



Statens vegvesen

REGULERINGSPLAN

Høringsutgave



Norconsult AS

## E39 Smiene-Harestad

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Randaberg kommune og Stavanger kommune

Utbygging  
Stavanger kontorsted  
Januar 2024

Randaberg: plan ID 2014005  
Stavanger: plan ID 2551

**Oppdragsgiver:** Statens vegvesen  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Laila Løkken Christensen-Dreyer  
**Rådgiver:** Norconsult AS  
**Oppdragsleder:** Jan Erik Johansson  
**Fagansvarlig:** Kevin Medby  
**Andre nøkkelpersoner:** Gunhild Levlin

B01	2023-12-19	For kommentar	GunLev	KHMe	
B01	2023-12-19	For kommentar	GunLev	KHMe	
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## ► Sammen drag

I forbindelse med detaljreguleringsplan for E39 Smiene – Harestad er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved alle planer for utbygging innenfor et planområde (jf. §4-3).

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn
- Flom i vassdrag
- Ekstremnedbør og overvann
- Ustabil vegskjæring, nedfall fra skjæring
- Ulykke med transport av farlig gods
- Trafikkforhold
- Drikkevannskilder

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for ulykke ved transport av farlig gods, og det ble derfor utført en risikoanalyse. Analysen av ulykke med farlig gods viste akseptabel risiko, men behov for at risikoreducerende tiltak må vurderes. Basert på en kost-/nyttevurdering er ingen risikoreducerende tiltak identifisert for ulykke ved transport av farlig gods, utover den beredskap som nødetatene har.

Det er også, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet i kapittel 5.2 og må følges opp i det videre planarbeidet.

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>5</b>
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	5
1.3	Begreper og forkortelser	5
1.4	Styrende dokumenter	6
1.5	Grunnlagsdokumentasjon	7
<b>2</b>	<b>Om analyseobjektet</b>	<b>9</b>
2.1	Beskrivelse av analyseområde	9
2.2	Planlagt tiltak	10
<b>3</b>	<b>Metode</b>	<b>12</b>
3.1	Innledning	12
3.2	Fareidentifikasjon	12
3.3	Sårbarhetsvurdering	12
3.4	Risikoanalyse	13
3.4.1	<i>Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</i>	13
3.4.2	<i>Vurdering av risiko</i>	13
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	14
3.6	Krav til sikkerhet mot flom og skred	14
<b>4</b>	<b>Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering</b>	<b>16</b>
4.1	Innledende farekartlegging	16
4.2	Vurdering av usikkerhet	19
4.3	Sårbarhetsvurdering	20
4.3.1	<i>Sårbarhetsvurdering ustabil grunn</i>	20
4.3.2	<i>Sårbarhetsvurdering flom i vassdrag</i>	22
4.3.3	<i>Sårbarhetsvurdering ekstremnedbør og overvann</i>	23
4.3.4	<i>Sårbarhetsvurdering ustabil vegskjæring, nedfall fra skjæring</i>	24
4.3.5	<i>Sårbarhetsvurdering ulykke med transport av farlig gods</i>	24
4.3.6	<i>Sårbarhetsvurdering trafikkforhold</i>	25
4.3.7	<i>Sårbarhetsvurdering drikkevannskilder</i>	28
<b>5</b>	<b>Konklusjon og oppsummering av tiltak</b>	<b>29</b>
5.1	Konklusjon	29
5.2	Oppsummering av tiltak	29
<b>6</b>	<b>Vedlegg 1 – Risikoanalyse</b>	<b>31</b>

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap."

Vegnormal N200 er rettet mot alle som planlegger, dimensjonerer og bygger veger. N200 Vegbygging stiller krav til og føringer for geoteknisk og geologisk prosjektering, håndtering av overvann og dreisvann, samt dimensjonering for vegfundament og vegdekke.

Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» (rev. 2014) krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om fremtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kapittel 1.4.

Denne ROS-analysen vurderer og analyserer relevante farer, sårbarheter og risikoforhold ved det aktuelle planområdet, og identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med fremtidig utvikling av området. Forhold knyttet til forventet fremtidig klima er en integrert del av analysen. Denne analysen skal etterkomme krav i plan- og bygningslovens § 4.3.

## 1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson, og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold som har betydning utover anleggsområdet avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

## 1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1-1 Oversikt over begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Fare	Forhold som kan føre til en uønsket hendelse
Konsekvens	Tap av verdier som følge av en uønsket hendelse
Risiko	Usikkerhet knyttet til om en uønsket hendelse vil inntreffe og hvilke konsekvenser den kan få
Risikoanalyse	Systematisk framgangsmåte for å beskrive risiko

Uttrykk	Beskrivelse
Risikoreducerende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreducerende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreducerende tiltak
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger
Sannsynlighet	Hvor trolig det er at en hendelse vil inntreffe
Sårbarhet	Analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå
Uønsket hendelse	Hendelse som kan medføre tap av verdier
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen
DSA	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet

## 1.4 Styrende dokumenter

Under vises en oversikt over styrende dokumenter som er grunnlag for denne ROS-analysen.

Tabell 1-2 Styrende dokumenter

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.1	NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	2021	Standard Norge
1.4.2	ROS-analyser i vegplanlegging	2020	Statens vegvesen
1.4.3	Risiko- og sårbarhetsanalyse av naturfare – rapport 530	2018	Statens vegvesen
1.4.4	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.5	Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.6	Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.7	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.4.8	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.9	Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.10	N200 Vegbygging	2022	Statens vegvesen

## 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Under vises en oversikt over grunnlagsdokumenter som er benyttet i arbeidet med denne ROS-analysen

Tabell 1-3 Grunnlagsdokumentasjon

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	Planbeskrivelse Detaljregulering E39 Smiene - Harestad	2023	Norconsult AS
1.5.2	Klimaprofil Rogaland	2022	Norsk klimaservicesenter
1.5.3	Fagrapport geoteknikk	2023	Norconsult AS
1.5.4	Risiko- og sårbarhetsanalyse Kommunedelplan med konsekvensutredning E39 Smiene - Harestad	2011	Statens vegvesen
1.5.5	VA-rammeplan Detaljregulering E39 Smiene - Harestad	2023	Norconsult AS
1.5.6	VA-norm	2020	Stavanger kommune
1.5.7	Veiledning til drikkevannsforskriften	2021	Mattilsynet
1.5.8	NVE-veileder nr. 1/2019: Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2019	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.9	NVE veileder Nr. 4/2022 Rettleiar for handtering av overvant i arealplanar	2022	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.10	Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.11	Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.12	Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaks- behandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniserings- departementet
1.5.13	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.14	Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.15	Sea Level Change for Norway	2015	Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret
1.5.16	Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge
1.5.17	Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.18	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet mfl.
1.5.19	Trusselvurdering	2022	Politiets sikkerhetstjeneste

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.20	Fokus – Etterretningstjenestens vurdering av sikkerhetsutfordringer	2022	Etterretningstjenesten
1.5.21	Offisielle kartdatabaser og statistikk		Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, Riksantikvaren, Statens kartverk, mfl.



