenges som følge av anleggsarbeider	Ved stenging av E16 blir det omkjøring via Risnes/ Romslovegen for å komme seg til Sykehus og for utrykning for brannbil. Utrykningstiden vil da bli noe lenger	3	2	-	2	ALARP	T-42	Unngå fullstendig stenging av veien, sikre fremkomst for nødetater	1	2	-	2	Akseptabel
26	Trengereid	F-43	Lang vei til sykehus	E16 stenges som følge av anleggsarbeider	Ved stenging av E16 retning Arna vil en måtte kjøre Risnes/ Romslovegen for å komme til Bergen	3	2	-	2	ALARP	T-43	Unngå fullstendig stenging av vei, holde et felt åpent/ midlertidig stenging om natten hvis behov for stenging	1	2	-	2	Akseptabel
27	Trengereid	F-44	Konflikt med skole/barnehagevei	Området strekker seg inn i Trengreid og deler bebyggelse fra den lokale barnehagen og skolen. Anleggsarbeider sperrer veien til skole/ barnehage for bebyggelse vest for varslingsgrensen	Hindret tilkomst til barnehage og skole fra bebyggelse vest for varslingsgrensen	2	1	-	2	Akseptabel	T-44	Etablere sikker kryssing av anleggsområdet for allmennheten	1	1	-	2	Akseptabel
29	Trengereid	F-45	Konflikt med busstopp	Det er lokalisert et busstopp innenfor området	Bortfall av busstopp	4	1	-	2	ALARP	T-45	Midlertidig flytting av busstopp	4	1	-	1	ALARP
30	Trengereid	F-46	Konflikt med VA-ledninger og/ eller vannkraftverk	Anleggsarbeider kommer i konflikt med VA-ledninger og/ eller vannkraftverk. Det er lokalisert vannledninger og spillvannsledninger i området, samt vannledninger ned til	Skade/brudd på VA-kabler og/ eller vannkraftverk	3	1	-	1	Akseptabel	T-46	Midlertidig omlegging av VA-ledninger ved behov	3	1	-	1	Akseptabel