



# Geoteknisk premissrapport

Detaljregulering E39 Lyngdal vest-Kvinesdal

---

Delområder 1-7

NV Dokumentnummer: NV42E39LK-GEO-RAP-0009

ENT Dokumentnummer: 1022078-RIG-R01-A02

Prosjekt nr:	115510
Oppdragsnavn:	E39 Lyngdal vest-Kvinesdal
Kunde	Nye Veier AS

#### Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Årsak til utgivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
01	13.01.2023	Reguleringsplan	NOCIZH/NOSIRT	NOARND	NORUHO
02	06.02.2023	Reguleringsplan	NOCIZH/NOSIRT	NOARND	NORUHO
03	15.05.2023	Første gangs behandling	NOCIZH/NOSIRT	NOARND	NORUHO

#### Endringsoversikt

Revisjon	Endringsbeskrivelse
01	Første leveranse
02	Revisjon etter UAK. For svarene henvises det til «Kommentarer til premissrapport_med svar».
03	Ordnet referanseliste og lagt inn felles innledning

## Innhold

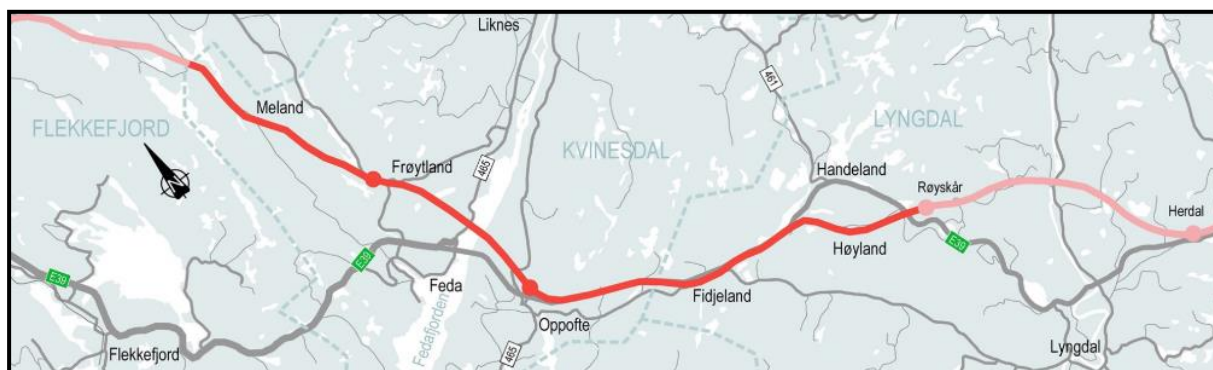
1	Innledning .....	4
1.1	Bakgrunn .....	4
1.2	Om rapporten .....	5
2	Geoteknisk prosjektering.....	6
2.1	Regelverk og standard .....	6
2.2	Geoteknisk kategori .....	7
2.3	Konsekvens- /pålitelighetsklasse (CC/RC) .....	7
2.4	Krav til kontroll.....	7
2.5	Kvalitetssystem .....	9
2.6	Krav til partialfaktorer etter CC/RC .....	10
2.7	TEK17 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger .....	10
2.8	Jordskjelv .....	12
2.9	Trafikklast .....	13
3	Referanser .....	14

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Nye Veier har ansvaret for utbygging av E39 fra Kristiansand i Agder til Ålgård i Rogaland, en strekning på om lag 200 kilometer. Ny E39 planlegges som trafikksikker firefelts motorvei med fartsgrense 110 km/t. Motorveien vil, i tillegg til reduksjon i antall ulykker, gi vesentlig kortere reisetid for brukerne og knytte Agder og Rogaland tettere sammen som felles bo- og arbeidsmarked.

Utarbeiding av reguleringsplan med konsekvensutredning for parsellen Lyngdal vest-Kvinesdal er en del av dette arbeidet. Planlegging av ny vei og tunnel fra E39 til Øyesletta inngår i prosjektet. Det er Lyngdal og Kvinesdal kommuner som er planmyndighet.