## 2 Om analyseobjektet

### 2.1 Beskrivelse av analyseområde

Planområdet strekker seg fra Smiene på Tasta i Stavanger kommune til Harestad i Randaberg kommune. På denne strekningen er det i dag en tofelts veg.



Figur 2-1 Plangrense for E39 Smiene – Harestad er markert med stiptet linje. Kilde: planbeskrivelsen, Norconsult.

Varslet planområde er 1265 dekar, og området er åpent og svakt bølgende morenebakketerreng med enkelte markerte koller. Planområdet ligger mellom sjø i vest og nord, med tilknytning til Store Stokkavatnet i sør og Hålandsvatnet i sørvest.

E39 Ytre Ringveg vest/Randabergvegen er i dag en viktig forbindelse for bolig- og næringstrafikken i området, samt til og fra regionen.

## 2.2 Planlagt tiltak

Prosjektet ble startet opp i 2013/2014. Detaljreguleringen er utarbeidet på bakgrunn av kommunedelplanen for E39 Smiene – Harestad.

Dagens veg har ujevn kurvatur og flere uoversiktlige kryss og avkjørsler. Strekningen har tidvis framkommelighetsproblemer og er ulykkesutsatt. I tillegg er tilbudet for gående og syklende mangelfullt. Bygging av E39 Smiene – Harestad skal avlaste lokalvegnettet for gjennomgangstrafikk.

Dagens veg skal oppgraderes fra to til fire felt på hele strekningen Smiene – Harestad, samt nye tilførselsveger, og vegstrekningen skal inneholde en 400 meter lang miljøkulvert på Tasta. Totalt gir dette ca. 3,8 km firefelts veg mellom Smiene i sør og Harestad i nord.

Det reguleres to nye planskilte kryss. Krysset på Tasta er et halvt toplanskryss med tilknytning til/fra sør. Krysset på Finnestad er et fullt toplanskryss og har av- og påkjøringsmulighet både sørover og nordover. I tilknytning til disse to kryssene er det regulert fire større rundkjøringer.

Det reguleres ny gang- og sykkelvegforbindelse på deler av strekningen. Fra Randabergvegen, gjennom Finnestadkrysset og nordover langs E39 er det regulert sykkelveg med fortau. Sammen med eksisterende gang- og sykkelveger vil det bli et sammenhengende tilbud adskilt fra vegtrafikken på hele strekningen.

Det vil bli etablert ca. 4,8 km med støyskjermer.

De viktigste positive konsekvensene av planforslaget vil være:

- Økt trafiksikkerhet og framkommelighet
- Mindre ulemper for nærmiljøet i form av støy og luftforurensing
- Barn og unges forhold
- Universell utforming av gang- og sykkelveg og tilhørende anlegg
- Bedre tilrettelegging for syklende og gående
- Miljøkulvert som bidrar til økt tilgang til friområder og reduserer barrierevirkningen



Figur 2-2 Planlagt vegsystem. Kilde: planbeskrivelsen, Norconsult.

## 3 Metode

### 3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, miljø og fremkommelighet følger hovedprinsippene i *NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger* (ref. 1.4.1) og *SVVs veileder for ROS-analyser i vegplanlegging* (ref. 1.4.2). Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.6).

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Vurdering av usikkerhet gjøres basert på det kunnskapsgrunnlaget som legges til grunn for ROS-analysen.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes i en detaljert risikoanalyse i Vedlegg I.

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås implementert. Disse sårbarhets- og risikoreduserende tiltakene oppsummeres i kapittel 5.2.

### 3.2 Fareidentifikasjon

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstremvind og trafikkulykke. Farer er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på SVVs veiledning *ROS-analyser i vegplanlegging nr. 632* (ref. 1.4.2), DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.9) og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

### 3.3 Sårbarhetsvurdering

Sårbarhet defineres ofte som analyseobjektets manglende evne til å opprettholde og/eller gjenoppta sin funksjon når det utsettes for en uønsket hendelse eller varig påkjenning. Robusthet er det motsatte, - fravær av sårbarhet.

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.3. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Tabell 3-1 Sårbarhets kategorier

Sårbarhetskategori	Beskrivelse
Svært sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at akutt fare oppstår
Moderat sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at ulempe eller fare oppstår
Lite sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes ubetydelig
Ikke sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart.

### 3.4 Risikoanalyse

#### 3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som fremstår med forhøyet sårbarhet i kapittel 4.3, tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse i Vedlegg I.

Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens følger SVVs veileder for ROS-analyser i vegplanlegging (ref. 1.4.2). Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet.

Konsekvensene er vurdert med hensyn til "Liv og helse", "Miljø" og "Fremkommelighet". Dette er kriterier som SVVs veiledning legger til grunn. Det bemerkes at disse avviker fra DSBs metodikk for denne type analyser der konsekvens for miljø ikke vurderes i et samfunnssikkerhetsperspektiv.

Tabell 3-2 Sannsynlighetskategorier

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse (frekvens)
Lav	En gang i løpet av 100 år eller sjeldnere
Middels	En gang i løpet av 10-100 år
Høy	Oftere enn en gang i løpet av 10 år

Tabell 3-3 Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Små	Middels	Store
Liv og helse	Ulykke uten noen drepte eller alvorlig skadde	Ulykke med noen drepte eller alvorlig skadde	Ulykke med mange drepte eller alvorlig skadde
Miljø	Liten lokal skade uten særlige konsekvenser	Alvorlig skade med konsekvenser som vil ta noe tid å rette opp	Omfattende/alvorlig skade med konsekvenser som vil ta lang tid å rette opp
Fremkommelighet	Åpen veg, men redusert fremkommelighet, ingen konsekvenser for samfunnet	Stengt veg fra kortere til lengre periode og begrensede omkjøringsmuligheter, lokale konsekvenser for samfunnet	Stengt veg i veldig lang tid, lang/dårlig omkjøring, regionale eller nasjonale konsekvenser for samfunnet

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser er bygget på erfaring (statistikk), trender (f.eks. klima) og faglig skjønn.

#### 3.4.2 Vurdering av risiko

De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrix gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatriksen har 3 soner:

<b>GRØNN</b>	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig, men bør vurderes
<b>GUL</b>	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må vurderes
<b>RØD</b>	Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatriksen nedenfor.

Tabell 3-4 Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENNS		
	1. Lav	2. Middels	3. Høy
3. Høy			
2. Middels			
1. Lav			

### 3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

Med risikoreduserende tiltak mener vi sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatriksen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen.

#### Hendelser i matrisens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som må følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

#### Hendelser i matrisens gule områder – tiltak må vurderes

Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak bør iverksettes så langt dette er hensiktsmessig ut ifra en kost/nytte-vurdering.

#### Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatriksen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risikoreduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.

### 3.6 Krav til sikkerhet mot flom og skred

Følgende føringer er gitt til krav til sikkerhet mot flom og skred på veg (ref. 1.4.2):

#### Flom

Sannsynlighetsintervaller for flomhendelser gitt i rapport 530 (ref. 1.4.3) er hentet direkte fra TEK 17. De er noe mer konservative enn det som er gitt i N200 «Kap. 403.22 Sikkerhetsklasser for veg» (50 år / 100 år / 200 år). Uvær: Sannsynlighetsintervaller gitt i rapport 530 er hentet fra NVDB. Vegnett utsatt for uvær registreres i NVDB under objektet «værutsatt veg». Ved registrering av værutsatt veg må man angi hovedproblem (som samsvarer med undertema i sjekklisten) og gjentaksintervall. Sannsynlighetsinndeling samsvarer med gjentaksintervall i NVDB.

