



# E39 Heiane-Ådland/ Nordre Tveita

Risiko- og sårbarheitsanalyse



Revisjon **01**  
Dato **2015-08-24**  
Utført av **D. Polyakov**  
Kontrollert av **S. D. Hanssen**  
Godkjent av **K. I. Skøien**  
Beskriving **ROS-analyse for kommunedelplan for ny E39 mellom  
Heiane og Ådland/Nordre Tveita**

#### Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjeld
00	2015-03-31	Endeleg rapport
01	2015-06-10	Oppdatering av ROS-analyse i høve kommentarar frå SVV
02	2015-08-24	Oppdatering av ROS-analyse etter innspel frå SVV

## INNHALD

<b>Samandrag</b>	<b>1</b>
<b>1. Innleiing</b>	<b>2</b>
1.1 Bakgrunn	2
1.2 Metode og gjennomføring	2
1.3 Avgrensing	3
1.4 Forkorting og omgrep	4
1.5 Usikkerheit i ROS-analyser	4
<b>2. 0-alternativet</b>	<b>5</b>
<b>3. Utbyggingsalternativa</b>	<b>6</b>
3.1 Presentasjon av alternativ	6
3.2 Vegstandard for ny E39	6
3.3 Tunnelar	7
3.4 Lokalveggar	8
3.5 Gang- og sykkelveggar	8
3.6 Beredskap	8
<b>4. Sårbarheit i planområdet</b>	<b>10</b>
4.1 Flaumfare	10
4.2 Skredfare	10
4.3 Sprengstofflager	12
4.4 Ekstrem nedbør	13
4.5 Farleg gods	13
4.6 Trafikk	13
4.7 Tider for utrykking ved ulykker	15
4.8 Vilttrekk	15
<b>5. Identifiserte uønskte hendingar i anleggsfase</b>	<b>16</b>
5.1 Identifiserte uønskte hendingar i anleggsfase	16
5.2 Beskriving av uønskte hendingar	16
5.2.1 Trafikkulykker i anleggsfasen	16
5.2.2 Ulykke forbindelse med sprenging i anleggsfasen	16
5.2.3 Ulykker under leik og fritid på anleggsområdet	16
5.2.4 Påkøyrse av vilt i anleggsfasen	16
5.2.5 Øydelegging av kritisk infrastruktur i anleggsfasen	17
5.2.6 Forureining i anleggsfasen	17
5.2.7 Ulykke med sprengstofflager i anleggsfase	17
<b>6. Analyse av risiko i anleggsfase</b>	<b>18</b>
6.1 Alternativ 1	18
6.2 Alternativ 2	18
6.3 Alternativ 4	19
6.4 Alternativ 5	19
<b>7. Identifiserte uønskte hendingar i driftsfase</b>	<b>21</b>
7.1 Identifiserte uønskte hendingar	21
7.2 Beskriving av uønskte hendingar	21
7.2.1 Trafikkulykker i driftsfasen	21
7.2.2 Tunnelbrann	21
7.2.3 Påkøyrse av myke trafikantar i driftsfasen	22
7.2.4 Ulykke med farleg gods i driftsfasen	22
7.2.5 Påkøyrse av vilt i driftsfasen	22
7.2.6 Flaum	22
7.2.7 Skred	22
7.2.8 Ulykke med sprengstofflager i driftsfasen	22
7.2.9 Svikt i kritiske samfunnsfunksjonar	22
<b>8. Analyse av risiko i driftsfasen</b>	<b>24</b>
8.1 Alternativ 1	24
8.2 Alternativ 2	24

8.3	Alternativ 4	25
8.4	Alternativ 5	26
<b>9.</b>	<b>Evaluering av risiko</b>	<b>27</b>
9.1	Evaluering av risiko i anleggsfase	27
9.2	Forslag til risikoreduserande tiltak i anleggsfase	27
9.2.1	Generelle risikoreduserande tiltak som gjeld for alle alternativa	27
9.2.2	Spesifikke tiltak som gjeld bare for nokre av alternativa	28
9.3	Evaluering av risiko i driftsfase	28
9.3.1	Forslag til risikoreduserande tiltak i driftsfase	29
9.3.2	Spesifikke tiltak som gjeld for nokre av alternativa	30
<b>10.</b>	<b>Konklusjon</b>	<b>31</b>
<b>11.</b>	<b>Referansar</b>	<b>32</b>

## FIGUROVERSIKT

Figur 1: Risikomatrix (Handbok V712, 2014) [24] .....	3
Figur 2: Planområdet (Kjelde: Statens vegvesen) .....	5
Figur 3: Alternativ 1 (kjelde SVV) [1] .....	6
Figur 4: Alternativ 2 (Kjelde SVV) [1].....	6
Figur 5: Alternativ 4 (Kjelde SVV) [1].....	6
Figur 6: Alternativ 5 (Kjelde SVV) [1].....	6
Figur 7: Tverrprofil H7, 20 m vegbredde (mål i m) [8].....	6
Figur 8: Tverrprofil H8, 20 m vegbredde (mål i m) [8].....	7
Figur 9: Tiltak for å sikre minimum sikkerhetsnivå i tunnelar (Kjelde: Handbok N500) [7].....	8
Figur 10: Brannbiler i Stord (illustrasjon: Stord kommune) .....	9
Figur 11: Kartet viser diverse AMK-sentralar og reaksjonstid for ambulanshelikopter. Stipla sirkel svarar til 20 minuttars flytid, i tillegg kjem tid før helikopter i lufta, maks 15 min. Rød sirkel viser planområdet (Kjelde: Luftambulansetenesta) .....	9
Figur 12: Høgdeprofil av planområdet (kjelde: Norgeskart) .....	10
Figur 13: Sikring mot erosjon i planområdet .....	10
Figur 14: NGUs kart over lausmassar i og rundt planområdet. Lilla er forvittringsmateriale, rosa er bart fjell (Kjelde: NGU).....	11
Figur 15: Registrerte steinskred i planområdet. Lilla sirkel representerer steinskred, blå firkant representerer nedfall av is (Kjelde: DSBs kart) .....	12
Figur 16: Utsnitt av kommune- og reguleringsplan med omsynssone rundt sprengstofflager, kartlagt av Stord kommune (Kjelde: Stord Kommune) .....	12
Figur 17: Trafikkoversikt i 2050 med eksisterande vegnett (kjelde: Statens vegvesen).....	14
Figur 18: Antall av registrerte trafikkulykker frå feb. 2005 til feb. 2015 (Kjelde: Vegkart) .....	15
Figur 19: Registrerte hjortetrekk i området (Kjelde: Stord kommune) [25] .....	16

## VEDLEGG

### Vedlegg 1

Registreringar av grunnforureining hos Miljødirektoratet

### Vedlegg 2

Oversikt over planlagde deponiområde

## SAMANDRAG

Statens vegvesen i samarbeid med Stord kommune planlegg ny E39 mellom Heiane og Ådland/Nedre Tveita på Stord. I denne fasen skal det utarbeidast kommunedelplan for tiltaket. Som ein del av planarbeidet er det utarbeida ein ROS-analyse i samsvar med Plan- og bygningslova av anleggsgjennomføringa og normal drift (ferdig E39). Analysen er gjort for farar/sårbarheit i omgivnadane som kan påverke risiko og sårbarheit i planområdet. Det blir vurdert konsekvens for liv og helse, miljø og samfunnsviktige funksjonar.

Analysen er utarbeidd i samsvar med DSB sin temarettleiar om samfunnssikkerheit i arealplanlegginga, og prosessen er i samsvar med Statens vegvesen si handbok V721.

Det er identifisert sju uønskte hendingar knytt til anleggsfasen, og som kan få konsekvens for liv og helse, ytre miljø og samfunnsviktige funksjonar. For driftsfasen er det identifisert ni uønskte hendingar som kan få konsekvens for liv og helse (3. person), ytre miljø og samfunnsviktige funksjonar.

Før ein kjem i gang med å forbetre dagens E39 skal ein ta stilling til flytting av sprengstofflageret, fordi alle alternativ kjem i konflikt med etablert omsynssone rundt dette.

### Risiko i anleggsfasen – før forslag til risikoreduserande tiltak er implementert

Arbeidet med ny E39 vil bli langvarig og omfattande. Noko av arbeidet vil gå for seg tett på eksisterande busetnad, lokalt viktige naturområde og eksisterande trafikkarer.

Det er ikkje identifisert uønskte hendingar som medfører uakseptabel risiko i anleggsfasen. Alle dei identifiserte hendingane er vurdert å ha et risikonivå som er tolerabelt eller akseptabelt. Totalt sett ser det ut til at alle alternativa er omtrent like.

### Risiko i driftsfasen – før forslag til risikoreduserande tiltak er implementert

Det er ikkje identifisert hendingar som fører til uakseptabel risiko. Men det leggjast til grunn at sprengstofflageret ved Skiphaugsvatnet blir flyttet før igangsetting av anleggsarbeid.

Utover dette ser det ut til at alle alternativa er omtrent like. Alternativ 1 kjem litt betre ut i driftsfasen på grunn av at det er eit tunnelfritt alternativ, og da hending «tunnelbrann» ikkje er relevant for dette alternativet.

### Konklusjon

I analysen er det identifisert forslag til risikoreduserande tiltak for både anleggsfasen og driftsfasen. Ut i frå en heilskapleg vurdering kan ein konkludere med at den venta risikoreduserande effekten av tiltaka gir eit akseptabelt risikonivå både for anleggsfasen og driftsfasen.

Totalt sett er alle alternativa vurdert som omtrent like. Moderne løysningar og høg vegstandard vil legge til rette for meir effektiv transport og høgare sikkerheitsnivå på den nye E39 i området mellom Heiane og Ådland/Nedre Tveita.

# 1. INNLEIING

## 1.1 Bakgrunn

Hensikta med denne analysen av risiko og sårbarheit (ROS-analysen) er å avdekke om bygging av ny E 39 på strekninga Heiane – Ådland vil medføre endring i risiko for menneske eller omgjevningar, og identifisere forslag til risikoreduserande tiltak som kan implementeras, slik at den vidare arealplanlegginga kan ta omsyn til dei forholda som blir avdekkja i denne analysen. Plan- og bygningsslovens § 4-3 stiller følgjande krav til risikovurderingar:

*«Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarheitsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarheitsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarheit avmerkes i planen som hensynssone, jf. § 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbygging i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap.»[2]*

## 1.2 Metode og gjennomføring

Ut i frå gjeldande formål og tilgjengelege grunnlagsdata er det valt å gjennomføre ROS-analysen som en kvalitativ risikoanalyse med ein metode som tilfredsstillar krav frå både Direktoratet for samfunnssikkerheit og beredskap (DSB) [3] og Statens vegvesen (SVV) [4]. Dette førar til følgjande hovudtrinn i prosessen:

- Risikoidentifisering
- Risikoanalyse
- Risikoevaluering

Denne rapporten dokumenterer prosessen og resultat frå den gjennomførte analysen.

Vurdering av risiko blir gjort kvalitativt basert på kor sannsynleg de uønskte hendingane er, samt kva for ein mogleg konsekvens dei kan medføre. Inndeling av sannsyn og konsekvens er vist nedanfor i Tabell 1 og Tabell 2.

**Tabell 1: Liste med sannsynskategorier (DSB, 2011)**

1. Lite sannsynleg:	Mindre enn ein gang i løpet av 50 år
2. Mindre sannsynleg:	Mellom ein gang i løpet av 10 år og en gang i løpet av 50 år.
3. Sannsynleg:	Mellom ein gang i løpet av eit år og ein gang i løpet av 10 år.
4. Meget sannsynleg:	Mellom ein gang i løpet av eit år og ein gang i løpet av 10 år.
5. Svært sannsynleg	Meir enn ein gang i løpet av eit år.

**Tabell 2: Liste med konsekvenskategoriar (DSB, 2011)**

1. Ufarleg:	Ingen person- eller miljøskader. Systemet blir sett mellombels ut av drift.
2. En viss fare:	Få/små person- eller mindre/lokale miljøskader. Systemet blir sett mellombels ut av drift.

3. Kritisk:	Kan føre til alvorlege personskader, omfattande regionale miljøskader. Driftsstans i fleire døgn.
4. Farleg:	Alvorlege personskade/drepne, alvorlege regionale miljøskader. Systemet blir sett ut av drift over lengre tid.
5. Katastrofalt:	Ein eller fleire døde, svært alvorlege og langvarig/uopprettelig miljøskade. Hovud- og avhengige system settas permanent ut av drift.

Risikomatrisa (Figur 1) gir en kvantifiserbar og visuell framstilling av risiko og sårbarheit, og bygger på resultat som går fram av dei identifiserte hendingane og farane.

Sannsynlighet	Konsekvens				
	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofalt
Svært sannsynlig	Yellow	Yellow	Red	Red	Red
Meget sannsynlig	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red
Sannsynlig	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Red
Mindre sannsynlig	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow
Lite sannsynlig	Green	Green	Green	Yellow	Yellow

Figur 1: Risikomatrise (Handbok V712, 2014) [24]

Fargekodane i cellene representerer risikonivå/akseptkriterier og inneber:

Tabell 3: Akseptkriterier (DSB, 2011) [3]

Rødt felt	Indikerer uakseptabel risiko. Tiltak må setjas i verk for å redusere denne ned til gul eller grøn.
Gult felt	Indikerer risiko som bør vurderast med omsyn til tiltak som reduserer risiko.
Grønt felt	Indikerer akseptabel risiko.