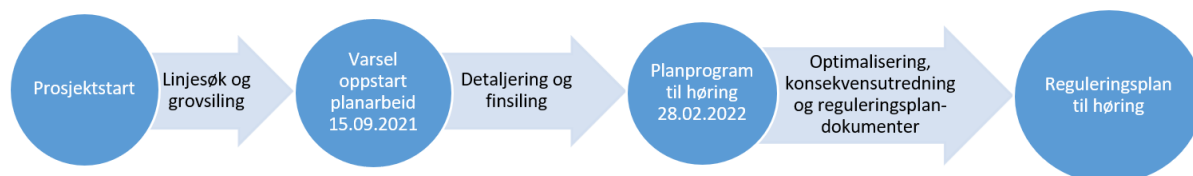
Figur 1: Parsellen E39 Lyngdal vest-Kvinesdal.

Det foreligger trasé for veiløsning i de gjeldende kommunedelplanene E39 Vigeland-Lyngdal vest og E39 Lyngdal vest-Ålgård, men strekningen gjennom Kvinesdal kommune er ikke vedtatt. Ny trasé fra Røyskår til kommunegrensen mot Flekkefjord er nå utredet av Nye Veier.

I arbeidet med reguleringsplan er det gjennomført linjesøk og tverrfaglige vurderinger av et bredt utvalg av løsninger for å finne den samlet sett beste traséen fra Røyskår i Lyngdal, gjennom Kvinesdal, til kommunegrensen mot Flekkefjord, der fremtidig ny E39 skal fortsette i den vedtatte traséen i kommunedelplan videre vestover. Østover fra Røyskår er prosjektet E39 Lyngdal øst-Lyngdal vest under bygging, med forventet ferdigstilling i 2025.

Til varsel om oppstart av planarbeid (15.09.2021) ble det gjennomført en grovsiling av et stort antall alternative veilinjer for ny E39. Anbefalte linjer fra grovsilingen danner grunnlaget for videre detaljering og vurdering. Frem mot utlegging av planprogram til offentlig høring (28.02.2022) ble det gjennomført en finsiling av de gjenstående linjene fra grovsilingen. Anbefalt linje fra finsilingen, sammen med linjer og kryssløsninger som kommunene vedtok utredet i planprogrammet, har dannet grunnlaget for videre

optimalisering, detaljering, konsekvensutredning og utarbeidelse av reguleringsplandokumenter.



Det henvises til silingsrapporter, planprogram, prosjektrapport, konsekvensutredning, reguleringsplandokumenter og fagrapporter for ytterligere detaljert informasjon om prosjektet. Dokumentene kan finnes på nettsidene til Nye Veier, Lyngdal og Kvinesdal kommune.

## 1.2 Om rapporten

Hensikten med denne rapporten er å angi prosjekteringsforutsetninger samt vurdering av områdestabilitet for alle delområdene for hele den planlagte veistrekningen E39 Lyngdal vest – Kvinesdal. Grunnforhold og geoteknisk vurdering av hvert delområde er beskrevet i egne rapporter:

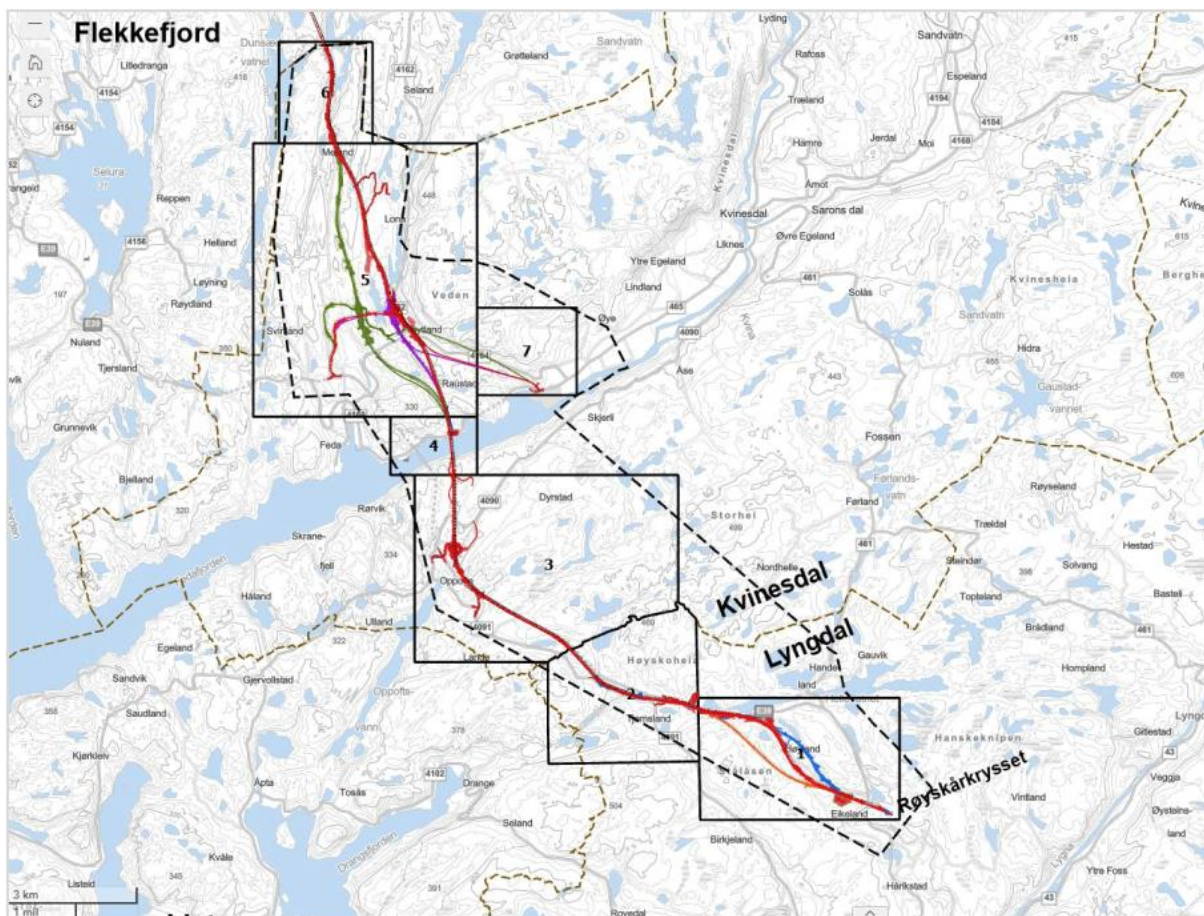
- NV42E39LK-GEO-RAP-0010 Geoteknisk rapport delområde 1 [1]
- NV42E39LK-GEO-RAP-0011 Geoteknisk rapport delområde 2 [2]
- NV42E39LK-GEO-RAP-0012 Geoteknisk rapport delområde 3-4 [3]
- NV42E39LK-GEO-RAP-0013 Geoteknisk rapport delområde 5-7 [4]

Rapporten er et vedlegg til reguleringsplan for E39 Lyngdal vest-Kvinesdal.

I arbeidet med grunnundersøkelser er strekningen inndelt i sju delområder Figur 2. Den planlagte strekningen inkluderer utfylling, skjæring, nye tunneler, bruer samt kulverter.

Resultater fra grunnundersøkelsene er samlet i egne datarapporter:

- NV42E39LK-GTK-RAP-0001 Datarapport grunnundersøkelser Delområde 1 [5]
- NV42E39LK-GTK-RAP-0002 Datarapport grunnundersøkelser Delområde 2 [6]
- NV42E39LK-GTK-RAP-0003 Datarapport grunnundersøkelser Delområde 3 [7]
- NV42E39LK-GTK-RAP-0004 Datarapport grunnundersøkelser Delområde 4 [8]
- NV42E39LK-GTK-RAP-0005 Datarapport grunnundersøkelser Delområde 5-7 [9]



Figur 2: Oversikt som viser områdeinndeling (1-7). Rød linje er hovedlinje I Høylandsdalen (HDV) og Frøyland 1 (F1).