#### Skred

Sannsynlighetsintervaller for skredhendelser gitt i rapport 530 er avledet fra det som er gitt i N200 for «tolerert skredssannsynlighet pr. km og år» (ref. 1.4.3). Sannsynlighetsklasser gitt i «Kap. 208 sikkerhet

mot skred» i N200 Vegbygging er mer konservativ enn sannsynlighetsskalaer avledet fra veiledning til TEK17, kapittel 7 «Sikkerhet mot naturpåkjenninger».


Dette er en konservativ gradering ettersom den er utarbeidet for bebyggelse. Inndelingen i TEK17 er likevel passende for rasteplasser og andre områder med saktegående trafikk (kolonne/kø) eller holdeplasser hvor trafikken ikke er i flyt.

## 4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

### 4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i SVVs veileder for ROS-analyser i vegplanlegging (ref. 1.4.2) og DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.6), samt forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Tabell 4-1 Oversikt over relevante farer

Fare	Vurdering
<b>NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser</b>	
Skredfare bratt terreng (snø, steinsprang, jord- og flomskred)	<p>Det er ikke registrert faresoner eller aktsomhetsområder for skredfare i bratt terreng i, eller i nærhet til, planområdet. Det er dog registrert en skredhendelse (steinsprang) ved Tasta i 2015. Det skal etableres kulvert på denne aktuelle strekningen, og skredfare i bratt terreng vil av den grunn ikke utgjøre en fare. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>  <p><i>Figur 4-1 Skredhendelse i 2015 markert med grå firkant. Kilde: NVE.</i></p>
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Deler av planområdet ligger under marin grense som angir det høyeste nivå som havet nådde etter siste istid. Marint avsatte sedimenter på land,



Fare	Vurdering
	og kvikkleireforekomster kan av den grunn ikke utelukkes. <b>Temaet vurderes.</b>
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Det er registrert aktsomhetsområder for flom i vassdrag innen planområdet ifølge NVE Atlas, <b>temaet vurderes.</b>
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger ikke med en slik nærhet til kysten at det vil bli utsatt for havnivåstigning, stormflo eller bølgepåvirkning ifølge DSBs kartinnsynsløsning. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Ifølge klimaprofilen for Rogaland (ref. 1.5.2) forventes det trolig liten endring i vindforhold, men det ventes mer nedbør i form av periodevis ekstremnedbør. Dette krever lokale løsninger for håndtering av overvann, og <b>temaet vurderes med henblikk på ekstremnedbør og overvann.</b>
Skog- / lyngbrann	Planområdet ligger ikke med nærhet til store skogområder som kan utgjøre en fare for skogbrann, og <i>temaet vurderes ikke videre.</i>
Naturlige farlige masser (alunskifer/sulfidmineraler)	Grunnundersøkelsene som er foretatt viser at løsmasser på strekningen består av morene og sandig siltig materiale. Ifølge Miljødirektoratet <sup>1</sup> er alunskifer spesielt vanlig i Oslo og andre steder i Oslofeltet. Det er ikke kjente forekomster av alunskifer i planområdet, men det forutsettes likevel at det iverksettes risikoreduserende tiltak ved eventuelle funn av sulfidmineraler/alunskifer (syredannende bergarter) i videre prosjektering. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Ustabil vegskjæring, nedfall fra skjæring (høye skjæringer over 10 m)	I nordre ende av miljøkulverten, samt ved overgangen til Rogfast, er det skjæringer over 10 meter. <b>Temaet vurderes.</b>
Snøfokk	Planområdets vegstrekning er ikke definert som værutsatt veg ifølge Nasjonal vegdatabank. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Jordskjelv	I henhold til håndbok N200 <i>Vegbygging</i> skal seismisk påvirkning regnes som en unormal naturlast. I Eurokode 8, NS-EN 1998-1 (prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning) er det sonkart som skal brukes ved vurderinger av jordskjelv i Norge. Det forutsettes at N200 og Eurokode 8 følges i videre prosjektering av konstruksjoner (kulvert) på strekningen, og <i>temaet vurderes ikke videre.</i>
<b>TILGJENGELIGHET</b>	
Omkjøringsmuligheter	Det forutsettes at omkjøringsmuligheter i anleggsfasen ivaretas. Både for lokal tilkomst til områdene rundt plantiltaket samt brukerne av E39. Det må i tillegg sikres tidlig varsling og god skilting av omkjøringsveier. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>

<sup>1</sup> [Syredannende bergarter - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](https://www.miljodirektoratet.no)

Fare	Vurdering
Adkomst til jernbane, havn og flyplass	Planområdet ligger ikke med umiddelbar nærhet til jernbane, flyplass eller større havneanlegg. Det forutsettes likevel at omkjøringsveier ivaretas, varsles og skiltes godt i anleggsfasen, slik at tilreisende til jernbane, havn og flyplass får tidlig og rettidig informasjon. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Fremkommelighet nødteater	Det forutsettes at fremkommelighet for nødteater ivaretas i anleggsfasen, <i>temaet vurderes ikke videre.</i>
Adkomst til sykehus/helseinstitusjoner	Planområdet ligger ikke med umiddelbar nærhet til Stavanger universitetssykehus, men det er lokalisert helseinstitusjoner både nordvest (Randaberg sykehjem og Randaberg avlastningssenter) og sydøst (Tasta sykehjem) for planområdet hvor adkomst må sikres i anleggsfasen. Det forutsettes at omkjøringsveier ivaretas, og <i>temaet vurderes ikke videre.</i>
<b>VIRKSOMHETSBASERT FARE</b>	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er omtrent 2 kilometer avstand fra planområdet til Norwegian waste to energy AS i Mekjarvik (industri med krav til overvåking, ifølge Miljødirektoratets kartinnsynsløsning Miljøstatus), og omtrent 1,4 kilometer til Hermod Teigen i Harastadvika (landbasert industri). Dette vurderes som tilstrekkelig avstand fra planområdet til industrianleggene, og <i>temaet vurderes ikke videre.</i>
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Planområdet ligger ikke med nærhet til industri som kan være årsak til kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning ifølge Miljødirektoratets kartinnsynsløsning Miljøstatus. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Transport av farlig gods	Det fraktes farlig gods langs E39 innen planområdet, og <b>temaet vurderes.</b>
Dambrudd	Det er ifølge NVE Atlas ikke lokalisert damanlegg med en slik beliggenhet at dambrudd vil utgjøre noen risiko for planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
<b>INFRASTRUKTUR</b>	
VA-anlegg/-ledningsnett	Det går VA-ledningsnett i, og gjennom, planområdet. IVAR har ventilkammer innenfor planområdet. Det er identifisert og planlagt for en rekke omlegginger av det eksisterende ledningsnettet med tilhørende installasjoner i forbindelse med plantiltaket. Dette er ivarettatt og beskrevet nærmere i planbeskrivelsen (ref. 1.5.1) og VA-rammeplan (ref. 1.5.5). Ytterligere eksisterende ledningsnett og installasjoner må ivaretas i anleggsfasen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Trafikkforhold	Dagens veg har dårlig standard med ujevn kurvatur, flere uoversiktlige kryss og avkjørsler. Strekingen har tidvis fremkommelighetsproblemer, er ulykkesutsatt og har et mangelfullt tilbud for gående og syklende. <b>Temaet vurderes.</b>