I risikoevalueringa blir resultatata summert opp frå analysen og det blir identifisert forslag til risikoreduserande tiltak. Dette gjeld både for anleggsfase og driftsfase.

### 1.3 Avgrensing

Analysen er retta primært mot planområdet, men det vurderer også farar/sårbarheit i omgivnaden som kan påverke risiko og sårbarheit i planområdet. Vurderinga gjeld konsekvens for liv og helse, miljø og samfunnsviktige funksjonar.



#### 1.4 **Forkorting og omgrep**

DSB	-	Direktoratet for samfunnssikkerheit og beredskap
NS	-	Norsk standard
NVDB	-	Nasjonale vegdatabank
PBL	-	Plan- og bygningsloven
ROS	-	Analyse av risiko og sårbarheit
ÅDT	-	Årsdøgntrafikk

#### 1.5 **Usikkerheit i ROS-analyser**

Denne ROS-analysen er gjennomført på bakgrunn av eksisterande grunnlagsmateriale og temautgreiingar per 03.06.2015. Dersom føresetnadane blir endra i etterkant eller variablar som tidlegare ikkje var kjende blir kjende, vil dette kunne påverke grunnlaget som analysen er basert på og ROS-analysen bør da gjennomgå revisjon.

ROS-analysen er utført på kommunedelplannivå og vil følgjeleg ikkje fange opp alle variablar og detaljar som kjem fram på et seinare tidspunkt. Bakgrunnen for dette er at ikkje alle detaljar er kjent eller fastsatt i denne fasen av prosjektet.

Generelt vil all menneskeleg aktivitet innebere en viss risiko. Kvantifisering av sannsyn og konsekvens vil også medføre usikkerheit da det manglar informasjon og metodar for å påvise hendingar som gir eksakte berekningar av sannsyn.

## 2. 0-ALTERNATIVET

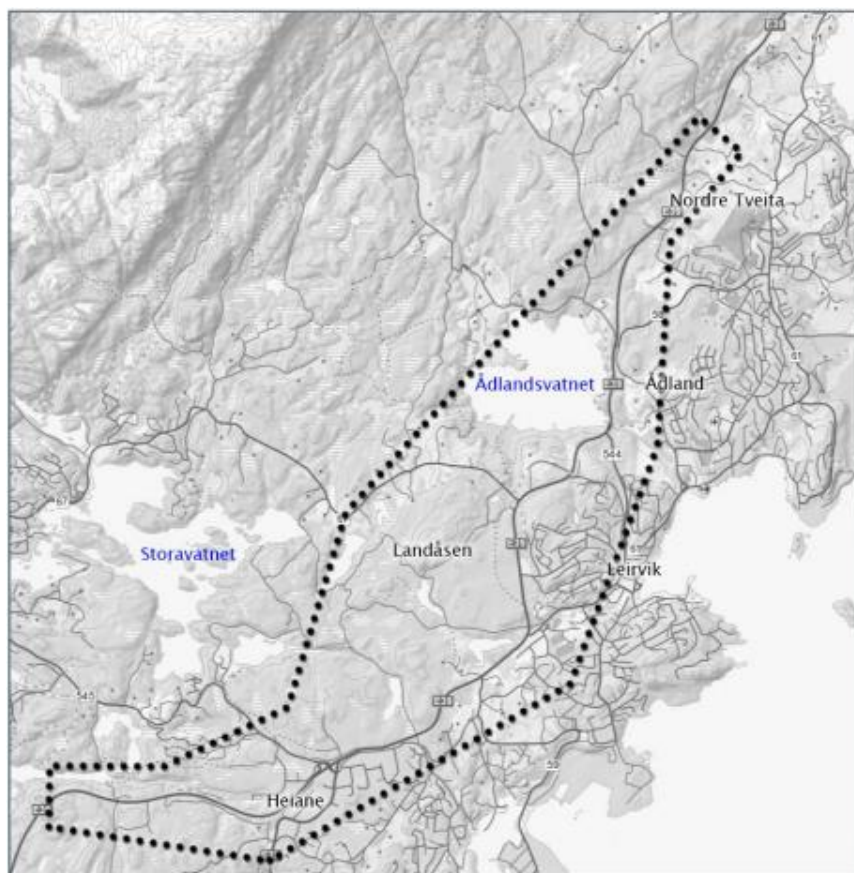
Området ligg mellom kyst og fjell på Stord, og er i stor grad småkupert. Det strekker seg frå Nordre Tveita i nord, til Valvatnavågen og Digernes (Djupe dalen) i sør. Planområdet ligg tett på Stords kystlinje, men inkluderer bare mindre areal i sjø, vest i planområdet [21].

Langs strekninga Heiane-Ådland ligg det næringspark, Langeland skule, Stord verft, Statens vegvesen, næringsområde ved Vikahaugane, Vikahaugane skule og idrettsområde i sør og Landåsen/Ådlandsvatnet friluftsområde i nord. E39 kryssar over gangveggar til friluftsområda like nord for krysset på Vabakken ved Skiphaugen og Lønning [17].

Krysset mellom E39 og RV 544 ved Vabakken er ein av to hovudtilkomstar til Leirvik sentrum. Det er det mest trafikkerte knutepunktet langs E39 i Stord kommune. Mjuke trafikantar nyttar daglig gang- og sykkelveg langs E39 til og frå skule, arbeid og fritidsaktivitetar [17].

I området ved Tveitakrysset er det ein del flaskehalsar med omsyn til trafikkavvikling til og frå Aker/Stord verft og anna trafikk langs denne vegen. Langelund skule blir trafikkert på ettermiddagar. Området rundt Litlabø kryssing og Ådlandbrukrysset blir også mykje trafikkert [17].

Dagens E39 blei bygd på 1970-1980- talet. Vegbreidde og kurvatur både i horisontal- og vertikalplan held ikkje mål i dag. Det er fleire horisontalkurver på 160-190 meter med store stigningar, og her er det stor fare for ulykker [17].



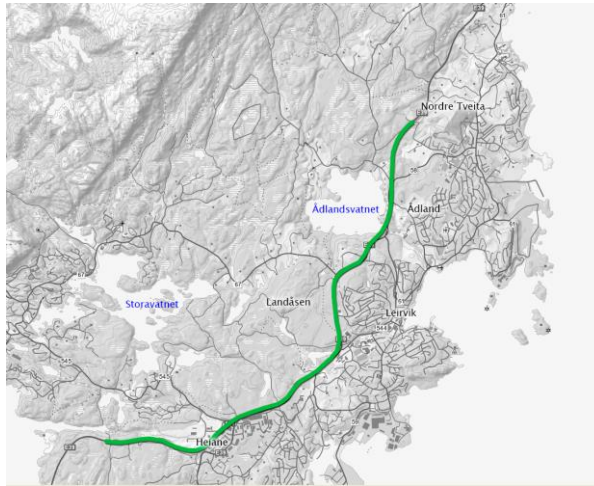
Figur 2: Planområdet (Kjelde: Statens vegvesen)

### 3. UTBYGGINGSALTERNATIVA

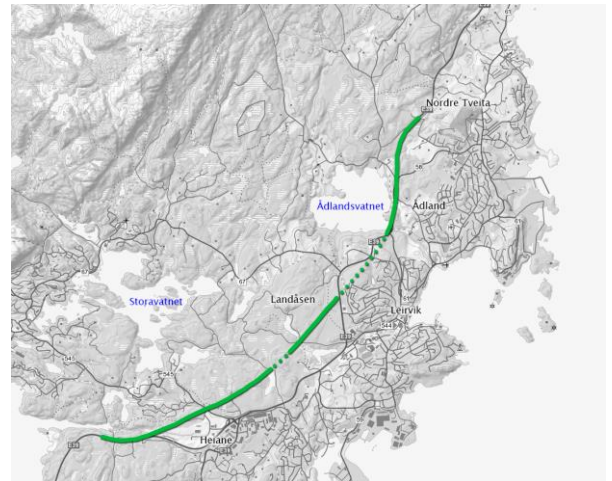
Dette kapitlet presenterer generelle moment knytt til tiltaket Heiane-Ådland.

#### 3.1 Presentasjon av alternativ

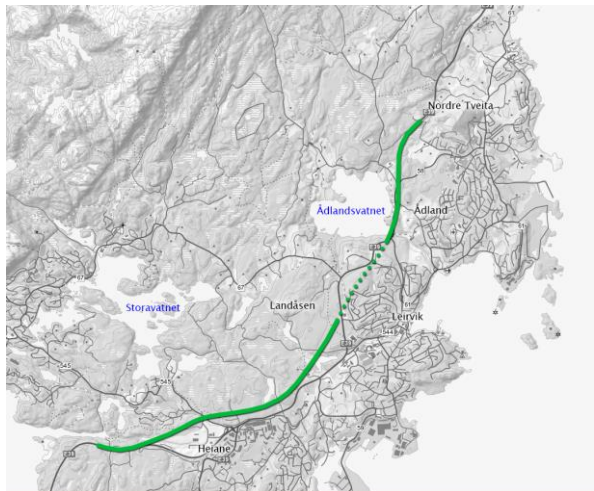
Alle alternativ tar utgangspunkt i dagens veg. Alternativ 1 følger dagens trase mest mulig. Alternativ 2 starter i nord av Heiane. Frå Løningsåsen frem til Ådland bru går vegen i tunnel. Deretter fortsetter vegen videre i dagen og går omtrent lik dagens veg. Når det gjeld alternativ 4, så startar den i nord av Heiane og går i nord for Skiphaugsvatnet. Frå Løningsåsen følger den same veglinje som for alternativ 2. Alternativ 5 går i nord av Heiane og rett inn i tunnel, som strekker seg helt frem til Ådland bru. Deretter er det likt som for alle dei andre alternativene.



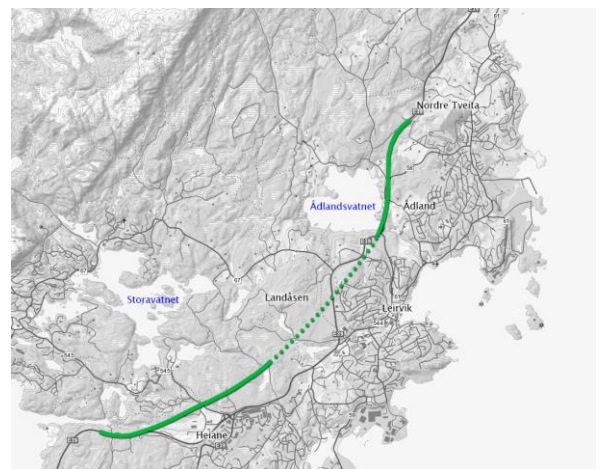
Figur 3: Alternativ 1 (kjelde SVV) [1]



Figur 5: Alternativ 4 (Kjelde SVV) [1]



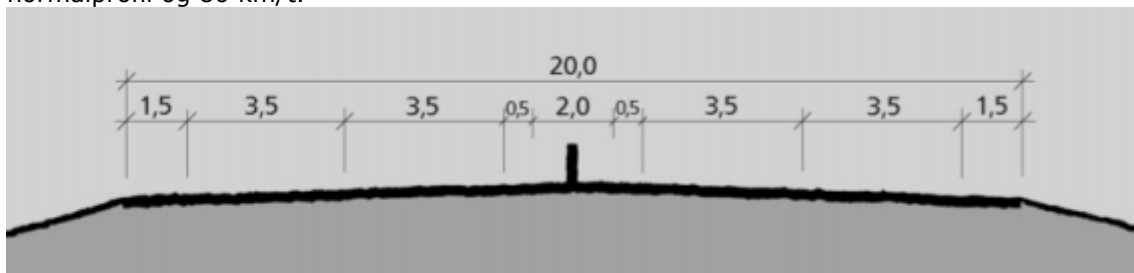
Figur 4: Alternativ 2 (Kjelde SVV) [1]



Figur 6: Alternativ 5 (Kjelde SVV) [1]

#### 3.2 Vegstandard for ny E39

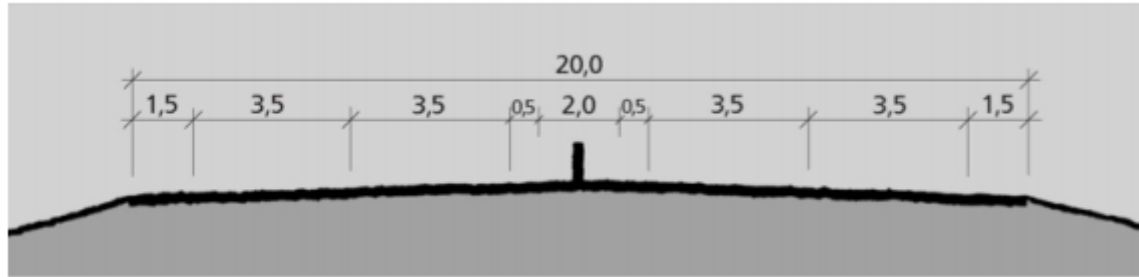
I alternativ 1 er det planlagt å bygga veg i samsvar med dimensjonering i klasse H7 med 20 m normalprofil og 80 km/t.