## 2 Geoteknisk prosjektering

### 2.1 Regelverk og standard

Gjeldende regelverk legges til grunn for geoteknisk prosjektering:

- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 (Eurokode 0) [10]
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 (Eurokode 7) [11]
- NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021 (Eurokode 8 Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning - Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger) [12]
- Byggeteknisk forskrift TEK 17 [13]
- SAK 10 [14]

I tillegg benyttes følgende veiledninger og håndbøker dersom de er relevante:

- Statens vegvesen (SVV), Håndbok V220, Geoteknikk i vegbygging [15]
- Statens vegvesen (SVV), Håndbok N200, Vegbygging [16]
- Statens vegvesen, Håndbok V221 Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger [17]

## 2.2 Geoteknisk kategori

NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 stiller krav til prosjektering ut fra tre ulike geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 "Krav til prosjektering".

Det vurderes at prosjektet faller under geoteknisk kategori 2 "konvensjonelle type konstruksjoner og fundamenter uten unormale eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold."

## 2.3 Konsekvens- /pålitelighetsklasse (CC/RC)

Eurokode 0 [10] definerer byggverks plassering med hensyn til konsekvensklasse og pålitelighetsklasse (CC/RC). Konsekvensklasser er behandlet i standardens tillegg B i tabell B1 (informativt), mens veiledende eksempler på klassifisering er vist i nasjonalt tillegg NA (informativt), tabell NA. A1 (901). I denne tabellen er grunn- og fundamenteringsarbeider splittet i følgende to alternativer: kompliserte tilfeller og enkle og oversiktlige grunnforhold.

Veiledning til valg av geoteknisk konsekvensklasse for vei er gitt i SVV Håndbok V220, Tabell 0-1, ref. [17] som gir veiledende eksempler/kriterier for veibygging i de tre konsekvensklasser. ÅDT for planlagt E39 er over 8000. I henhold til V220, er konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC) satt til CC/RC3. CC3/RC3 gjelder også for veibruer. Lokalveier kan plasseres i CC/RC2 eller CC/RC3. Dette vurderes i senere prosjekteringsfase når ÅDT for lokalveier er avklart. For geoteknisk prosjektering er det valgt følgende konsekvens-/pålitelighetsklasser:

- Fundamentering av vei → CC/RC 3
  - Lokalvei → CC/RC 2 eller CC/RC 3
  - Midlertidige graveskråninger → CC/RC 2
  - Permanente støttekonstruksjoner, tørrmurer → CC/RC 2 eller CC/RC 3
  - Diverse veifyllinger/massedeponi → CC/RC 3
  - Gravearbeid → CC/RC 3
- 
- Fundamentering av veibruer og tilhørende fyllinger (Tabell 1).

## 2.4 Krav til kontroll

Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner ref. [10] gir videre føringer for krav til omfang av prosjekteringskontroll og utførelseskontroll avhengig av

pålitelighetsklasse. Dette innebærer i henhold til tabell NA. A1 (902) og NA. A1 (903) at det for prosjekteringskontroll og utførelseskontroll av geotekniske arbeider kan forutsettes en prosjekteringskontrollklasse (PKK) og utførelseskontrollklasse (UKK) for gitte konstruksjoner lik:

- Fundamentering av vei → PKK/UKK 3
- Lokalvei → PKK/UKK 2 eller PKK/UKK 3
- Midlertidige graveskråninger → PKK/UKK 2
- Permanente støttekonstruksjoner, tørrmurer → PKK/UKK 2 eller PKK/UKK 3
- Diverse veifyllinger/masselager → PKK/UKK 3
- Gravearbeid → PKK/UKK 3

### Fundamentering av veibruer og tilhørende fyllinger (Tabell 1)

Tabell 1 Konsekvens-/pålitelighetsklasse og prosjekterings- /utførelseskontroll for veibruer/ tilløpsfyllinger