Fare	Vurdering
Eksisterende kraftforsyning og datakommunikasjon	Det er identifisert behov for å flytte kabler flere steder som tilhører Lyse, Telenor og med flere kabelaktører. Det er to steder hvor regionalnett (132/66 kV) kommer i konflikt med den nye vegtraséen, og 11/22 kV-nettet kommer inn i de nye vegtraséene flere steder. Det vil i tillegg være behov for omlegging av lavspent og telenett. Det forutsettes at oppdatert informasjon innhentes for el-ledninger med tekniske anlegg, fibernett m.fl. og at eksisterende ledningsnett og installasjoner ivaretas i anleggsfasen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Drikkevannskilder	Store Stokkavatnet, lokalisert like vest for planområdet, er en del av krisevannforsyningen til Stavanger-regionen. <b>Temaet vurderes.</b>
Militære installasjoner	Det er ikke kjennskap til militære installasjoner innenfor planområdet, og det er flere kilometer avstand til Madla leir. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
<b>SÅRBARE OBJEKTER</b>	
Sårbare bygg*	Planområdets nærhet til barnehager og grunnskoler, samt idrettshaller og nærmiljøanlegg, beskrives utfyllende i detaljreguleringens planbeskrivelse (ref. 1.5.1). Det er i hovedsak ved Tasta at disse sårbare byggene er lokalisert, og det er utredet hvordan barn og unge bruker området ved, og særlig overgangene over, E39. Utredningen anbefalte blant annet at det i anleggsfasen ikke burde stenges flere kryssinger samtidig, at kryssinger er stengt i kortest mulig tidsrom samt legge til rette for alternative kryssinger ved behov. Det forutsettes at det tas særlig hensyn til myke trafikanter i anleggsfasen, og at trafikksikkerhet for myke trafikanter ivaretas særskilt i SHA-planen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>

\*"Sårbare bygg" samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler.

## 4.2 Vurdering av usikkerhet

Denne analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Dersom forutsetningene for analysen endres kan det medføre at de vurderinger som er gjort i ROS-analysen ikke lenger er gyldige, og en revisjon av analysen bør da vurderes. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på at det kan være usikkerhet knyttet til vurderinger som gjøres i slike kvalitative analyser. Dette tilsier at det ikke er mulig å beregne eller vurdere eksakt sannsynlighet for at en hendelse inntreffer, og konsekvensen av den dersom den inntreffer. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor medføre en viss grad av usikkerhet.

### 4.3 Sårbarhetsvurdering

Følgende farer fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Ustabil grunn
- Flom i vassdrag
- Ekstremnedbør og overvann
- Ustabil vegskjæring, nedfall fra skjæring
- Ulykke med transport av farlig gods
- Trafikkforhold
- Drikkevannskilder

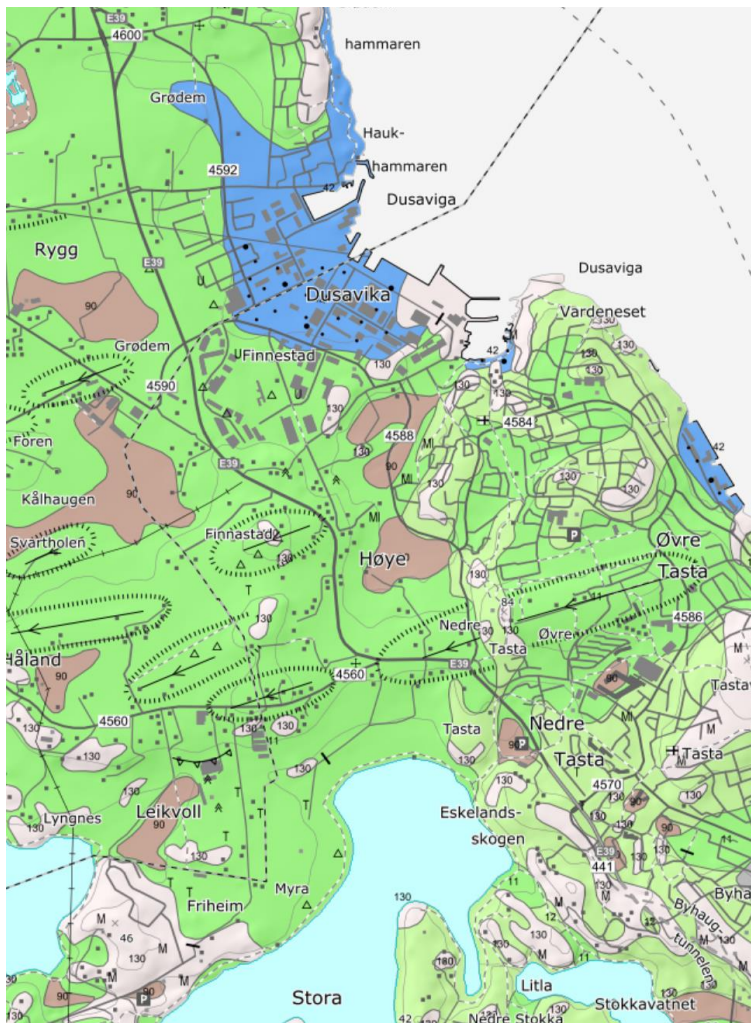
#### 4.3.1 Sårbarhetsvurdering ustabil grunn

Deler av planområdet ligger under marin grense. Marin grense angir det høyeste nivå som havet nådde etter siste istid. Høyden på marin grense vil avhenge av hvor man er i Norge. Noen steder er dette nivået hele 220 m over dagens havnivå. Marin grense angir høyeste nivået for marint avsatte sedimenter på land, og med dette hvor kvikkleire kan forekomme.



Figur 4-2 Marin grense angitt med blå strek. Kilde: NVE.

Løsmassedataene fra nasjonal løsmassedatabase (Figur 4-3) viser hovedsakelig utbredelsen av løsmassetyper som dekker fjelloverflaten. Det meste av løsmassene ble dannet under og etter siste istid. Dataene viser kun hvilken jordart som dominerer i de øverste meterne av terrengoverflaten. Tykke og tynne lag av andre jordarter kan opptre lengre ned i jordprofilen.



Figur 4-3 Løsmasser i planområdet. Kilde: Nasjonal løsmassedatabase, NGU.