Figur 7: Tverrprofil H7, 20 m vegbredde (mål i m) [8]

Alternativ 2, 4 og 5 legg dimensjonering i klasse H8 med 20 m normalprofil og 100 km/t til grunn.

Dimensjonering i klasse H8 for 100 km/t er nyleg tatt ut av vegnormalene. Denne er erstatta av ein ny klasse for dimensjonering av motorveg med fartsgrense 110 km/t. Dei vesentlege endringane er at minste horisontalradius aukast frå 700 m til 800 m, og at stoppsikten i tunnelen er auka frå 197 m til 220 m. Horisontalradius på 1700 m i tunnelane er nytta mykje i prosjektet. Det betyr at ein treng ein halvmeter siktutviding for begge løp – frå T9,5 til T10 [23].



Figur 8: Tverrprofil H8, 20 m vegbredde (mål i m) [8]

Nokre av dei viktigaste parameter for de to vegklassene er vist i tabellen nedafor.

Tabell 4: Parameter for vegklasse H7 og H8 [8]

Standard-klasse	ÅDT	Fartsgrense	Totalbredde	Minste horisontal radius.	Minste vertikal radius: Høg/lav	Maksimal stigning	Anbefalt kryssavstand
H7	>12 000	80 km/t	20 m	300	4.400/ 2.100	6 %	> 1 km
H8	12.000 – 20.000	100 (110) km/t	20 m	700 (800)	13.600/ 3.400	6 %	> 3 km

### 3.3 Tunnelar

I alternativ 2 blir ei strekning på ca. 1,4 km lagt i tunnel. Tunnelen blir omtrent like langt i alternativ 4. Lengda på tunnelen i alternativ 5 er ca. 2,8 km.

Alle foreslegne tunnelar har stigningsgrad under 5 %, i samsvar med krav etter handbok N500 [7].

Alle tunnelar vil vere tunnelklasse E. Tunnelkassen bestemmer krava til sikkerheitstiltak og utrustning i samband med sikkerheit i tunnelar med lengde over 500 m. Liste over påkravde sikkerheitstiltak er vist i tabell nedafor.

● Krav ○ Vurderes	TUNNELKLASSER						MERKNADER
	A	B	C	D	E	F	
<b>SIKKERHETSTILTAK</b>							
Havarinisjer		●	●	●	●	●	Se kapittel 4 Geometrisk utforming
Snunisjer		●	●	●			Se kapittel 4 Geometrisk utforming
Gangbare tverrforbindelser					●	●	Hver 250. m (se pkt. 4.7)
Nødutganger				●			Krav om enten nødutganger til det fri eller egen rømningstunnel med tverrforbindelser for tunnelklasse D (antall kjøretøy pr kjørefelt > 4000), og for tunneler lengre enn 10 km i tunnelklasse C (jf. 5.1). Avstand hver 500 m (se pkt. 4.7)
<b>SIKKERHETSUTRUSTNING</b>							
Strømforsyning, belysning og ventilasjon	Se kapittel 10 Tekniske anlegg						
Nødstrømsanlegg	●	●	●	●	●	●	Belysning ved strømutfall. Se pkt. 5.2.2.1 og 10.3.6
Ledelys for tunnel	●	●	●	●	●	●	Ca. 62,5 m avstand. Se pkt. 5.2.2.2
Nødutgangsskilt, og skilt som viser retning og avstand til nødutgang			●	●	●	●	Krav for tunneler med nødutganger og tverrforbindelser. Se pkt. 6.2
Avstandsmarkering i tunnel	●	●	●	●	●	●	Krav for tunneler lengre enn 3 km. Skiltet plasseres for hver 1000 m. Se pkt. 6.2
Nødstasjon	●	●	●	●	●	●	Inneholder nødtelefon og to brannsløkkere. Se fig. 5.1 – 5.5. Hver 125 m. I spesielle tilfeller min. hver 250 m ved oppgradering (jf. 5.2.4). Nødstasjon installeres i tillegg utenfor hver tunnelåpning.
Slokkevann	●	●	●	●	●	●	Aktuelle løsninger i pkt. 5.2.2.4
Rødt stoppblinksignal	○	●	●	●	●	●	Se pkt. 6.3. Tunnelklasse A: krav for tunneler > 1km
Fjernstyrte bommer for stengning		○	○	●	●	●	Se pkt. 5.2.2.5
Variable skilt		○	○	○	○	○	Se pkt. 6.3 og 5.3
Kjørefeltsignaler					○	○	Se pkt. 6.3
ITV-overvåking			○	○	○	○	Se pkt. 5.2.2.6 og 5.3. Krav i tunneler > 3 km og > 2 000 kjøretøyer per kjørefelt
Radio- og kringkastingsanlegg	●	●	●	●	●	●	Se pkt. 5.2.3
Mobiltelefon *	○	○	○	○	○	○	Se pkt. 5.2.3.4
Høydehinder (avviser)	●	●	●	●	●	●	Se pkt. 5.2.2.7

\* Ikke sikkerhetsutstyr

Figur 9: Tiltak for å sikre minimum sikkerhetsnivå i tunnelar (Kjelde: Handbok N500) [7]

### 3.4 Lokalveggar

E39 vil inngå som ein del av lokalvegssystemet på store deler av strekninga.

### 3.5 Gang- og sykkelveggar

Det blir lagt til rette for gåande og syklende langs hele strekninga.

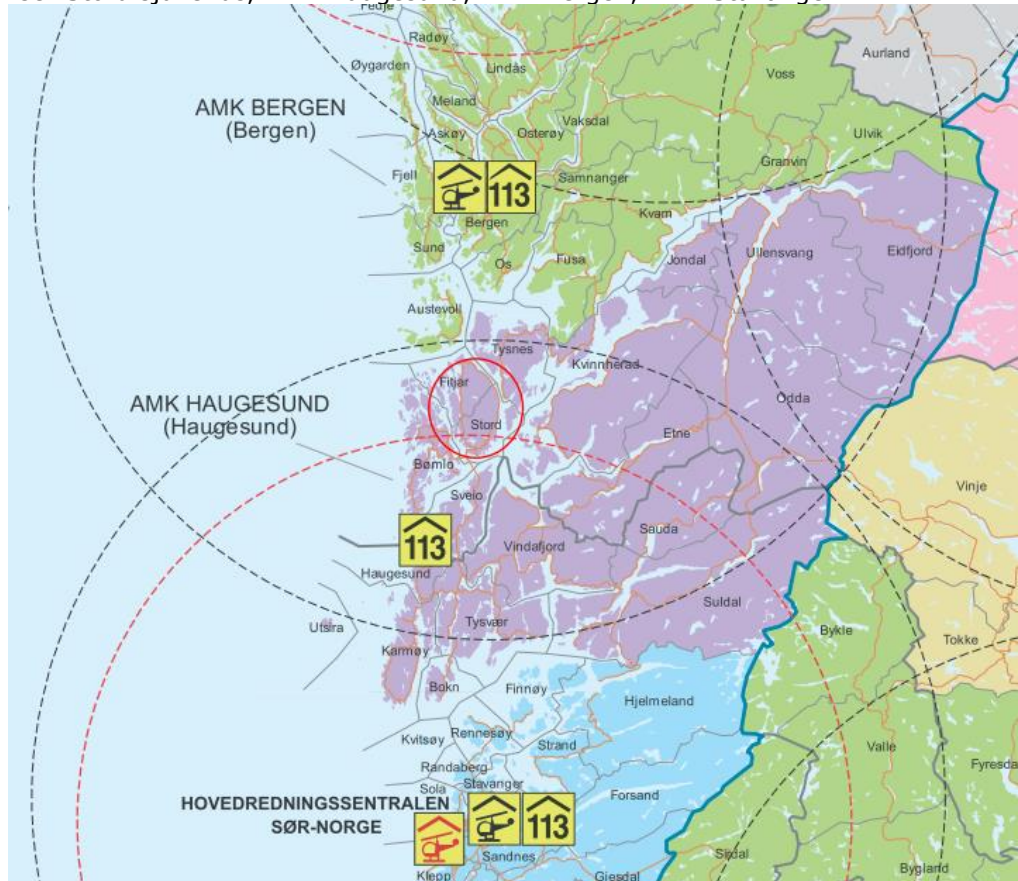
### 3.6 Beredskap

Brannstasjoner: Leirvik (4 overbefal, 4 uttrykingsleiarer, 8 sjåførar, 12 røykdykkjare, 4 reserver), Sagvåg (8 sjåførar/konstablar/røykdykkjare) og Huglo (6 menn utan vaktplikt).



Figur 10: Brannbiler i Stord (illustrasjon: Stord kommune)

Ambulanse: Stord sjukehus, AMK-Haugesund, AMK-Bergen, AMK-Stavanger



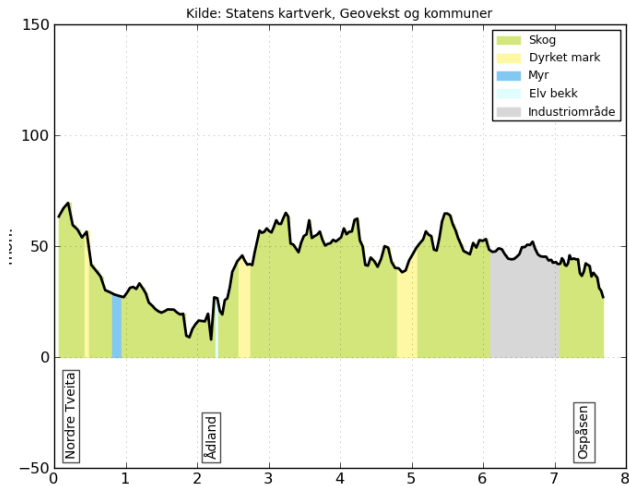
Figur 11: Kartet viser diverse AMK-sentralar og reaksjonstid for ambulanshelikopter. Stipla sirkel svarar til 20 minuttars flytid, i tillegg kjem tid før helikopter i lufta, maks 15 min. Rød sirkel viser planområdet (Kjelde: Luftambulansetjenesta)

Nærmaste politiresurs er lokalisert på Stord lensmannskontor.

## 4. SÅRBARHEITAR I PLANOMRÅDET

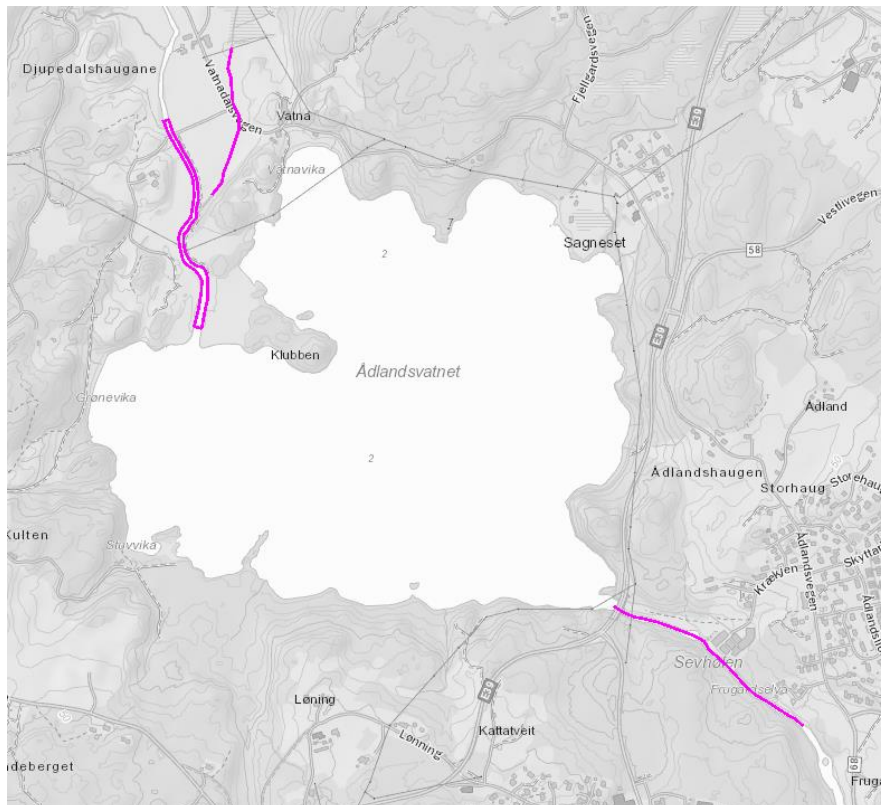
### 4.1 Flaumfare

Samanlikna med land som ligg på sørlige breddegradar, er Norge skåna for de mest valdsame flaumkatastrofane. Dette kjem primært av den norske topografien [15]. Likevel er det grunn til å tru at klimaendringar i åra framover vil innebære hyppige og større flaumar i Norge.



**Figur 12: Høgdeprofil av planområdet (kjelde: Norgeskart)**

I følge karta frå NVE er området rundt Frugardselva blitt sikra mot erosjon (Figur 13). Det tyder på at elvekantane beveger seg.