Delområde	K-nr	Navn	Konsekvens- /pålitelighetsklasse	Kontrollklasse
1	K100	Røyskår bru	CC/RC3	PKK/UKK3
1	K110	Høylandsdalen faunapassasje	CC/RC3	PKK/UKK3
1	K115	Høylandsdalen kulvert	CC/RC3	PKK/UKK3
1	K120	Lyngåsen faunapassasje	CC/RC3	PKK/UKK3
	K125	Hedningshaugen kulvert	CC/RC3	PKK/UKK3
2	K130	Drangslund bru	CC/RC3	PKK/UKK3
2	K135	Kirkevollbekken kulvert	CC/RC3	PKK/UKK3
2	K140	Fidjeland kulvert	CC/RC3	PKK/UKK3
2	K141	Stedjan kulvert	CC/RC3	PKK/UKK3
3	K170	Avkom kulvert	CC/RC3	PKK/UKK3
3	K180	Storfossen bru	CC/RC3	PKK/UKK3
3	K182	Oppofte bekkekulvert	CC/RC3	PKK/UKK3
3	K185	Oppofte bru	CC/RC3	PKK/UKK3
4	K210	Fedafjorden bru	CC/RC3	PKK/UKK3
5	K240	Høylandsveien kulvert	CC/RC3	PKK/UKK3
5	K250	Frøyland kulvert	CC/RC3	PKK/UKK3
5	K260	Frøitlandsfossen bru	CC/RC3	PKK/UKK3



5	K265	Akseldalen faunapassasje	CC/RC3	PKK/UKK3
5	K266	Lonetona bru	CC/RC3	PKK/UKK3
5	K270	Melandsveien kulvert	CC/RC3	PKK/UKK3
5	K380	Frøytland skole kulvert	CC/RC3	PKK/UKK3
5	K540	Melandsveien bru	CC/RC3	PKK/UKK3

#### 2.4.1 Prosjekteringskontroll

For prosjektering av tiltakene oppført over skal det utføres egenkontroll (DSL 1), intern systematisk kontroll (DSL 2) og i tillegg utvidet kontroll (DSL 3).

For prosjekteringskontrollklasse PKK2 kan kontrollen, i henhold til standarden, begrenses til en kontroll av at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert av det prosjekterende foretaket.

Utvidet kontroll i prosjekteringsklasse PKK3 bør i tillegg til en kontroll som bekrefter at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert av det prosjekterende foretaket, minst omfatte kontroll av de same punktene som angitt for egenkontroll i NA. A1(903.2) og være i et omfang som gir tillit til at prosjekteringen er tilfredsstillende. Kontrollen kan begrenses til konstruksjonens hovedbæresystem eller stabilitet ved geoteknisk prosjektering.

#### 2.4.2 Utførelseskontroll

For utførelsen gjelder at det skal utføres egenkontroll (IL 1), intern systematisk kontroll (IL 2) og i tillegg utvidet kontroll (IL 3). I henhold til standarden skal utvidet utførelseskontroll i utførelseskontrollklasse UKK2 bekrefte at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert av det utførende tiltaket.

For utvidet kontroll i utførelseskontrollklasse UKK3, skal det utførte arbeidet i tillegg kontrolleres tilstrekkelig til å gi tillit til at arbeidet er tilfredsstillende. Kontrollen kan være basert på stikkprøver og skal være tilpasset de funn som blir gjort. Ved spesielt viktige og kritiske områder av betydning og byggverkets sikkerhet skal kontrolleres. Kontrollen skal gjennomføres parallelt med utførelsen dersom hensiktsmessig, og det skal legges til rette for gjennomføringen.

### 2.5 Kvalitetssystem

Eurokode 0 [10] krever at ved prosjektering av konstruksjoner i pålitelighetsklasse 2, 3 og 4 skal et kvalitetssystem være tilgjengelig. Dette systemet skal også tilfredsstillende NS-EN ISO 9000-serien for konstruksjoner i pålitelighetsklasse 4. Swecos kvalitetssystem

tilfredsstillende, og kravet vil derfor være ivarettatt også for pålitelighetsklasse 2 og 3.

## 2.6 Krav til partialfaktorer etter CC/RC

Videre prosjektering skal følge krav til sikkerhetsfaktor vist i Tabell 2 og Tabell 3. Partialfaktorer for jordparametere ( $\gamma_M$ ) er hentet fra tabell 1.8 og 1.9 i håndbok N200, ref. [15].