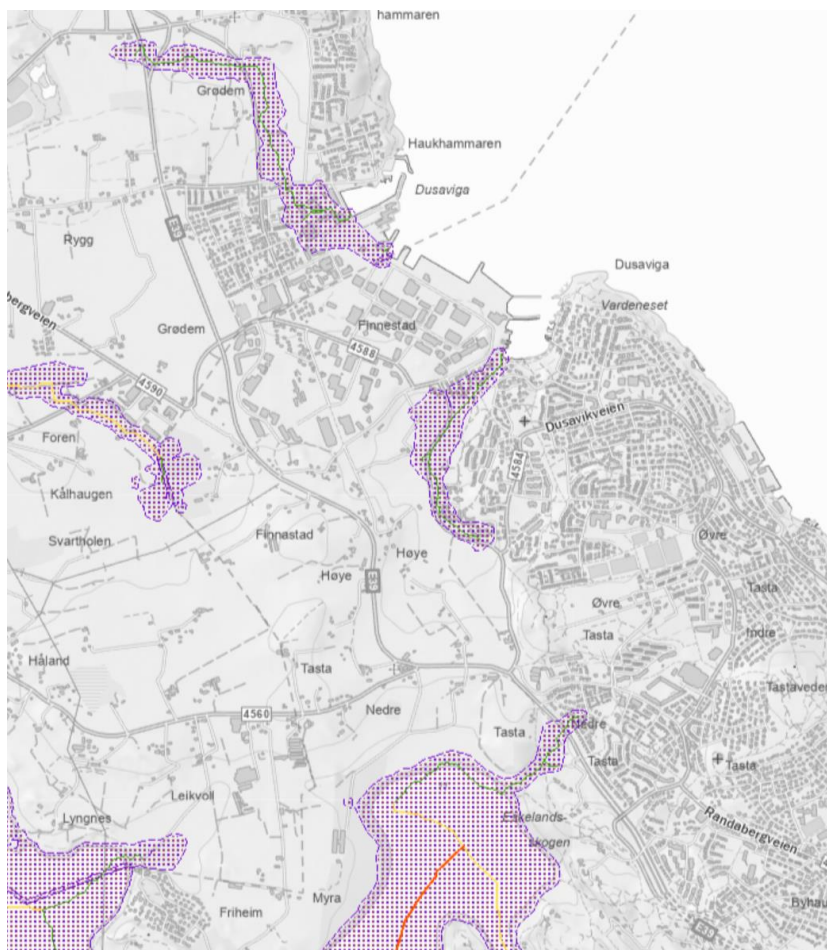
I planområdet er det ifølge NGU hovedsakelig morenemateriale (sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet). Ved Tasta er det i tillegg innslag av morenemateriale (usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen), torv og myr samt bart fjell.

Det er i forbindelse med detaljreguleringen utarbeidet en fagrapport geoteknikk (ref. 1.5.3). Rapporten konkluderer med at områdestabilitet er ivaretatt i henhold til NVEs veileder 1/2019 (ref. 1.5.8), og beskriver løsmassene som ble påtruffet i grunnundersøkelsene som velgradert og middels gradert sandig siltig materiale, velgradert sandig siltig grusig materiale. Det ble ikke funnet marine avsetninger eller sprøbruddsmaterialer innenfor delområdene som ligger under marin grense.

Med grunnlag i foreliggende kunnskap om grunnforholdene innen planområdet vurderes det som *lite sårbart* for ustabil grunn.

### 4.3.2 Sårbarhetsvurdering flom i vassdrag

Det er registrert aktsomhetsområder for flom i vassdrag ved Tasta. NVEs aktsomhetskart for flom er et nasjonalt datasett som på oversiktsnivå viser hvilke arealer som kan være utsatt for flomfare.



Figur 4-4 Aktsomhetsområde for flom i vassdrag markert med lilla skravur. Kilde: NVE.

Detaljeringsgraden på NVEs aktsomhetskart for flom er tilpasset kommuneplannivået (kommunenes oversiktsplanlegging), der det er egnet til bruk som et første vurderingsgrunnlag i konsekvensutredninger og/eller risiko- og sårbarhetsanalyser tilknyttet kommuneplanen for å identifisere aktsomhetsområder for flom.

Det er i forbindelse med detaljreguleringen utarbeidet en VA-rammeplan (ref. 1.5.5) hvor det er foretatt en vurdering av alternative flomveier ved 200-års flom eller ved tilfeller hvor det er gjentetting/skader på nedstrøms anlegg. Det skal, ved Tasta, etableres flomkulverter under E39 på sørsiden av miljøkulverten. Flomvei til flomkulvert under E39 sikres ved å etablere flomgrøft/vei i cirka samme trase som E39 og frem til innløp flomkulvert. I tillegg forutsettes det etablering av flomvoll forbi bolighus i utsatt område ved Maiblomsvingen for å sikre trygg flomvei.

Med forutsetning om at identifiserte tiltak i detaljreguleringens VA-rammeplan følges opp i videre prosjektering vurderes planområdet som *lite til moderat* utsatt for flom i vassdrag.

### 4.3.3 Sårbarhetsvurdering ekstremnedbør og overvann

Ifølge klimaprofilen for Rogaland (ref. 1.5.2) forventes det at episoder med kraftig nedbør vil øke vesentlig både i intensitet og hyppighet. Dette vil også føre til mer overvann.

Det er forventet at fremtidens klima vil medføre mer nedbør i Norge, og periodevis ekstremnedbør.



Figur 4-5 Forventede endringer i Rogaland fra perioden 1971-2000 til 2071-2100 i klima, hydrologiske forhold og naturfare som kan ha betydning for samfunnssikkerheten. Kilde: Norsk klimaservicesenter.

I klimaprofil for Rogaland er det gjort vurderinger av forventede klimaendringer som påvirker årsnedbøren, årsnedbøren i Rogaland er beregnet å øke med cirka 10 %. Nedbørendringen for de fire årstidene er beregnet til:

- Vinter: +20 %
- Vår: +10 %
- Sommer: +5 %
- Høst: +10 %

Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider. Nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med cirka 20 %. For varigheter kortere enn ett døgn, er det indikasjoner på enda større økning

Det er tidligere anbefalt et klimapåslag på minst 40 % på dimensjonerende nedbør med kortere varighet enn 3 timer. Denne anbefalingen kan fortsatt benyttes. Dersom det ønskes en mer nyansert tilnærming, for ulike varigheter og gjentakintervall, anbefales påslag på dimensjonerende nedbør som vist i denne tabellen:

Tabell 2 Klimapåslag for kraftig nedbør, avhengig av varighet og dimensjonerende gjentakintervall. Kilde Norsk klimaservicesenter.

	Dimensjonerende gjentakintervall < 50 år	Dimensjonerende gjentakintervall ≥ 50 år
≤ 1 time	40 %	50 %
>1 – 3 timer	40 %	40 %
>3 – 24 timer	30 %	30 %

Stavanger kommunes VA-norm med vedlegg (ref. 1.5.6) gir føringer om at det skal sikres forsvarlig håndtering av overvann, enten dette gjøres ved lokale fordrøynings-/infiltrasjonsløsninger eller ved bygging av tradisjonelle overvannsledninger. Overvannsystemene skal dimensjoneres slik at oversvømmelser og tilbakeslag unngås ved dimensjonerende nedbør, og den alternative flomveien skal være kjent.