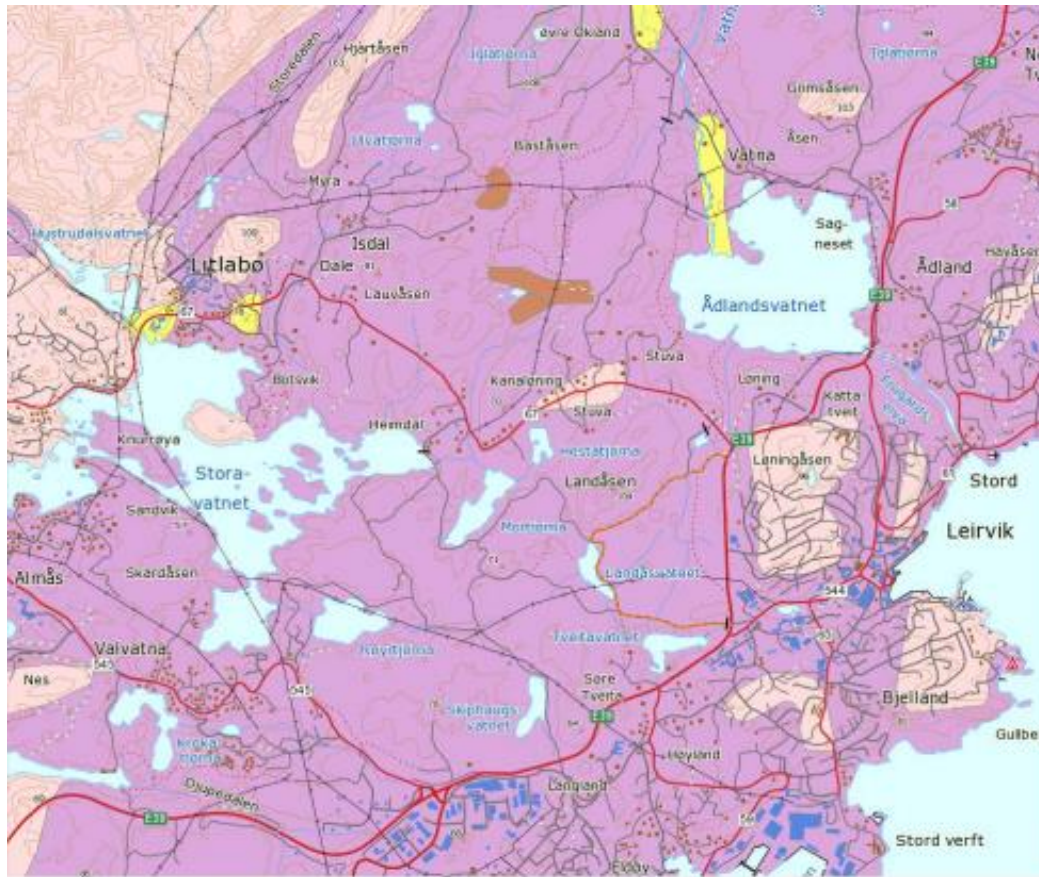


**Figur 13: Sikring mot erosjon i planområdet**

### 4.2 Skredfare

Skred er fellesnemning der masse i form av snø, stein eller jord beveger seg nedover skråningar [12].

Ifølgje kart til NGU er det ikkje identifisert kvikkleire i området. Verdinotat med tema naturmiljø [19] har skildra lausmassar i området, kor det er identifisert forvitningsmateriale i stor grad og bart fjell noen stadar (Figur 14: NGUs kart over lausmassar i og rundt planområdet. Lilla er forvitningsmateriale, rosa er bart fjell (Kjelde: NGU) Figur 14).



**Figur 14: NGUs kart over lausmassar i og rundt planområdet. Lilla er forvitningsmateriale, rosa er bart fjell (Kjelde: NGU)**

Som Figur 14 viser, er det ikkje identifisert noen teikn til fare for kvikkleireskred. Situasjon ser litt annleis ut med fjellskred.

Fjellskred er blant de mest alvorlege naturkatastrofane som kan inntreffe her i landet. Store fjellskred er sjeldne, men skadeomfanget kan vere stort. Historia viser at det har vore to til fire fjellskredhendingar som har medført dødsfall i Norge kvart hundreår. Når eit stort fjellparti kollapsar og rasar ut, får det ein kolossal kraft og rekkevidde. Viss massane treffer ein fjord eller eit vatn, kan det oppstå flodbølgjer, som kan forplante seg over større område.

I følge karta til NVE og DSB er det ikkje registrert noe fjellskred, men det er registrert tre hendingar av steinskred i 1999, 2000 og 2002. Disse hendingane er presentert i Figur 15.





Figur 15: Registrerte steinskred i planområdet. Lilla sirkel representerer steinskred, blå firkant representerer nedfall av is (Kjelde: DSBs kart)

#### 4.3 Sprengstofflager

Det ligg eit sprengstofflager ved Skiphaugsvatnet som er underlagt Storulykkeforskrifta [27]. I kommuneplanens arealdel er det etablert ei omsynssone rundt anlegget med radius omtrent 1200 meter. Det lagras 20 tonn sprengstoff og 50 000 stk. tennmidlar. Dette inneber at det innafør omsynssona ikkje skal ligge offentlige bygnader. Det skal minimum vere 610 meter til næraste bustad og 405 meter til næraste offentlege veg [26].



Figur 16: Utsnitt av kommune- og reguleringsplan med omsynssone rundt sprengstofflager, kartlagt av Stord kommune (Kjelde: Stord Kommune)

Alle de foreslegne alternativa ligg innanfor omsynssoona rundt sprengstofflageret.

#### 4.4 Ekstrem nedbør

Ekstrem nedbør kan komme i form av snøfall eller regn, og vil variere mellom årstidene. I framtida forventar ein hyppige periodar med ekstrem nedbør. Dette kan føre til at system for overvatn ikkje klarer å handtere nedbøren. Kummar og rister kan også tette seg til. Alt dette i sin tur resulterer i at vatnet tar nye vegar og vil kunne gjøre materielle skadar og øydeleggja for større verdiar.

#### 4.5 Farleg gods

Det transporterast en mengde farleg gods gjennom eksisterande E39 i planområdet. I følgje kart frå DSB er det følgjande typar av farleg gods [14]:

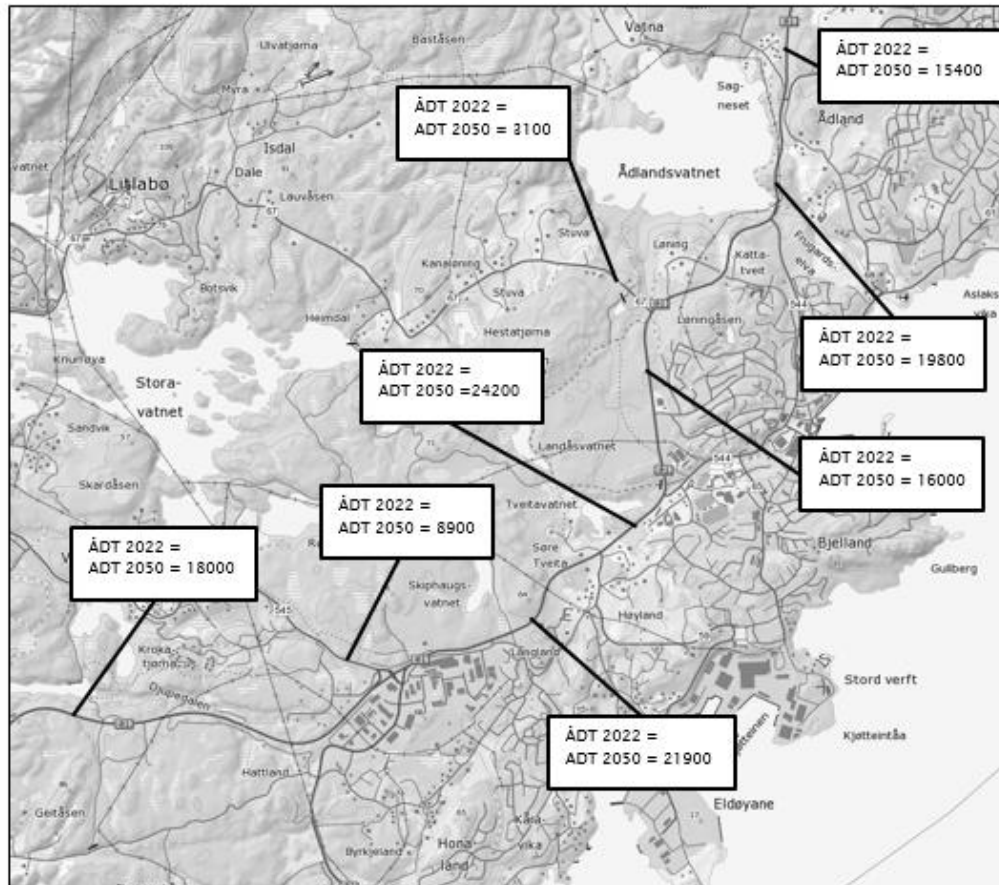
**Tabell 5: Inndeling av farleg gods i klasser [14]**

ADR/RID klasse	Beskriving
1	Eksplorative stoff og gjenstandar
2	Gassar
3	Brannfarlege væsker
4.1	Brannfarlege faste stoff
4.3	Stoff som avgjer brennbare gassar ved kontakt med vatn
5.1	Oksiderte stoff
6.1	Giftige stoff
7	Radioaktivt materiale
8	Etsande stoff
9	Forskjellige farlege stoff og gjenstandar

Tabell 5 viser at det er variasjon i typar av farleg gods som transporterast på veg i dagen. Det er også registrert i kart frå DSB [14] to tilfelle av «unormale» hendingar mellom 2002 og 2011 ved transport av farleg gods, inkludert laste- og losseoperasjonar samt handtering på terminaler. Det er foreløpig ukjent om kor uhella fann sted.

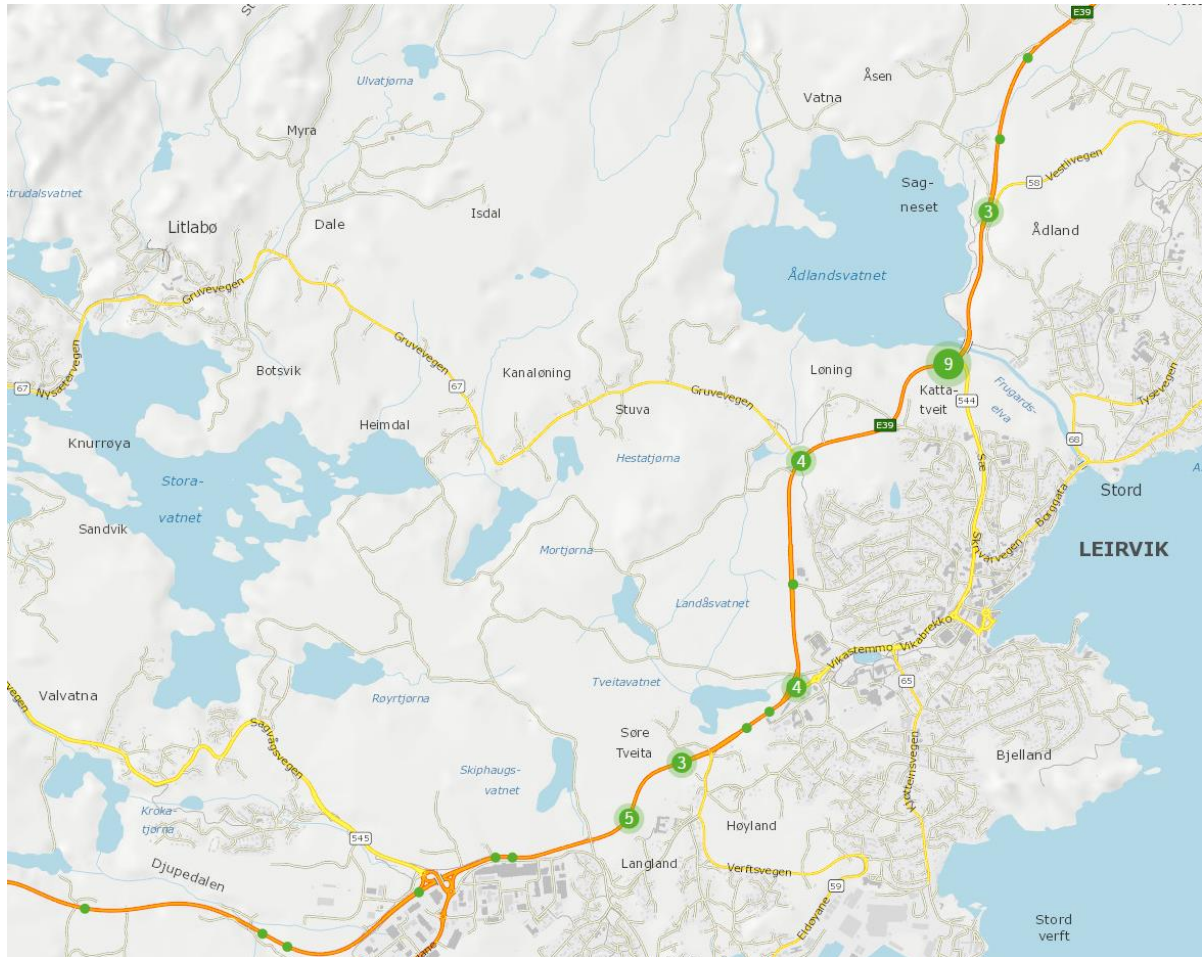
#### 4.6 Trafikk

Strekninga E39 Stord: Heiane-Ådland/Nordre Tveita er på rundt 6,4 km. Strekninga er veldig trafikkert. Figur 17 viser trafikktalet for 2050 langs med det eksisterande vegnettet.