Tabell 2: Partialfaktorer for  $\gamma_M$ ,  $\varphi'$  og  $\gamma_M$ ,  $c'$  ved effektivspenningsanalyser

Konsekvensklasse	Bruddmekanisme		
	Seigt, dilatant brudd	Nøytralt brudd	Sprøtt, kontraktant brudd
CC1 Mindre alvorlig	1,25	1,3	1,4
CC2 Alvorlig	1,3	1,4	1,5
CC3 Meget alvorlig	1,4	1,5	1,6

Tabell 3: Partialfaktorer for  $\gamma_M$ ,  $\varphi'$  og  $\gamma_M$ ,  $c'$  ved totalspenningsanalyser

Konsekvensklasse	Bruddmekanisme		
	Seigt, dilatant brudd	Nøytralt brudd	Sprøtt, kontraktant brudd
CC1 Mindre alvorlig	1,4 <sup>a</sup>	1,4 <sup>a</sup>	1,4
CC2 Alvorlig	1,4 <sup>a</sup>	1,4	1,5
CC3 Meget alvorlig	1,4	1,5	1,6

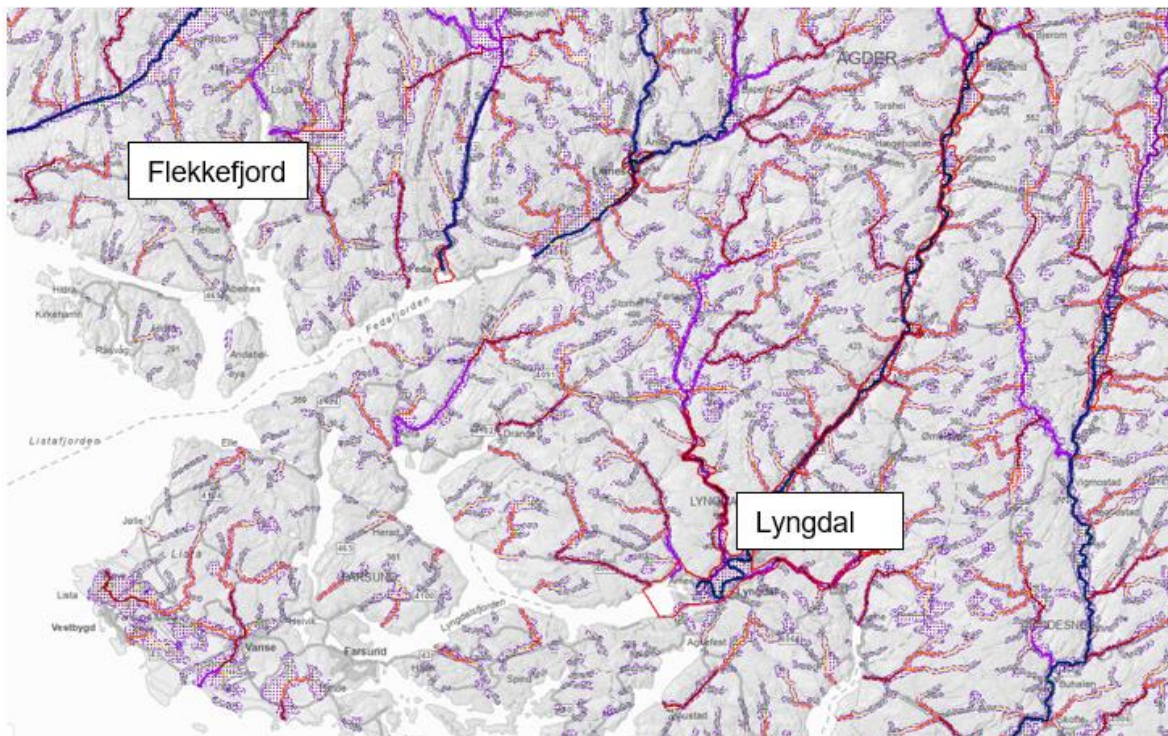
a NS-EN 1997-1 krever at  $\gamma_{M, cu} \geq 1,4$  ved totalspenningsanalyser

## 2.7 TEK17 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger

I henhold til TEK 17 §7 [13] skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

### 2.7.1 §7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo

Aktsomhetskart for flom fra NVE, vist i Figur 3 indikerer at deler av området ligger innenfor aktsomhetsområde for flom. Sikkerhet mot flom er ikke vurdert videre av geotekniker. Flom og stormflo videre vurderes av faget hydrologi.