Det er i forbindelse med detaljreguleringen utarbeidet en VA-rammeplan (ref. 1.5.5) som peker på hvilket behov det er for å skifte ut eksisterende infrastruktur, og hvordan overvannet skal ledes via sentraliserte åpne fordrøyningsmagasin, som skal ta imot overvann ved store nedbørhendelser samt fordrøye før påslipp til kommunalt nett. Ledningsanlegget for overvann skal dimensjoneres i henhold til N200, og rensetiltakene er nærmere beskrevet i VA-rammeplanen.

Med forutsetning om at tiltak fra detaljreguleringens VA-rammeplan følges opp i videre prosjektering vurderes planområdet som *lite til moderat* sårbart for ekstremnedbør og overvann.

#### 4.3.4 Sårbarhetsvurdering ustabil vegskjæring, nedfall fra skjæring

I nordre ende av miljøkulverten og ved overgangen til Rogfast er det skjæringer over 10 meter i terrenget. Det er i forbindelse med detaljreguleringen utarbeidet en fagrapport geoteknikk (ref. 1.5.3) hvor disse skjæringene er beskrevet og vurdert, og hvor det gis anbefalinger til videre detaljprosjektering til hvordan stabilitet og erosjonsproblematikk skal ivaretas også i byggefasen. Blant annet med tørrmur ved skjæringen nord for miljøkulverten.

Forutsatt at vurderinger og anbefalinger fra fagrapport geoteknikk ivaretas i videre prosjektering vurderes planområdet som *lite sårbart* for ustabil vegskjæring og nedfall fra skjæring.

#### 4.3.5 Sårbarhetsvurdering ulykke med transport av farlig gods

Det transporteres, ifølge DSB, farlig gods på E39 (DSB kartinnsyn). Det er i perioden 2006 – 2015 registrert 1 uhell med farlig gods i Stavanger kommune, og ingen uhell i Randaberg kommune for samme periode. Statistikken er hentet fra DSB og det foreligger ikke nyere statistikk enn tallene fra 2015.



DSB oppgir at det i 2012 ble fraktet farlig gods i klassene 1, 2, 3, 4.1, 5.1, 6.1, 7, 8, og 9.

Klasse	Innholdsfortegnelse
1	Eksplorative stoffer og gjenstander
2	Gasser
3	Brannfarlige væsker
4.1	Brannfarlige faste stoffer, selvreaktive stoffer, polymeriserende stoffer samt eksplosiver som er gjort ufølsomme
5.1	Oksiderende stoffer
6.1	Giftige stoffer
7	Radioaktivt materiale
8	Etsende stoffer
9	Forskjellige farlige stoffer og gjenstander

Den totale mengden (i 2012) utgjorde 39792 tonn/kubikkmeter.

DSB mottar på landsbasis årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods, 55 hendelser i 2015 (DSBs uhellsstatistikk for 2015). Dette tallet omfatter også hendelser med farlig gods på jernbane og ferge. Det settes ofte en evakueringsradius på ca. 3-500 meter ved slike tilfeller. Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områdene hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene). I de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft, og med små konsekvenser for liv og helse. Andelen hendelser hvor det vil oppstå en brann eller eksplosjon er erfaringsmessig svært lav.

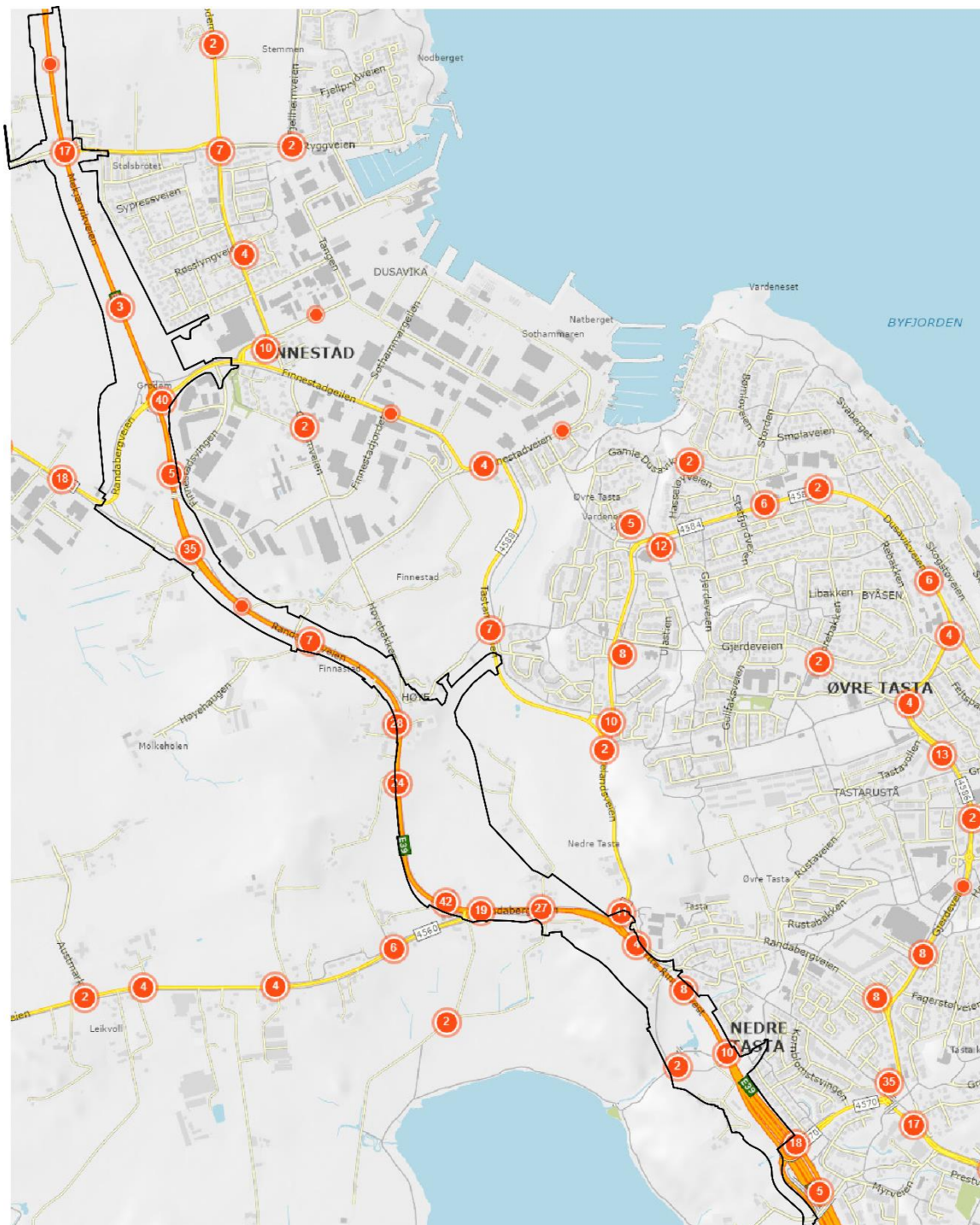
Med grunnlag i E39s plassering innenfor planområdet, hvor det transporteres farlig gods, vil planområdet bli en del av en evakueringsradius ved en ulykke med farlig gods. Planområdet vurderes som *moderat sårbart* for hendelser med transport av farlig gods. Det gjennomføres dermed en hendelsesbasert risikoanalyse.