**Figur 17: Trafikkoversikt i 2050 med eksisterende vegnett (kjelde: Statens vegvesen)**

I følge NVDB er det registrert 44 trafikkulykker i perioden mellom 2005-2015. Tre av dei er dødsulykker. Figur 18 viser at Ådland bru er eit stort konsentrasjonspunkt for trafikkulykkene. Over halvparten av ulykkene har hendt ved kryssingspunkt. Det er ikkje registrert nokon påkøyrse av gåande eller syklende trafikantar.



**Figur 18: Antall av registrerte trafikulykker frå feb. 2005 til feb. 2015 (Kjelde: Vegkart)**

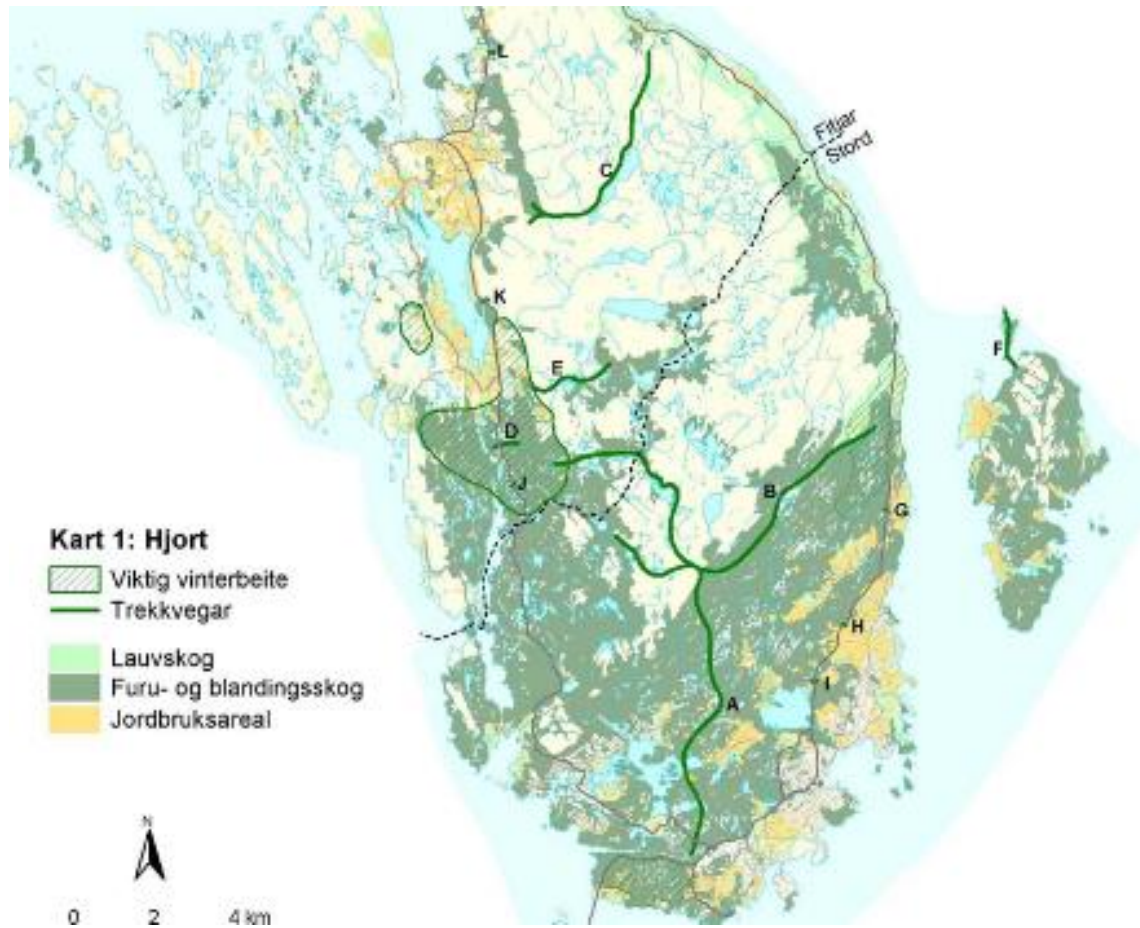
#### 4.7 Tider for utrykking ved ulykker

Etatar for utrykking vil kome til ulykkesstad frå Leirvik eller Sagvåg. Beredskapstida til Nordre Tveita vil vere maks ca. 15 minuttar og til Heiane 4-5 minuttar.

Det er plassert eit sjukehus i sør-aust av planområdet. Det vil ikkje ta meir enn 15 minuttar for ein ambulanse å rykke ut til åstaden. Et ambulanshelikopter frå Haugesund eller Bergen vil kunne vere på 25-35 minuttar Figur 11.

#### 4.8 Vilttrekk

Hjorten er vanleg over hele Stord og finnast over alt i skogsområda.



**Figur 19: Registrerte hjortetrek i området (Kjelde: Stord kommune) [25]**

Hjortetrek A i kartet ovanfor strekker seg inn i den vestlige delen av planområdet. Hjortetrek H og I kryssar den eksisterande vegtraseen i planområdet.

## 5. IDENTIFISERTE UØNSKTE HENDINGAR I ANLEGGSPHASE

Det vil vere omfattande anleggsarbeid i forbindelse med planforslaget. Sidan prosjektet er på tidleg fase nå, så er det usikkerheit knytt til anleggsperioden.

Anleggsfase knytast generelt til ein risiko. Det kan forklarast med at planområdet vil bli utsett for store belastningar i løpet av ei avgrensa tidsperiode og dette kan føre til at uhell oppstår.

Alle foreslegne alternativ har mange felles trekk. Derfor blir omtala av risiko og sårbarheit i anleggsfase derfor mye lik mellom alternativa.

### 5.1 Identifiserte uønskete hendingar i anleggsfase

Tabell 6: Identifiserte uønskete hendingar for anleggsfasen

ID nr.	Uønskt hending
A1	Trafikkulykker i anleggsfasen
A2	Ulykke forbindelse med sprenging i anleggsfasen
A3	Ulykke under leik og fritid på anleggsområdet
A4	Påkøyrse av vilt i anleggsfasen
A5	Øydelegging av kritisk infrastruktur
A6	Forureining i anleggsfasen
A7	Ulykke med sprengstofflager i anleggsfasen

### 5.2 Beskriving av uønskete hendingar

#### 5.2.1 Trafikkulykker i anleggsfasen

Denne hendinga gjeld for møteulykker, påkøyrse bakfrå, utforkøyring og påkøyrse av mjuke trafikantar.

Det vil vere samtidigheit mellom anleggstrafikk og ordinær trafikk. Årsak til ulykker kan vere utforming av kryss for anleggstrafikk på eksisterande veg, dårleg belysning, glatt underlag, kødanning.

Anleggstrafikk på eksisterande veg vil kunne bidra til fleire trafikkulykker. Kor stor auke det vil utgjere er usikkert. I dag hender det trafikkulykker med alvorleg personskade årleg på vegstrekninga.

#### 5.2.2 Ulykke forbindelse med sprenging i anleggsfasen

Årsak til ulykker kan vere menneskelege feil, teknisk svikt, prosedyrebrot, mv. Det er planlagt sprenging i forbindelse med inngrep i terreng og etablering av tunnelar. Det er ulike lengder på tunnelane i alternativa. Derfor vil sannsynet for denne typen av hending variere med omfang på sprengingsarbeidet. Som følge av ei hending kan det oppstå steinsprang som kan skade både menneske, dyr og materiell.

#### 5.2.3 Ulykker under leik og fritid på anleggsområdet

Barn som leker i området kan ta seg inn i anleggsområdet og skade seg på maskinar og utstyr. Dei kan også opphalde seg rett under rivingsarbeid eller fallande last. I forbindelse med anleggsarbeid blir det ofte etablert ei byggegrop som kan bli fylt med vatn i nedbørsperiodar. Det kan også førekomme fallulykker og moglege drukningshendingar i forbindelse med etablering av bru eller fyllingar på vassområde. Barn kan også prøve å ta seg inn i tunnel (gjeld bare for alternativ der tunnel er planlagt) og skade seg som følgje av dette.

#### 5.2.4 Påkøyrse av vilt i anleggsfasen

Det er registrert vilttrekk i planområdet på Stord. I området kor vilt kryssar vegen er det alltid fare for påkøyrse. Konsekvens av påkøyrse avhenger av kva for eit dyr som kryssar vegen, hastighet på køyretøyet og liknande. Påkøyrse av store dyr kan forårsake store skader på køyretøyet og forårsake stans i trafikken.

#### 5.2.5 Øydelegging av kritisk infrastruktur i anleggsfasen

Det går høyspent i luft gjennom planområdet. Kraftlinja vil bli lagt om som ein del av anleggsarbeidet. I forbindelse med omlegging kan det oppstå skader på kritisk infrastruktur. Det kan også ligge teknisk infrastruktur som ikkje er avdekka før anleggsarbeid tek til. Konsekvens av ei slik hending vil resultere i uakseptabel nedetid for straumtilførsel for omgjevnadar i området.

#### 5.2.6 Forureining i anleggsfasen

Denne hendinga gjeld for akuttutslepp til grunnen, vassdrag og for forureina grunn samt spreining av forureina masser i anleggsperioden.

Anleggsverksemd vil innebere deponi, inngrep i eksisterande terreng og transport av diverse masser. Avrenning frå deponi eller tunnelar, diverse lekkasjar frå anleggsverksemd kan innehalde partiklar, metall og giftige stoff frå blant anna sprengstoff og tettemasse. Dette kan bli ført ut i sårbare område via tunnelvatn eller avrenning frå massedeponi.

Det ligg noko etablert industri tett til planområdet. Oversikt over disse er lagt som Vedlegg 1 til denne rapporten. Viss miljøgifter spreies, så kan dei bli tatt opp i næringskjeda. Menneske som er i området kan bli eksponert for miljøgifter viss grunnvatnet brukast som drikkevatt. I noen tilfelle kan kontakt med forureina masse medføre fare for varig helseskade.

#### 5.2.7 Ulykke med sprengstofflager i anleggsfase

Som omtala i delkapittel 4.3 finnast det storulykkebedrift som er underlagt Storulykkesforskriften. Det er krav om at det minimum skal vere 610 meter til næraste bustad og 405 meter til næraste offentlege veg. Anleggsverksemd og vegutbygging i kort avstand frå dette anlegget representerer uakseptabel risiko. Det finst skule og busetnad i nærleiken, som kan bli ramma viss hendinga inntreff. Samtidig skal ein sprengje i anleggsfasen og dette kan føre til ristingar i området. I tillegg skal det vere transport av farleg gods gjennom planområdet. Uheldig kombinasjon av desse parametrane kan føre til katastrofale konsekvensar.

## 6. ANALYSE AV RISIKO I ANLEGGSFASE

### 6.1 Alternativ 1

Dette alternativet består av følgjande hovudelement:

- Veg i dagen
- Nærmast dagens situasjon
- Veg på fylling over bekkedraget sør for Skipphaugsvatnet
- Veg rører så vidt Tveitavatnet i sør på fylling
- Veg kryssar Ådlandsvatnet på fylling

Generelt om alternativet i anleggsfase:

- Det er planlagt skjering inn i terrenget. Det blir aktuelt med sprengingsarbeid. Det føreligg usikkerheiter til korleis sprengingar blir utført med tanke på eksisterande trafikk
- Det blir bygd i kort avstand frå sprengstofflager som er underlagt Storulykkeforskrifta. Dette fører til uakseptabel risiko.
- Det går nokre luftstrek i planområdet. Dette er høgspenst. Dette aukar sannsynet for at entreprenør kan komme i kontakt med straumleidingar mens arbeid går for seg
- Det går villtrekk i planområdet og dette aukar sannsyn for at påkøyrse av vilt oppstår i anleggsfase
- Det ligg industriområde med diverse transportaktivitet. Det kan føre til konfliktmoment mellom køyrande anleggsarbeidarar og anna trafikk. Endring av køyremønster og anleggsverksemd kan medføre redusert framkjømd for uttrykkingsetatar eller i verste fall skape trafikkstans i spesielle tilfelle.
- Det er registrert nokre industriområde som har forureina grunn. Anleggsarbeid inneber auka sannsyn for akuttutslepp.