Figur 3: Aktsomhetskart for flom, hentet fra NVE 04.01.2023. Fargelagte områder er kartlagt som aktsomhetsområder for flom.

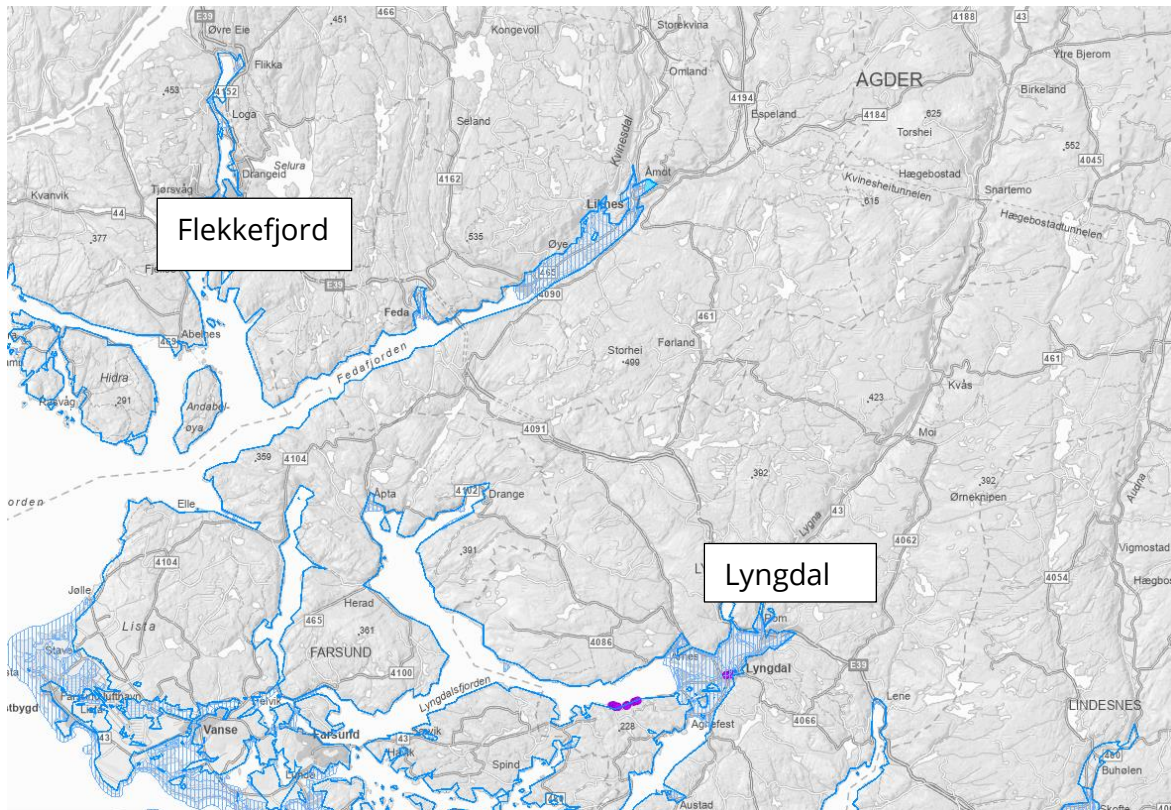
## 2.7.2 §7-3 Sikkerhet mot skred

### 2.7.2.1 Områdestabilitet

Områdestabilitet skal vurderes iht. NVEs kvikkleireveileder 1/2019. Delområde 1, 2, 3, 5 og 6 ligger i sin helhet over marin grense. Område 4 og 7 ligger under marin grense, men det ble ikke registrert sprøbruddmateriale på områdene. I henhold til NVE-Atlas [18] er det ingen tidligere kartlagte faresoner for kvikkleireskred i det aktuelle området, heller ikke nærliggende områder, se Figur 4.