#### 4.3.6 Sårbarhetsvurdering trafikkforhold

E39 innen planområdet er i dag en viktig forbindelse for bolig- og næringstrafikken i området, samt til og fra regionen. ÅDT er 21500 sør i planområdet og 12800 nord for Finnestadkrysset. Andelen tunge kjøretøy er varierende mellom 10-14 %. Fartsgrensen er 80 km/t helt i sør og 70 km/t helt i nord. På strekket mellom nord og sør varierer fartsgrensen mellom 50, 60 og 70 km/t.

Dagens veg har dårlig standard med ujevn kurvatur, flere uoversiktlige kryss og avkjørsler. Strekningen har tidvis fremkommelighetsproblemer, er ulykkesutsatt og har et mangelfullt tilbud for gående og syklende

Det registrert en rekke trafikkulykker på E39 i planområdet. Ulykkene omfatter alt fra dødsulykker til lettere personskade og materielle skader. Registreringene viser at planområdet har spesielt høy forekomst av ulykker mellom rundkjøringene ved fv. 4588 Eskelandsvegen og fv. 4588 Finnestadgeilen, samt ved fv. 4592 Ryggvegen. Se Figur 4-6.



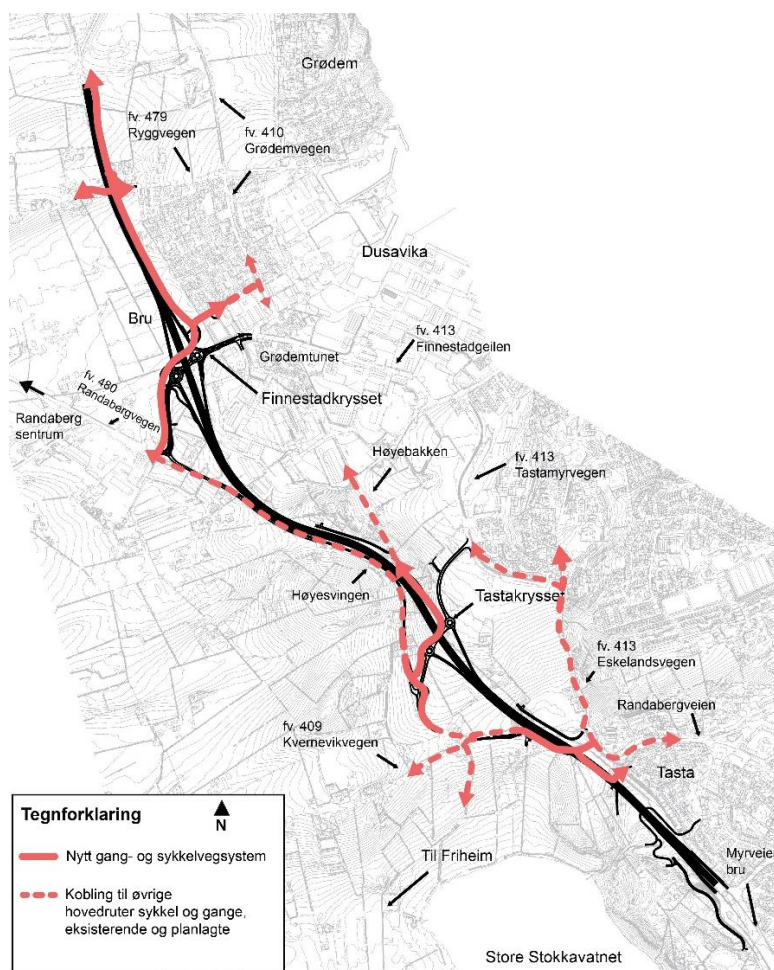
Figur 4-6 Registrerte ulykker i og rundt planområdet. Kilde: planbeskrivelsen.

Med nytt anlegg for E39 forventes den generelle framkommeligheten å forbedres vesentlig. E39 blir avkjørselsfri med unntak av de to toplanskryssene. I tillegg økes skiltet fartsgrensene til 80 og 90 km/t. Det er beregnet god kapasitet i kryssområdene, slik at trafikken forventes å flyte godt i framtidig situasjon. Bedre flyt

og kapasitet på hovedvegnettet vurderes også å gi redusert behov for å benytte lokalvegnettet til gjennomkjøring.

Det er beregnet at trafikken vil øke til mellom ca. 20.000 (nordre del) og ca. 43.000 (søndre del) på E39 i år 2040. Vegen skal bygges som firefeltsveg med 3,5 meter brede kjørefelt og 1,5 meter brede ytre skuldre. Vegen skal ha midtdeler med midtrekkverk.

Det vil bli etablert et vesentlig forbedret tilbud for syklister med sammenhengende sykkelveg med fortau og alle krysningpunkt mellom sykkelveg med fortau og hovedvegnettet tilrettelegges planskilt. Løsningene medfører økt trafiksikkerhet, bedret framkommelighet og et mer lesbart sykkelvegnett. Se Figur 4-7.



Figur 4-7 Gang- og sykkelvegssystem som etableres. Kilde: Planbeskrivelsen.

Plantiltaket som helhet skal medføre redusert risiko for både motoriserte kjøretøy og myke trafikanter, og er nødvendig for å møte den beregnede trafikkøkningen. Etablering av toplanskryss og sanering av samtlige T-kryss vil gi bedre trafiksikkerhet i kryssområdene. Nytt veganlegg utformes i tråd med nyere vegnormaler hvilket vil øke trafiksikkerheten.

Det er utarbeidet faseplaner for anleggsperioden som skal ivareta trafikkavvikling og myke trafikanter (E39 skal holdes åpen under arbeidene).

Planområdet vurderes som *lite til moderat sårbart* for trafikforhold med grunnlag i plantiltakets hensikt å bedre trafikksikkerheten for nåværende trafikkavvikling, samt dimensjonere veganlegget for framtidens økning i trafikk.

#### **4.3.7 Sårbarhetsvurdering drikkevannskilder**

Store Stokkavatnet, som ligger like vest for planområdet, forsynte Stavanger med drikkevann i perioden 1931-1959. I dag er Store Stokkavatnet en del av krisevannforsyningen til Stavanger-regionen. Krisevann er vann som ikke har drikkevannskvalitet, men som kan tilføres gjennom ordinært ledningsnett for å blant annet opprettholde trykk på ledningsnettet, vann til sanitært bruk, brannvann eller for teknisk bruk.

Veiledningen til drikkevannsforskriftens § 9 (ref. 1.5.7) stiller ikke spesifikke krav til hvilken kvalitet krisevannet skal ha, men krever at det skal inngås avtale med ansvarlig kommuneoverlege og Mattilsynet før krisevann slippes ut på distribusjonssystemet for drikkevann.