Sannsyn	Konsekvens				
	Ufarleg	En viss fare	Farleg	Kritisk	Katastrofalt
Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig			A1		
Sannsynlig		A6	A4, A5		
Mindre sannsynlig			A3		A7
Lite sannsynlig					

### 6.2 Alternativ 2

Dette alternativet består av følgjande hovudelement:

- Veg i dagen frå Valvatnavågen og ført nord for Heiane
- Veg kryssar Skipphaugsvatnet i sør på fylling
- Veg over Tveitavatnet er lagt i bru
- Tunnel (pr. ca. 4440-5885)
- Veg i dagen frå Ådland bru
- Veg kryssar Ådlandsvatnet på fylling

Generelt om alternativet i anleggsfase:

- Det er planlagt skjeringar inn i terrenget. Det blir aktuelt med sprengingsarbeid. Det føreligg usikkerheiter til korleis sprenging blir utført med tanke på eksisterande trafikk
- Det går luftstrek i planområdet. Dette er høgspenst. Dette aukar sannsyn for at entreprenør kan komme i kontakt med straumleidingar mens arbeid går for seg
- Det går villtrekk i planområdet og dette aukar sannsyn for at påkøyrse av vilt oppstår i anleggsfase
- Det ligg industriområde med diverse transportaktivitet. Det kan føre til konfliktmoment mellom køyrande anleggsarbeidarar og anna trafikk. Endring av køyremønster og anleggsverksemd kan medføre redusert framkjømd for uttrykkingsetatar eller i verste fall skape trafikkstans i spesielle tilfelle.



- Det er registrert nokre industriområde som har forureina grunn. Anleggsarbeid inneberer økt sannsyn for akuttutslepp.
- Det blir bygd i kort avstand frå sprengstofflager som er underlagt Storulykkeforskrifta. Dette fører til uakseptabel risiko for planområdet.

Sannsyn	Konsekvens				
	Ufarleg	En viss fare	Farleg	Kritisk	Katastrofalt
Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig			A1		
Sannsynlig		A6	A4, A5		
Mindre sannsynlig			A3	A2	A7
Lite sannsynlig					

### 6.3 Alternativ 4

Dette alternativet består av følgjande hovudelement:

- Veg i dagen frå Valvatnavågen og ført nord for Heiane
- Veg kryssar i nordenden av Skipphaugsvatnet på fylling
- Mellom Skipphaugsvatnet og Tveitavatnet går vegen i kort tunnel
- Ved Landåsvatnet går veg i en bru
- Tunnel (pr. ca. 4450-5885)
- Veg i dagen frå Ådland bru
- Veg kryssar Ådlandsvatnet på fylling

Generelt om alternativet i anleggsfase:

- Det er planlagt skjering inn i terrenget. Det blir aktuelt med sprengingsarbeid. Det føreligg usikkerheiter til korleis sprengingar blir utført med tanke på eksisterande trafikk
- Det går luftstrekk i planområdet. Dette er høgspenst. Dette aukar sannsyn for at entreprenør kan komme i kontakt med straumleidningar under arbeidet
- Det går villtrekk i planområdet og dette aukar sannsyn for at påkøyrse av vilt oppstår i anleggsfase
- Det ligg industriområde med diverse transportaktivitet. Det kan føre til konfliktmoment mellom køyrande anleggsarbeidarar og anna trafikk. Endring av køyremønster og anleggsverksemd kan medføre redusert framkjømd for uttrykkingsetatar eller i verste fall skape trafikkstans i spesielle tilfelle.
- Det er registrert nokre industriområde som har forureina grunn. Anleggsarbeid inneberer auka sannsyn for akuttutslepp.
- Det blir bygd i kort avstand frå sprengstofflager som er underlagt Storulykkeforskrifta. Dette fører til uakseptabel risiko for planområdet.

Sannsyn	Konsekvens				
	Ufarleg	En viss fare	Farleg	Kritisk	Katastrofalt
Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig			A1		
Sannsynlig		A6	A4, A5		
Mindre sannsynlig			A3	A2	A7
Lite sannsynlig					

### 6.4 Alternativ 5

Dette alternativet består av følgjande hovudelement:

- Veg i dagen frå Valvatnavågen og ført nord for Heiane
- Veg på fylling over Skipphaugsvatnet i nord
- Tunnel (pr. ca. 3040-5885)
- Veg i dagen frå Ådland bru
- Veg kryssar Ådlandsvatnet på fylling

Generelt om alternativet i anleggsfase:

- Det er planlagd skjering inn i terrenget. Det blir aktuelt med sprengingsarbeid. Utbygging av lengre tunnel aukar sannsyn for uhell. Det føreligg usikkerheit til korleis sprengingar blir utført med tanke på eksisterande trafikk.
- Det går luftstrekk i planområdet. Dette er høgspent. Dette aukar sannsyn for at entreprenør kan komme i kontakt med straumleidningar under arbeidet
- Det går vilttrekk i planområdet og dette aukar sannsyn for påkøyrse av vilt i anleggsfasen
- Det ligg industriområde med diverse transportaktivitet i planområdet. Det kan føre til konfliktmoment mellom køyrande anleggsarbeidarar og annan trafikk. Endring av køyremønster og anleggsverksemd kan medføre redusert framkjømd for uttrykkingsetatar eller i verste fall skape trafikkstans i spesielle tilfelle.
- Det er registrert nokre industriområde som har forureina grunn. Anleggsarbeid inneberer auka sannsyn for akuttutslepp.
- Det blir bygd i nær avstand frå sprengstofflager som er underlagt Storulykkeforskrifta. Dette fører til uakseptabel risiko for planområdet.

Sannsyn	Konsekvens				
	Ufarleg	En viss fare	Farleg	Kritisk	Katastrofalt
Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig			A1		
Sannsynlig		A6	A4, A5	A2	
Mindre sannsynlig			A3		A7
Lite sannsynlig					

## 7. IDENTIFISERTE UØNSKTE HENDINGAR I DRIFTSFASE

### 7.1 Identifiserte uønskete hendingar

Tabell 7: Identifiserte uønskete hendingar for driftsfase

ID nr.	Uønskt hending
D1	Trafikkulykker i driftsfasen
D2	Tunnelbrann
D3	Påkøyrse av mjuke trafikantar i driftsfasen
D4	Ulykke med farleg gods
D5	Påkøyrse av vilt i driftsfasen
D6	Flaum
D7	Skred
D8	Ulykke med sprengstofflager i driftsfasen
D9	Svikt i kritiske samfunnsfunksjonar

### 7.2 Beskriving av uønskete hendingar

#### 7.2.1 Trafikkulykker i driftsfasen

Vegens utforming, menneskeleg svikt eller tekniske feil på køyretøy samt naturgitte forhold slik som vær og vind kan vere årsaka til trafikkulykker. I dei fleste trafikkulykker har køyretøyet for høg fart. Den nye veggen vil uansett alternativt vere betre for trafikktryggleik enn dagens situasjon. Sannsynet for å overleve ein kollisjon aukar vesentleg i hastigheter lågare enn 70 km/t.

I følge Vedlegg til Handbok V723 (handbok 115) [13] viser gjennomsnittleg frekvens for ulykke på motorveg at det er 0,06-0,09 per køyretøykilometer ved normal og god vegstandard både i kryss og på strekning. Dette svarar statistisk sett til at det er mindre sannsynleg (mellom ein gang i løpet av 10 år og ein gang i løpet av 50 år) at ei trafikkulykke hendar langs ny E39 i planområdet.

Samtidig ser det ut som om trafikksituasjonen ved det eksisterande krysset ved Ådland bru blir forbetra, sidan kryssing i plan forsvinn i alle foreslegne alternativa.

#### 7.2.2 Tunnelbrann

Denne hendinga gjeld berre for alternativa med tunnel.

Tunnelbrann kan bli forårsaka av trafikkulykker, varmgang eller tekniske feil på kjøretøy. Den vanlegaste årsaka er tekniske feil og varmgang for tunge kjøretøy. Bratte hellingar eller stigningar i tunnelen er ofte årsaka til varmgang.

Det er krav til tiltak for sikkerheit for tunnel i samsvar med handbok N500, sjå Figur 9. Det er også krav til moglegheita for rømming i tunnel, og at det i tunnelar på over 1000 meter i lengde skal vere brannvifte [7]. I tillegg skal det vere beredskapsplan for alle tunnelar på over 500 meter i samsvar med Handbok R511.

Beskriving av beredskap i planområdet er omtalen i delkapittel 3.6.

Det er estimert at statistisk sett inntreff tunnelbrann ca. kvart 47. år, mens branntilløp inntreff kvart 80. år [9]. 55 % av brannane som har inntreft i perioden 2006-2013 var i tunge kjøretøy.

Det vert køyrt transport av farleg gods i planområdet, sjå delkapittel 4.5. Konsentrasjon av kjøretøy med farleg gods på eit avsperra område, som tunnel, kan føre til store konsekvensar viss det oppstår branntilløp. Samtidig er det usikkert på dette planstadiet om brannvesenet har kapasitet til å handtera stor tunnelbrann i planområdet. Det er likevel riktig å påpeike at det erfarte risikonivået forbunde med farleg gods-ulykke i Norge er lågt [16].

### 7.2.3 Påkørsel av myke trafikantar i driftsfasen

Det blir etablert egen gang- og sykkelveg på strekninga. Det blir etablert planfrie kryssingar for å sikre ferdsel av mjuke trafikantar. Følgjande skular ligg i planområdet: Langeland skule, Stord vidaregåande skule, Stord vidaregåande skule avdeling Vabakkjen, Leirvik skule og Hyrstad skule. I forbindelse med at delar av lokalvegane skal forbetras blir det bygd fortau. Det blir lagt til rette for å bruke eit samanhengande sykkelvegnett for ferdsel til skuler i planen.

Det er ikkje registrert nokre påkørsalar av myke trafikantar for de siste 10 åra.

### 7.2.4 Ulykke med farleg gods i driftsfasen

Farleg gods er en fellesnemning på kjemikaliar, stoff, stoffblandingar, produkt, artiklar og gjenstandar, som har slike eigenskapar at de representerer ei fare for menneske, materielle verdiar og miljøet ved eit akutt uhell. For denne analysen er det landtransportert farleg gods som er ein potensiell trussel mot liv og helse og miljøet.

Transport av farleg gods er strengt regulert og det er blant anna krav om sertifisering og spesialutstyr for å kunne frakte godset. Ei trafikkulykke som involverer ein lastebil med farleg gods fører ikkje nødvendigvis til utslipp av farlege stoffer. Erfaring tilseier at det er tankbilvelt som utgjør den største trusselen.

### 7.2.5 Påkørsel av vilt i driftsfasen

Det er registrert eit hjortetrekke som går i den vestlige delen av planområdet. I følge Statistisk sentralbyrå er det registrert 102 påkørsel av hjort av bil i planområdet i løpet av siste ti år. Planforslaget inneber ikkje nokon endring av situasjon, sidan dei framtidige veglinjene skal krysse dei same hjortetrekka i den nordlige delen av planområdet i følge Figur 19. Derimot blir situasjon litt annleis i den sørlige delen av planområdet.

### 7.2.6 Flaum

Flaum er ikkje et stort problem for Stord og planområdet. Kommunal ROS frå 2008 har ikkje funne vesentlig problem med at bekkar og småelver skulle gå over sine bredder og i følge NVEs kartdatabase er det ikkje noko problem med springflo i planområdet. Høgaste vasstand de siste åra har vore på kote 1,6 (relativt NN1954), som er omtrent 80 cm over normal vasstand [10]. I følge DSB sin rettleiar [28] er det estimerert 227 cm stormflo basert på 100 års gjentaksintervall.

I følge kommunal ROS gjennomført i 2008 [10] vil det ved høg vasstand hovudsakelig vere områda rundt Leirvik sentrum og rundt Sagvåg som blir hardt ramma. Det gjeld primært områda for kai, og ikkje for eksisterande E39 som er trekt ca. ein kilometer frå sjøkant. Figur 12 viser at mesteparten av traseen ligg på meir enn 50 meter over havnivå.

### 7.2.7 Skred

Det har vore fleire skred ved Ådlandsbrua og strekninga nordover. Eit av disse steinskreda medførte skade på køyretøy. Andre konsekvensar har vore stenging av køyrebane. Det har også vore nedfall av is i same område. I følge NVEs kartdatabase er ikkje resten av planområdet kategorisert som skredfarleg område.

Sidan alle alternativa skal ligge i dagens trase ved Ådlandsvatnet, vil denne hendinga vere lik for alle alternativa.

### 7.2.8 Ulykke med sprengstofflager i driftsfasen

Som omtala i delkapittel 4.3 finnast det ei storulykkebedrift som er underlagt Storulykkeforskriften [27]. Alle alternativa ligg innafor ei omsynssone som definerer minimum avstand frå sprengstofflageret. Iht. krav frå DSB må det derfor gjørast tiltak for å redusere omsynssonen eller flytte bedrifta før anleggsarbeidet kan starte.

### 7.2.9 Svikt i kritiske samfunnsfunksjonar

Vegsystemet, kraftlinjer, fjernvarme, naudetatar og liknande er definert som kritiske samfunnsfunksjonar.

Omlagging av kraftleidningar i bakken vil redusere sårbarheit i kritiske samfunnsfunksjonar.

Svikt i kritisk infrastruktur kan føre til forstyrring av drift i omgivnaden.

Fleksible omkøyringsmoglegheiter gjer det nye vegsystemet meir robust.