Ut fra tilgjengelige kart, flyfoto, Google Street View og befaringer er det observert berg i dagen på og i nærheten av veistrekningen.

Områdestabiliteten er vurdert tilfredsstillende.



Figur 4: Områder under marin grense markert i blått. Hentet fra NVE 04.01.2023.

### 2.7.2.2 Lokalstabilitet

Lokalstabilitet av eventuelle byggegrøper, deponier, vegfyllinger og skjæringer må ivaretas ved prosjektering etter NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 [11].

### 2.7.2.3 Snøskred og fjellskred

Iht. NVE Atlas er deler av tiltaksområdet utsatt for fjellskred, steinsprang, snøskred eller sørpeskred. Skredfare vurderes av faget ingeniørgeologi. For ytterligere detaljer vedrørende skredfare henvises det til geologisk rapport, ref. [19].

## 2.8 Jordskjelv

NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021 [12] (EC8) har vært gjeldende standard for seismisk dimensjonering i Norge siden 2010. EC8 setter i prinsippet krav til at alle konstruksjoner i Norge skal motstå seismisk påvirkning. Spissverdier for berggrunnens akselerasjon  $agR$  med en returperiode på 475 år for Flekkefjord kommune er  $agR=0,40$  [ $m/s^2$ ] og for Lyngdal kommune er  $agR=0,35$ .

Basert på tidligere grunnundersøkelser er det store variasjoner på dybde til berg. Grunntype må vurderes nærmere i videre prosjektering for planlagte konstruksjoner.

## 2.9 Trafikklast

For trafikklast ved stabilitetsberegninger er det brukt en jevnt fordelt karakteristisk last på 15 kPa over hele veibredden der dette er mest ugunstig, ref [15]. Det benyttes en partialfaktor  $\gamma_Q=1,3$  på dimensjonerende trafikklast i henhold til NS-EN 1997-1. Der trafikklasten har gunstig virkning settes partialfaktor  $\gamma_Q=0$ .

### 3 Referanser

- [1] Sweco, «NV42E39LK-GEO-RAP-0010 Geoteknisk rapport delområde 1,» 2023.
- [2] Sweco, «NV42E39LK-GEO-RAP-0011 Geoteknisk rapport delområde 2,» 2023.
- [3] Sweco, «NV42E39LK-GEO-RAP-0012 Geoteknisk rapport delområde 3 og 4,» 2023.
- [4] Sweco, «NV42E39LK-GEO-RAP-0013 Geoteknisk rapport delområde 5-7,» 2023.
- [5] Sweco, «NV42E39LK-GTK-RAP-0001 Datarapport grunnundersøkelser Delområde 1,» 2023.
- [6] Sweco, «NV42E39LK-GTK-RAP-0002 Datarapport grunnundersøkelser Delområde 2,» 2023.
- [7] Sweco, «NV42E39LK-GTK-RAP-0003 Datarapport grunnundersøkelser Delområde 3,» 2023.
- [8] Sweco, «NV42E39LK-GTK-RAP-0004 Datarapport grunnundersøkelser Delområde 4,» 2023.
- [9] Sweco, «NV42E39LK-GTK-RAP-0005 Datarapport grunnundersøkelser Delområde 5-7,» 2023.
- [10] Standard Norge, «NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016. Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner,» 2016.
- [11] Standard Norge, «NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 (Eurokode 7)».
- [12] Standard Norge, «NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021 (Eurokode 8 Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning - Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger)».
- [13] «Byggteknisk forskrift TEK 17».
- [14] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggesaksforskriften (SAK10) med veiledning».
- [15] Statens vegvesen, «Håndbok V220 - Geoteknikk i vegbygging,» 2022.
- [16] Statens vegvesen, «N200 Vegbygging,» 2021.
- [17] Statens vegvesen, «Håndbok V221: Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger,» 2014.
- [18] NVE, «NVE Atlas,» [Internett]. Available: [www.atlas.nve.no](http://www.atlas.nve.no).
- [19] Sweco Norge AS, « NV42E39LK-GEO-RAP-0006, skredrapport».