Overvannet i området på Tasta ble på 1980-tallet skilt i *rent* og *skittent* overvann. Rent overvann er overvann fra boligfeltene i området, mens skittent overvann er overvann fra hovedvegene. Det rene overvannet går til åpent rensedbasseng i friområdet ved Mississippi (åpent rensedbasseng), mens det skitne overvannet føres i avløpstunnel og rørledning til Dusavika. Årsaken til at overvannet skilles er at kun det rene overvannet skal tilføres Store Stokkavatnet på grunn av dets status som krisevannskilde.

I forbindelse med utbedringen av E39 vil eksisterende rensedbasseng ved Mississippi berøres og må etableres på ny, i detaljreguleringens planbeskrivelse forutsettes dette detaljert ved utarbeidelse av planer for friområdet.

Med forutsetning om at Store Stokkavatnets funksjon som krisevannskilde ivaretas i videre prosjektering av løsninger for rensedbasseng vurderes planområdet som *lite til moderat sårbart* for temaet. Det må etableres en beredskap for akutt forurensing i forbindelse med anleggsfasen, denne må beskrives i SHA-planen. Det bør i tillegg vurderes en dialog med Mattilsynet og vannverkseier om hvilken vannkvalitet som er akseptabel for Store Stokkavatnet ved detaljregulering av det nye kommunale parkområdet.

## 5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

### 5.1 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn
- Flom i vassdrag
- Ekstremnedbør og overvann
- Ustabil vegskjæring, nedfall fra skjæring
- Ulykke med transport av farlig gods
- Trafikkforhold
- Drikkevannskilder

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for ulykke ved transport av farlig gods, og det ble derfor utført en risikoanalyse. Analysen av ulykke med farlig gods viste akseptabel risiko, men behov for at risikoreduserende tiltak må vurderes. Basert på en kost-/nyttevurdering er ingen risikoreduserende tiltak identifisert for ulykke ved transport av farlig gods, utover den beredskap som nødetatene har.

Det er også, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp i det videre planarbeidet.

### 5.2 Oppsummering av tiltak

Tabell 5-1 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Flom i vassdrag	Identifiserte tiltak i detaljreguleringens VA-rammeplan må følges opp i videre prosjektering.
Ekstremnedbør og overvann	Identifiserte tiltak i detaljreguleringens VA-rammeplan må følges opp i videre prosjektering.
Naturlige farlige masser (alunskifer/sulfidmineraler)	Det må iverksettes risikoreduserende tiltak ved eventuelle funn av sulfidmineraler/alunskifer (syredannende bergarter) i videre prosjektering.
Ustabil vegskjæring	Vurderinger og anbefalinger fra fagrapport geoteknikk må ivaretas i videre prosjektering.
Jordskjelv	Det forutsettes at N200 og Eurokode 8 følges i videre prosjektering.

Omkjøringsmuligheter	Omkjøringsmuligheter må sikres i anleggsfasen, både for lokal tilkomst og brukerne av E39. God skilting og tidlig varsling av omkjøringsveier må ivaretas.
Adkomst til jernbane, havn og flyplass	Omkjøringsveier må ivaretas, varsles og skiltes godt i anleggsfasen.
Fremkommelighet nødetater	Fremkommelighet for nødetater må ivaretas i anleggsfasen.
Adkomst til sykehus/helseinstitusjoner	Adkomst til Randaberg sykehjem, Randaberg avlastningssenter og Tasta sykehjem må sikres i anleggsfasen.
VA-anlegg/-ledningsnett	Eksisterende ledningsnett og installasjoner må ivaretas i anleggsfasen.
Eksisterende kraftforsyning og datakommunikasjon	Oppdatert informasjon må innhentes for el-ledninger med tekniske anlegg, fibernett m.fl. Eksisterende ledningsnett og installasjoner må ivaretas i anleggsfasen.
Drikkevannskilder	Store Stokkavatnets funksjon som krisevannskilde må ivaretas i videre prosjektering av løsninger for rensebasseng. Det må etableres en beredskap for akutt forurensing i forbindelse med anleggsfasen, denne må beskrives i SHA-planen. Det bør i tillegg vurderes en dialog med Mattilsynet og vannverkseier om hvilken vannkvalitet som er akseptabel for Store Stokkavatnet ved detaljregulering av det nye kommunale parkområdet.
Sårbare bygg (barnehager, grunnskoler, institusjoner, mv. etter DSBs definisjon)	Det må tas særlig hensyn til brukerne av sårbare bygg i anleggsfasen. Det må legges til rette for trafiksikkerhet for myke trafikanter i SHA-planen.

## 6 Vedlegg 1 – Risikoanalyse

### Hendelse 1 - Transport av farlig gods hvor det oppstår brann/eksplosjon

#### Drøfting av sannsynlighet:

Det transporteres farlig gods på E39 innenfor planområdet (DSB). Det er i perioden 2006 – 2015 registrert 1 uhell med farlig gods i Stavanger kommune, og ingen i Randaberg kommune. Statistikken er hentet fra DSB og det foreligger ikke nyere statistikk enn tallene fra 2015.

DSB mottar på landsbasis årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods, 55 hendelser i 2015 (DSBs uhellsstatistikk for 2015). En hendelse som forårsaker en brann/eksplosjon vil kunne påvirke planområdet, og det settes ofte en evakueringsradius på ca. 3-500 meter ved slike tilfeller. Erfaringsmessig er andelen ulykker med farlig gods der det oppstår brann eller eksplosjon svært lav (2-3 årlige branntilfeller), i de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft. Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områder hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene).

Basert på historiske data, omfanget av transport og planområdets utbredelse, vurderes det som middels sannsynlig at en slik hendelse som forårsaker en brann/eksplosjon, kan ramme planområdet (en gang i løpet av 10-100 år).

#### Drøfting av konsekvens:

##### Liv og helse:

Planområdet vil kunne berøres av en ulykke med farlig gods, konsekvens for tredjepersons liv og helse vurderes til å kunne bli middels siden området hvor farlig gods transporteres er innenfor hele planområdets utstrekning.

##### Miljø:

En ulykke med transport av farlig gods vil i de fleste tilfeller føre til akutt utslipp til grunnen og luft. Konsekvensen for miljø vurderes til å kunne bli middels.

##### Fremkommelighet:

En slik hendelse kan medføre at det opprettes evakueringssoner som kan føre til noe brudd i stabiliteten. I tillegg vil et eventuelt arbeid med å samle opp utslipp kunne medføre at vegstrekningen stenges for en kortere periode. Konsekvensen for fremkommelighet blir vurdert til å være middels.

#### Oppsummering:

Verdi	Sannsynlighet			Konsekvens			Risiko		
	1	2	3	1	2	3			
Liv og helse		x			x			x	
Miljø		x			x			x	
Fremkommelighet		x			x			x	

Tiltak: Basert på en kost-/nyttevurdering er ingen risikoreduserende tiltak identifisert for denne hendelsen, utover den beredskap som nødetatene har.



Statens vegvesen  
Pb. 1010 Nordre Ål  
2605 Lillehammer

Tlf: (+47) 22 07 30 00

[firmapost@vegvesen.no](mailto:firmapost@vegvesen.no)

[vegvesen.no](http://vegvesen.no)

**Tryggere, enklere og grønnere reisehverdag**