## 8. ANALYSE AV RISIKO I DRIFTSFASEN

### 8.1 Alternativ 1

Dette alternativet består av følgjande hovudelement:

- Veg i dagen
- Nærmast dagens situasjon
- «Halvt kløverbladkryss» ved Djupedalen
- «Trompet- og kløverbladkryss» ved Studalen
- Veg på fylling over bekkedraget sør for Skiphaugsvatnet
- Veg rører så vidt Tveitavatnet i sør på fylling
- Kanalisert kryss E39 x Fv 67
- Veg kryssar Ådlandsvatnet på fylling

Generelt om alternativet:

- Forbetring av vegstandard med beskyttande tiltak som rekkverk og midtdeler fører til færre møteulykker langs den nye E39
- Planfrie kryss og kanalisert kryss reduserer sannsyn for trafikkulykker
- Krysset ved Djupedalen blir viktig å dimensjonere og prosjektere for den trafikkmengda som vil vere og dei svingebevegelsane det vil vere behov for, for å gjøre løysinga trafikksikker.
- Ulykkesstatistikk for dei siste 10 åra viser at krysset ved Ådland bru har bidrege med 20% av hendingane langs strekninga. Utskilling av trafikk frå lokale vegar langs E39 vil føre til reduksjon av trafikkulykker ved krysset
- Forbetring av g/s-veger i planområdet og etablering av over- eller undergangar for mjuke trafikantar der ny veg kryssar turområde vil redusere sannsyn for påkøyrse av gåande og syklende trafikantar i planområdet.
- Omlegging av kraftleidningar i bakken vil redusere sårbarheit i kritiske samfunnsfunksjonar.
- Det er ein føresetnad at det blir gjort tiltak for å enten fjerne eller redusere omsynssona tilknytt sprengstofflageret, i samsvar med krav frå DSB før anleggsarbeidet starter.

Sannsyn	Konsekvens				
	Ufarleg	En viss fare	Farleg	Kritisk	Katastrofalt
Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig					
Sannsynlig			D7		
Mindre sannsynlig		D3, D9	D1, D3	D5	
Lite sannsynlig		D8		D6	D4

### 8.2 Alternativ 2

Dette alternativet består av følgjande hovudelement:

- «Halvt kløverbladkryss» sentralt ved Heiane
- Veg kryssar Skiphaugsvatnet i sør på fylling
- Veg over Tveitavatnet er lagt i bru
- Bru over Tveitavatnet
- Veg i dagen frem til tunnelportal, inkl. tunnelportal (pr. ca. 4440)
- Tunnel (pr. ca. 4440-5885)
- Veg i dagen frå Ådland bru
- Veg kryssar utløpet frå Ådlandsvatnet på fylling
- «Trompet- og kløverbladkryss» ved Vestlivegen/Nordre Tveita

Generelt om alternativet:

- Forbetring av vegstandard med beskyttande tiltak som rekkverk og midtdeler fører til færre møteulykker langs den nye E39
- Planfrie kryss og reduserer sannsyn for trafikkulykker.

- Dårlig sikt i overgangen mellom tunnel og dagen medfører fare for påkørsel bakfrå. Det kan vere lav sol i området som medfører blanding av bilistar.
- Forbetring av g/s-veger i planområdet og etablering av over- eller undergangar for mjuke trafikantar der ny veg kryssar turområde vil redusere sannsyn for påkørsel av gåande og syklende trafikantar i planområdet.
- Ulykkesstatistikk for siste 10 år viser at krysset ved Ådland bru har bidrege med 20% av alle hendingane langs strekninga. Utskilling av trafikk frå lokale vegar langs ny E39 vil føre til reduksjon av trafikkulykker ved det krysset.
- Omlegging av kraftleidningar i bakken vil redusere sårbarheit i kritiske samfunnsfunksjonar.
- Det er ein føresetnad at det blir gjort tiltak for å enten fjerne eller redusere omsynssona tilknytt sprengstofflageret, i samsvar med krav frå DSB før anleggsarbeidet starter.

Sannsyn	Konsekvens				
	Ufarleg	En viss fare	Farleg	Kritisk	Katastrofalt
Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig					
Sannsynlig			D7		
Mindre sannsynlig		D3, D9	D1	D5	
Lite sannsynlig		D8		D2, D6	D4

### 8.3 Alternativ 4

Dette alternativet består av følgjande hovudelement:

- «Halvt kløverbladkryss» sentralt på Heiane
- Veg kryssar i nordenden av Skiphaugsvatnet på fylling
- Miljøtunnel mellom Skiphaugsvatnet og Landåsvatnet for å avgrense negative konsekvens for landskap, samt sikre overgang av folk og dyr
- Ved Landåsvatnet går veg i en bru
- Tunnel (pr. ca. 4450-5885)
- Veg i dagen frå Ådland bru
- Veg kryssar Ådlandsvatnet på fylling
- «Trompet- og kløverbladkryss ved Ådland/Vestlivegen

Generelt om alternativet:

- Forbetring av vegstandard med beskyttande tiltak som rekkverk og midtdeler fører til fråfall i møteulykker langs den nye E39
- Planfrie kryss reduserer sannsyn for trafikkulykker.
- Dårlig sikt i overgangen mellom tunnel og dagen medfører fare for påkjørsel bakfrå. Det kan vere lav sol i området som medfører blanding av bilistar.
- Forbetring av g/s-veger i planområdet og etablering av over- eller undergangar for mjuke trafikantar der ny veg kryssar turområde vil redusere sannsyn for påkørsel av gåande og syklende trafikantar i planområdet.
- Ulykkesstatistikk for siste 10 år viser at krysset ved Ådland bru har bidrege med 20% av alle hendingane langs strekninga. Utskilling av trafikk frå lokale vegar langs ny E39 vil føre til reduksjon av trafikkulykker ved det krysset.
- Omlegging av kraftleidningar i bakken vil redusere sårbarheit i kritiske samfunnsfunksjonar.
- Det er ein føresetnad at det blir gjort tiltak for å enten fjerne eller redusere omsynssona tilknytt sprengstofflageret, i samsvar med krav frå DSB før anleggsarbeidet starter..

Sannsyn	Konsekvens				
	Ufarleg	En viss fare	Farleg	Kritisk	Katastrofalt
Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig					
Sannsynlig			D7		
Mindre sannsynlig		D3, D9	D1	D5	
Lite sannsynlig		D8		D2, D6	D4

#### 8.4 Alternativ 5

Dette alternativet består av følgjande hovudelement:

- Rampene for avkøyrse og påkøyrse som formar planskilt kryss sentralt ved Heiane
- Veg i dagen frå Valvatnavågen
- Veg på fylling over Skiphaugsvatnet i nord
- Tunnel (pr. ca. 3040-5885)
- Veg i dagen frå Ådland bru
- Veg kryssar Ådlandsvatnet på fylling
- «Trompet- og kløverbladkryss» ved Ådland/Vestlivegen

Generelt om alternativet:

- Forbetring av vegstandard med beskyttande tiltak som rekkverk og midtdeler fører til færre i møteulykker langs den nye E39
- Planfrie kryss reduserer sannsyn for trafikkulykker.
- Dårlig sikt i overgangen mellom tunnel og dagen medfører fare for påkøyrse bakfrå. Det kan vere lav sol i området som medfører blanding av bilister.
- Forbetring av g/s-veger i planområdet og etablering av over- eller undergangar for mjuke trafikantar der ny veg kryssar turområde vil redusere sannsyn for påkøyrse av gåande og syklende trafikantar i planområdet.
- Ulykkesstatistikk for siste 10 år viser at krysset ved Ådland bru har bidrege med 20% av alle hendingane langs strekninga. Utskilling av trafikk frå lokale vegar langs ny E39 vil føre til reduksjon av trafikkulykker ved krysset.
- Det er ein føresetnad at det blir gjort tiltak for å enten fjerne eller redusere omsynssona tilknytt sprengstofflageret, i samsvar med krav frå DSB før anleggsarbeidet starter.
- På grunn av lengda av tunnelen vil eit eventuelt branntilløp føre til meir alvorlege konsekvensar
- Omlegging av kraftleidningar i bakken vil redusere sårbarheit i kritiske samfunnsfunksjonar

Sannsyn	Konsekvens				
	Ufarleg	En viss fare	Farleg	Kritisk	Katastrofalt
Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig					
Sannsynlig			D7		
Mindre sannsynlig		D3, D9	D1	D5	D4
Lite sannsynlig		D8		D6	D2



## 9. EVALUERING AV RISIKO

I tabellen nedanfor er de uønskete hendingane plotta inn på enten akseptabel, tolerabel eller uakseptabel risiko. Tala i cellene representerer talet på hendingar som er vurdert i kategorien for det aktuelle alternativet.

### 9.1 Evaluering av risiko i anleggsfase

Det er identifisert ei rekke hendingar som kan inntreffe i anleggsfasen for alle alternativa som denne ROS-analysen omfattar. Oversikt over talet på de uønskete hendingane er presentert i Tabell 8.

**Tabell 8: Sortering av tal på uønskete hendingar for kvart alternativ i forhold til risikoakseptkriterier for anleggsfase**

Alt.	Risikoakseptkriterier		
	Akseptabel	Tolerabel	Uakseptabel
1	-	A1, A3, A4, A5, A6, A7	-
2	-	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7	-
4	-	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7	-
5	-	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7	-

Analysen viser at det er lite som skil dei fire ulike alternativa gjennom Stord med fokus på anleggsfasen. Resultatet viser at alle hendingar har tolerabel risiko. Anleggsarbeid i seg sjølv har ein ibuande risiko sidan det blant anna blir sprengingsarbeid.

### 9.2 Forslag til risikoreduserande tiltak i anleggsfase

Det kartlagde risikonivået gir ein indikasjon på kor alvorleg hendingane er for liv og helse, ytre miljø og samfunnssikkerheit i anleggsfasen. I analysen er det identifisert forslag til risikoreduserande tiltak. Disse er presentert i Tabell 9. Tiltak tilknytt hendingar med høgast risiko er lista opp først. Alle foreslegne tiltak er vurdert å ha risikoreduserande effekt.

#### 9.2.1 Generelle risikoreduserande tiltak som gjeld for alle alternativa

**Tabell 9: Risikoreduserande tiltak for anleggsfase**

Tiltak nr.	Id. Nr.	Uønskt hending	Risikonivå før tiltak			Forslag til risikoreduserande tiltak
1	A7	Ulykke med sprengstofflager i anleggsfase		√		<ul style="list-style-type: none"> <li>For vidare planlegging av prosjektet må det sikrast ei ny lokalisering av lageret, slik at det skal vere tilstrekkelig langt frå ny E39</li> </ul>
2	A1	Trafikkulykker i anleggsfase		√		<ul style="list-style-type: none"> <li>Etablere sperringar mellom anleggsarbeid og annan trafikk. Synleggjering av gangfelt med fysisk meirking</li> <li>Utarbeide faseplaner for gjennomføring av anleggsarbeider</li> <li>Lysregulering langs eksisterande veg mens arbeid går for seg for å ha kontroll på passerende trafikk.</li> <li>Gjennomføre analyse for å vurdere beredskapsmessige forhold i anleggsfasen</li> </ul>
3	A4	Påkøyrse av vilt i anleggsfase		√		<ul style="list-style-type: none"> <li>Inngjerding av anleggsområdet</li> <li>I område med viltkryssing vurdere oppsetting av viltgjerder med egne belyste kryssingsrom</li> <li>Vurdere behov for oppsetting av fleire fareskilt for påkøyrse av vilt i aktuelle område</li> </ul>

4	A5	Øydelegging av kritisk infrastruktur		✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Samarbeid mellom eigar til luftspennlinjene om tiltak med sikte på å hindre utilsikta berøring</li> <li>• Etablering av køyreportalar for å gi anleggstrafikken en sikker kryssing med linjetraseen</li> <li>• Hensiktsmessige sperreanordningar som er sett i verk på maskiner som skal stoppe en utilsikta manøvrering frå fører i anleggsmaskiner (f.eks. wire, kjeiting, slag)</li> </ul>
5	A3	Ulykke under lek og fritid på anleggsområde		✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sørgje for inngjerding og god skilting av anleggsområdet.</li> <li>• Informere aktuelle omgjevnadar i forkant av anleggsarbeid</li> </ul>
6	A6	Forureining i anleggsfase		✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gjennomføre nødvendige grunnundersøkingar i planområdet for å få oversikt over forureininga på området.</li> <li>• Avgrensing av luftforureining i området under anleggsfasen.</li> <li>• Avgrensing av vassforureining ved å nytte reinseanlegg, installere slamavskiljar og oljeutskiljar ved behov, kontrollere vasskvalitet før utslipp til bekker og offentlig avløp.</li> </ul>

### 9.2.2 Spesifikke tiltak som gjeld bare for nokre av alternativa

Det er identifisert tiltak som gjeld berre for alternativ 2, alternativ 4 og alternativ 5.

**Tabell 10: Spesifikke risikoreduserande tiltak for anleggsfasen**

Tiltak nr.	Id. Nr.	Uønskt hending	Risikoni vå før tiltak	Forslag til risikoreduserande tiltak
7	A2	Sprengingsulykke i anleggsfase	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikre at gjeldande retningslinjer til bruk og oppbevaring av sprengstoff blir følgt i anleggsarbeidet.</li> <li>• Sørgje for at bebuarane, politi, aktuelle myndigheter og andre blir kjende med dei planlagde sprengingsarbeida i god tid før sprenginga tar til.</li> <li>• Utføre "sikker jobb"-analyser for å unngå sprengingsulykker.</li> </ul>

### 9.3 Evaluering av risiko i driftsfase

Det er også identifisert ei rekke uønskete hendingar som kan inntreffe i driftsfase for alle alternativa som denne ROS-analysen omfattar. Oversikt over tal på uønskete hendingar med tilhørande risikonivå er presentert i Tabell 11.

**Tabell 11: Sortering av tall på uønskete hendingar for kvart alternativ i forhold til risikoakseptkriterier for driftsfase**

Alt.	Risikoakseptkriterier		
	Akseptabel	Tolerabel	Uakseptabel
1	D3, D8, D9	D1, D4, D5, D6, D7	-
2	D3, D8, D9	D1, D4, D5, D6, D7, D9	-
4	D3, D8, D9	D1, D4, D5, D6, D7	-
5	D3, D8, D9	D1, D4, D5, D6, D7, D9	-

Dei fire alternativa gjennom Stord er tilnærma like med fokus på risikoakseptkriteria. Ingen av hendingane vil føre til uakseptabel risiko. Alternativ 1 er nærmare dagens situasjon og skiller seg litt betre ut på grunn av det ikkje finnes tunneler i dette alternativet.

### 9.3.1 Forslag til risikoreduserande tiltak i driftsfase

Det kartlagde risikonivået gir ein indikasjon på kor alvorlege hendingane er for liv og helse, ytre miljø og samfunnssikkerheit i driftsfasen. I analysen er det identifisert forslag til risikoreduserande tiltak. Disse er presentert i Tabell 12. Tiltak tilknytt hendingar med høgast risiko er lista opp først. Alle føreslegne tiltak er vurdert å ha risikoreduserande effekt.

**Tabell 12: Risikoreduserande tiltak som gjeld for alle alternativa**

Tiltak nr.	Id. Nr.	Uønskt hending	Risikonivå før tiltak			Forslag til risikoreduserande tiltak
1	D5	Påkøyrrel av vilt i driftsfase		✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>Rydde opp i vegetasjon i sideterreng til ny E39</li> <li>I område med viltkryssing vurdere oppsetting av viltgjerder med egne belyste kryssingsrom</li> <li>Siktrydding av vegkantar langs ny E39</li> <li>Vurdere nedsetting av fartsgrensen ved aktuelle område ved Ådland/Nordre Tveita</li> </ul>
2	D6	Flaum		✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensjonere kulvertane for mogleg 200-års nedbørintensitet</li> </ul>
3	D7	Skred		✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>Gjennomføre geotekniske undersøkingar av området ved Ådland/Nordre Tveita og vurdere behov for tiltak mot skred</li> </ul>
4-1	D1	Trafikkulykker i driftsfase		✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>Vurdere om ny trase bør leggjast til rette for at midtdele skal ha opning slik at utrykkingskøyretøy kan komme over i motsett køyreretning</li> </ul>
5	D2	Tunnelbrann		✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>Gjennomføre brannsimulering (for alternativ 5) for å berekne maksimal effekt av brann som kan oppstå i tunnelen, for deretter å vurdere supplerande tiltak for å oppnå effektiv sløkkjeinnsats.</li> <li>Utarbeide beredskapsanalyse som grunnlag for beredskapsplan for tunnelen.</li> <li>Vurdere moglegheit for stenging av eit tunneløp for å sikre framkjømd for beredskapsressursar ved ulykker og omlegging av det andre løpet til tovegstrafikk.</li> <li>Vurdere å etablere avstandsmerking med jamne mellomrom i inngangsparti til tunnel og inne i tunnelen.</li> </ul>
6	D4	Ulykke med farleg gods		✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>Vurdere restriksjonar på når transport av farleg gods kan køyras gjennom tunnel. Eventuelt sette opp stoppsignal for slik transport ved mykje trafikk i tunnelen.</li> </ul>
7	D8	Ulykke med sprengstofflager i driftsfase	✓			<ul style="list-style-type: none"> <li>For vidare planlegging av prosjektet må det sikrast ein ny lokalisering av lageret, slik at det skal vere tilstrekkelig langt frå ny E39</li> </ul>

## 9.3.2 Spesifikke tiltak som gjeld for nokre av alternativa

Det er identifisert nokre tiltak som gjeld berre for tunnelalternativa, det vil si alternativ 2, alternativ 4 og alternativ 5. Tiltaka er presentert i Tabell 13.

**Tabell 13: Risikoreduserande tiltak for driftsfasen for alternativ 2, 4, 5**

Tiltak nr.	Id. Nr.	Uønskt hending	Risikonivå før tiltak			Forslag til risikoreduserande tiltak
4-2	D1	Trafikkulykker i driftsfase		√		<ul style="list-style-type: none"> <li>Gjennomføre solanalyse for å vurdere blending ved utkøyning i den sørlige delen av tunnelen.</li> </ul>

## 10. KONKLUSJON

I analysen er det vurdert risiko for anleggsfase og driftsfase (ferdig E39). Det er identifisert sju uønskete hendingar knytt til anleggsfasen, og som kan få konsekvens for liv og helse, ytre miljø og samfunnsviktige funksjonar. For driftsfasen er det identifisert ni uønskete hendingar som kan få konsekvens for liv og helse (3. person), ytre miljø og samfunnsviktige funksjonar.

Før ein kjem i gang med å forbetre dagens E39 skal ein ta stilling til flytting av sprengstofflageret, fordi alle alternativ kjem i konflikt med etablert omsynssone rundt dette.

### Risiko i anleggsfasen – før forslag til risikoreduserande tiltak er implementert

Arbeidet med ny E39 vil bli langvarig og omfattande. Noko av arbeidet vil gå for seg tett på eksisterande busetnad, lokalt viktige naturområde og eksisterande trafikkarer.

Alle dei identifiserte hendingane er vurdert å ha et risikonivå som er tolerabelt eller akseptabelt. Totalt sett ser det ut til at alle alternativa er omtrent like.

### Risiko i driftsfasen – før forslag til risikoreduserande tiltak er implementert

Det er ikkje identifisert hendingar som fører til uakseptabel risiko. Men det leggjast til grunn at det gjerest tiltak slik at omsynssonen tilknytte sprengstofflageret ved Skiphaugsvatnet blir redusert fjernet før igangsetting av anleggsarbeid.

Utover dette ser det ut til at alle alternativa er omtrent like. Alternativ 1 kjem litt betre ut i driftsfasen på grunn av at det er eit tunnelfritt alternativ, og da hending «tunnelbrann» ikkje er relevant for dette alternativet.

### Konklusjon

I analysen er det identifisert forslag til risikoreduserande tiltak for både anleggsfasen og driftsfasen. Ut i frå en heilskapleg vurdering kan ein konkludere med at den venta risikoreduserande effekten av tiltaka gir eit akseptabelt risikonivå både for anleggsfasen og driftsfasen.

Totalt sett er alle alternativa vurdert som omtrent like. Moderne løysningar og høg vegstandard vil legge til rette for meir effektiv transport og høgare sikkerheitsnivå på den nye E39 i området mellom Heiane og Ådland/Nordre Tveita.

## 11. REFERANSAR

- [1] *E39 Heiane – Ådland/Nordre Tveita: Planprogram*, Statens vegvesen, 2015
- [2] *Plan og bygningsloven*, [www.lovdata.no](http://www.lovdata.no)
- [3] *Samfunnssikkerheit i arealplanlegging – kartlegging av risiko og sårbarheit*, Direktoratet for Samfunnssikkerheit og Beredskap, 2011
- [4] *Handbok V721: Risikovurderinger i vegtrafikken*, Statens vegvesen, 2014
- [5] *Norsk standard 5814 – Krav til risikovurderinger*, Standard Norge, 2008
- [6] *Rettleiar for risikoanalyser av vegtunnel (revidert)*, Statens vegvesen, 2007
- [7] *Handbok N500: Vegtunnelar*, Statens vegvesen, 2014
- [8] *Handbok N100: Veg- og gateutforming*, Statens vegvesen, 2014
- [9] *Kartlegging av kjøretøybranner i norske vegtunnelar 2008-2011*, TØI rapport 1205/2015
- [10] *Risiko og sårbarheitsanalyse for kommunane Stord og Fitjar*, Stord/ Fitjar kommune, 2008
- [11] *Temaanalyse av trafikkulykker i tilknytning til vilt og andre dyr i perioden 2005-2011*, Statens vegvesen, 2013
- [12] *Temaanalyse om dødsulykker i tunnel*, Statens vegvesens rapport Nr. 267, 2013
- [13] *Analyse av ulykkessteder*, Vegledning Handbok 115, Statens vegvesen, 2007
- [14] *Kart.dsb.no*, Direktoratet for samfunnssikkerheit og beredskap
- [15] *Nasjonalt risikobilde 2014*, DSB 2014
- [16] *Trafikktryggleikshandboken, 4. utgave*, Transportøkonomisk institutt, Oslo, 2012
- [17] *E39 Heiane-Ådland, Forstudie før kommunedelplan*, Statens vegvesen, 2010
- [18] *E39 over Stord, rapport*, Statens vegvesen 2010
- [19] *Verdinotat tema Nærmiljø og friluftsliv*, Notat, 2014, Rambøll Norge AS
- [20] *Verdinotat tema Landskapsbilde*, Notat, 2014, Rambøll Norge AS
- [21] *Verdinotat tema Naturressursar*, Notat, 2014, Rambøll Norge AS
- [22] *Verdinotat Kulturminner*, Rapport, 2014, Rambøll Norge AS
- [23] *KU E39 Heiane-Ådland/ Nordre Tveita, Optimalisering av valgalternativ*, Notat, 2015, Rambøll Norge AS
- [24] *Konsekvensanalyser, vegledning Handbok V712*, Statens vegvesen, 2014
- [25] *Viltet på Stord, kartlegging av viktige viltområde og status for viltartene*, Stord og Fitjar kommunar, Fylkesmannen i Hordaland, 2004
- [26] *Vegledning til for forskrift av 26. juni 2002 nr. 922 og håndtering av eksplosjonsfarleg stoff kapittel 7, oppbevaring*, DSB, 2005
- [27] *Forskrift om tiltak for å forebygge og begrense konsekvensene av storulykker i verksemder der farlege kjemikalier førekjem (storulykkeforskriften)*, [www.lovdata.no](http://www.lovdata.no)
- [28] *Havnivåstigning, klimatilpasning Norge*, DSB, 2009
- [29] *Diverse teikningar, utarbeidet av Rambøll Norge AS 2015*

### Nettsider:

Stord kommune

NVE

Kart

<http://atlas.nve.no/SilverlightViewer/>

Google

Kart

<http://maps.google.com>

**VEDLEGG 1**  
**REGISTRERINGAR AV GRUNNFORUREINING HOS MILJØDIREKTORATET**

Her presenteras det oversikt over lokaliteter med forureina grunn på Stord:

Velg	Lokalitetnavn	Nummer	Gnr/Bnr/Fnr	Kommune	Type	Påvirkningsgrad	Besøksadresse	Matrikkelen
<input checked="" type="checkbox"/>	AKER STORD A/S	1221003	44/240/0/0	Stord	Forurenset grunn	02	ELDØYANE 123, 5411 Stord	Ja
<input type="checkbox"/>	Hustredalen (LITLABØ)	1221001	33/113/0/0	Stord	Deponi	02	Nysætervegen 170, 5415 Stord	Ja
<input checked="" type="checkbox"/>	LEIRVIK SVEIS	1221004	26/33/0/0	Stord	Forurenset grunn	X	STORHAUGVEGEN 126 A, 5416 Stord	Ja
<input checked="" type="checkbox"/>	OMA BAATBYGGERI	1221005	26/55/0/0	Stord	Forurenset grunn	X	Ukjent	Ja
<input checked="" type="checkbox"/>	OMA SLIPP OG MEKANISKE VERKSTED	1221006	39/10/0/0	Stord	Forurenset grunn	X	HAMNEGATA 80, 5411 Stord	Ja
<input checked="" type="checkbox"/>	OTTESENS SKIPSBYGGERI	1221007	55/9/0/0	Stord	Forurenset grunn, nedlagt/aktivt skipsverft, 1.pri	X	Ukjent	Ja
<input checked="" type="checkbox"/>	RISNES SØNNER	1221008	56/145/0/0	Stord	Forurenset grunn	X	Grunnavågsvegen 11, 5410 Sagvåg	Ja
<input checked="" type="checkbox"/>	SEGLNESET	1221009	58/72/0/0	Stord	Forurenset grunn, nedlagt/aktivt skipsverft, 1.pri	X	Jensanesvegen 84, 5410 Sagvåg	Ja
<input checked="" type="checkbox"/>	SUNNHORDALAND SANDBLÅSING	1221010	44/240/0/0	Stord	Forurenset grunn	X	Ukjent	Ja
<input checked="" type="checkbox"/>	Valvatna avfalls plass (nedlagt) (VALVATNA)	1221002	55/40/0/0	Stord	Kommunalt deponi	01	SAGVÅGSVEGEN 139, 5410 Sagvåg	Nei
<input checked="" type="checkbox"/>	AASHEIM SLIPP	1221011	56/27/0/0	Stord	Forurenset grunn, nedlagt/aktivt skipsverft, 1.pri	X	Ukjent	Ja



## **VEDLEGG 2**

### **OVERSIKT OVER PLANLAGDE DEPONIOMRÅDE**

Planlagde område for deponi er illustrert på figur nede:

