

## NOTAT

|               |   |                 |  |
|---------------|---|-----------------|--|
| Oppdrag       | <b>Rv 426 Ny Eigerøy bru, reguleringsplan</b> | Dokumentkode    | 10240002-RIG-NOT-001                   |
| Emne          | Geoteknisk vurdering                          | Tilgjengelighet | Åpen                                   |
| Oppdragsgiver | Statens vegvesen                              | Oppdragsleder   | Jonas Fiskum Pedersen                  |
| Kontaktperson | Geir Strømstad                                | Utarbeidet av   | Atle Christophersen, Kari Linn Søreide |
| Kopi          |   | Ansvarlig enhet | 10232011 Geoteknikk Sør                |

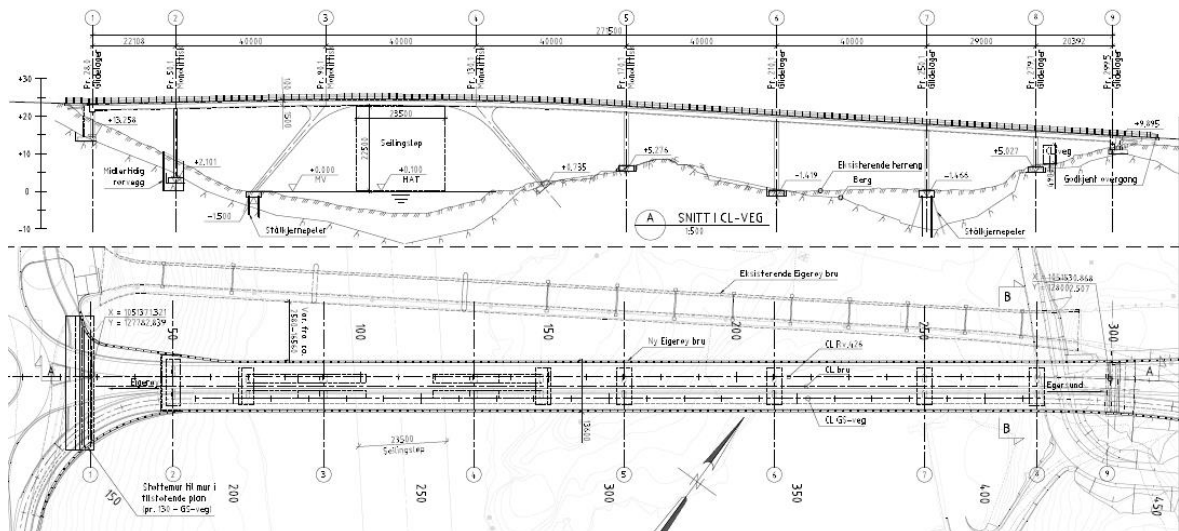
## 1 Generelt

Det planlegges etablert ny bru til Eigerøy i Eigersund kommune. Brua skal ligge på sydsiden av eksisterende bru.

Det er utført geotekniske grunnundersøkelser i området av Multiconsult AS, med resultater gitt i rapport nr. 10240002-RIG-RAP-001 av 07.09.2022. Det er også utført undersøkelser av Norconsult AS i Hovlandsvegen og ett av punktene ligger innenfor influensområdet for bruprosjektet. Det henvises til rapport nr. 5190808-RIG-001 av 31.03.2019.

Kapittel 2 gir en ingeniørgeologisk vurdering av bergforholdene i de ulike bruaksene. Ingeniørgeolog har befart området og vurdert berget, hvor dette ligger i dagen. Det er videre antatt bergkvalitet blant annet basert på utført refraksjonsseismikk i grunnen.

Kapittel 3 gir en geoteknisk vurdering av fundamenteringsforholdene for brua og tilstøtende vei i nordøst. Det er benyttet tegning nr. K101, Oversiktstegning, som grunnlag for våre vurderinger.



Utsnitt av tegning nr. K101

|      |            |                     |               |                |             |
|------|------------|---------------------|---------------|----------------|-------------|
| 00   | 15.09.2022 | Klar for utsendelse | ACHR/KLS      | MSL, SMH       | JFP         |
| REV. | DATO       | BESKRIVELSE         | UTARBEIDET AV | KONTROLLERT AV | GODKJENT AV |

## 2 Ingeniørgeologiske vurderinger

### 2.1 Akse 1 - akse 3

Akse 1, 2 og 3 er plassert fra vest til øst, i en relativt bratt skråning på Eigerøya, kfr. tegning K101.

Vest for aktuell skråning er det en utsprengt bergskjæring, hvor det er observert en svakhetszone med redusert bergmassekvalitet og leirslepper av varierende tykkelse. Leirsleppene inneholder glatt leirfyll og knust bergmateriale, med en tykkelse som varierer fra 1 cm opp mot 20 cm. Den intakte bergmassen mellom sleppene består generelt av kompetent berg.

På grunn av svakhetssonens orientering er det vurdert sannsynlig at den fortsetter østover, ned langs skråningen hvor fundamentene er planlagt plassert.

Det er utført refraksjonsseismikk ved 2 seismikklinjer i skråningsområdet. Resultatene viser en seismisk hastighet på omtrent 3 km/s i de øvre meterne av tolket bergmasse. En bergmasse med seismisk hastighet på 3 km/s tyder på relativt dårlig bergmassekvalitet.

Basert på utført refraksjonsseismikk og observasjoner i nærliggende skjæring, vurderes bergmassekvaliteten å være relativt dårlig ved akse 1, akse 2 og akse 3. Dette må hensyntas ved dimensjonering av fundamenteringen.

### 2.2 Akse 4 – 9

Akse 4 – 9 er plassert på fastlandssiden, fra vest til øst. Bergblotninger i området viser generelt god bergmassekvalitet. Det vurderes ikke behov for særskilte tiltak med tanke på bergmassekvalitet ved akse 4 – 9. Imidlertid kan det ved bratte bergskrefter være behov for ingeniørgeologiske vurderinger mht. bergsikring.

## 3 Geotekniske vurderinger

### 3.1 Akse 1 Landkar Eigerøy

Nærmeste borpunkt nr. N01 er utført av Norconsult AS. Terrenget i borpunktet ligger på kote pluss 22.95. Boringen er utført i G/S vegen på østsiden av Rv 426 og i topp av skråningen. Snderingen viser meget faste masser og at berg antas å være påtruffet i ca. 7.3 m dybde. I det aktuelle området er det på motsatt side av vegen registrert berg i dagen og det er muligheter for en utvidelse av vegen mot vest i en allerede utsprengt skjæring.

Landkaret er planlagt etablert på berg i en åpen byggegrop. Det bør ikke graves brattere enn 1:1.5 og sikres en min. 2 m skulder på topp av skråningen for å unngå belastning av trafikk på topp graveskråning.

Dersom det på steder ikke er tilstrekkelig plass til graveskråninger inn mot eksisterende veg, kan det være aktuelt med en boret rørvegg som sikringskonstruksjon.

Fundamentet kan forankres til berg ved bruk av bolter. Etter utgraving må bergmassekvaliteten kartlegges av en ingeniørgeolog og hensyntas for den endelige dimensjoneringen av fundamentet.

### 3.2 Akse 2 Brusøyle Eigerøy

Søylepunktet ligger i en skråning som har helning ca. 1:2 ned mot sundet. Skråningen er løsmassedekket. Undersøkelsene utført i området ved søylepunktet viser relativt faste masser. Dybdene til berg antas å være fra 3.6 m til 5.9 m i de aktuelle borpunktene (nr. 400-402). Løsmassene i området består av sandig, grusig materiale inneholdende kalk og plast (ant. fyllmasser).

Søylepunktet planlegges satt direkte på bergoverflaten. Etter utgraving må bergmassekvaliteten kartlegges av en ingeniørgeolog og hensyntas for den endelige dimensjoneringen av fundamentet.

For å sikre løsmasseskråningen mot vegen, under anleggsarbeidene, foreslås det å etablere en rørvegg på tre sider av byggegropen. Det vil trolig være nødvendig med avstiving av rørveggen ved hjelp av stag til berg.

I forbindelse med grunnboringene i skråningen ble borrhigen beltet ned fra riksvegen på en anleggsvei. Riggen ble sikret med wire under nedtransport pga. den bratte helningen.



### 3.3 Akse 3 Brusøyle Eigerøy, Nysundet østre side

Søylene i dette punktet skal fundamenteres i strandsonen via en skrått satt søyle.

Sonderingene (nr. 403 og 404) viser relativt løst lagrede masser. Berg antas å være påtruffet i 3.1 m og 3.9 m dybde. Løsmassene består sandig grusig materiale.

Pga. den nære beliggenheten til sjøen og risiko for at en grop blir stående full av vann, vurderes det å fundamentere søylene på enten rensket berg, borede stålkjernepeler eller rammede og forankrede stålrørspeler.

I sjøen antas berg å være påtruffet i 6 m dybde under sjøbunnen. Sjøbunnen ligger i bopunkt nr. 309 på kote minus 2.7.

Dersom det blir aktuelt med en vertikal søyle vil fundamenteringen for søylen i sjøen være hensiktsmessig å utføre på stålrørspeler, boret til og i berg fra fylling eller flåte. Om mulig, beregningsmessig, så kan det bli aktuelt med stålkjernepeler.

Ved fundamentering på stålrørspeler må det utføres verifisering av at bergmassekvaliteten er tilstrekkelig. Dette bør utføres ved kjerneboring av berget. Kjerneboring kan utføres enten gjennom boret stålrørspel eller gjennom løsmassene før installering.

Dersom bergmassen viser seg å være svak/dårlig vil tiltak kunne være dypere boring av pelen eller, i ytterste konsekvens, boring av stålkjernepeler inn i bedre sideberg gjennom allerede boret stålrørspel.

### 3.4 Akse 4

Søylen i dette punktet skal fundamenteres i strandsonen via en skrått satt søyle.

Den skrå søylen kan settes direkte på berg som ligger eksponert, eller under et tynt løsmassedecke.

Dersom det blir aktuelt med en vertikal søyle vil fundamenteringen av denne søylen kunne utføres som i akse 3, dvs. med enten stålkjernepeler eller stålrørspeler. Erfaringsmessig ender samvirkeberegningene opp med at det er behov for stålrørspeler boret eller rammet til og i berg.

Det kan være påkrevet å utføre en midlertidig utfylling eller mudring/utgraving i fundamentområdene for å kunne komme til med anleggsutstyr/pelerigger.

### 3.5 Akse 5 og 6

Søylene forventes å kunne fundamenteres direkte på berg.

### 3.6 Akse 7

Søylefundamentet blir liggende i sjøen innerst i bukten.

Det var ikke mulig å komme inn med båt for å gjøre grunnundersøkelser og boringen er derfor utført noe lenger ute i bukten, i punkt nr. 307.

Boringen viser et løst øvre lag med tykkelse 3 m etterfulgt av fastere masser. Berg antas å være påtruffet i 10.8 m dybde. Prøvetakingen viser at grunnen består av et øvre lag gytje. Det antas imidlertid at gytjetykkelsen er mindre lenger inne i bukten.

Det er også utført en totalsondering nær strandlinjen (punkt nr. 12). Dette punktet viser faste masser i praktisk talt hele dybden ned til antatt berg i 11.4 m dybde, tilsvarende kote minus 9.9.

Som følge av den grunne vanddybden vil det være hensiktsmessig å fylle ut i bukten i området ved fundamentet for å etablere en plattform for peleriggen. For å oppnå tilfredsstillende stabilitet for rigg og fyllingen i sjøen vil det være påkrevet å mudre de bløte massene før utfylling. Mudring og fylling må trolig utføres innenfor siltskjørt og krever tillatelse fra statsforvalteren, slik også arbeidene i sjøen ved akse 3 og 4 vil kreve.

Utfyllingen må ha tilstrekkelig bredde utenfor planlagt fundament til å sikre stabilitetsforholdene for en pelerigg. Som for de øvrige pelene som evt. settes i sjøen kan det være aktuelt med stålkjernepeler eller stålrørspeler.

### 3.7 Akse 8

Det er ikke utført geotekniske undersøkelser i denne aksens. Punkt nr. 12 sørvest for aksens og punkt nr. 11 nordøst for aksens, viser løsmassemektighet på henholdsvis 11.4 m og 7.6 m.

Refraksjonsseismikken antyder også en løsmassemektighet i angitt størrelsesorden, mens bergoverflatemodellen antyder en bratt bergskrent i det aktuelle området.

Det er grunn til å tro at det ligger løsmasser i skråningen ned mot sjøen. Siden fasthet og egenskaper av massene ikke er kjent, anbefales det at fundamentet i denne aksens forutsettes satt på rammede eller borede peler.

Supplerende boringer bør utføres i aksepunktet. Området rundt fundamentet bør også kartlegges mht. til fall på bergoverflaten for å vurdere nødvendig innboring av peler i berget.

### 3.8 Akse 9

Grunnundersøkelse (punkt nr. 11) nær aksens viser dybde til antatt berg på 7.6 m, tilsvarende kote pluss 4.2, som samsvarer med refraksjonsseismikken i det aktuelle området.

## Geoteknisk vurdering

Sonderingen viser relativt faste masser med en del stein. Prøvetakingen viser at massene ned til 2 m dybde består av sandig, grusig materiale, etterfulgt av et ca. 1 m tykt organisk lag som er sandig og grusig.

Fundamentet ser ut for å være noe tilbaketrukket i forhold til skråningen. Ved fundamentering på faste uorganiske masser, etter utskifting av organisk materiale, vil forholdene kunne ligge til rette for en direktefundamentering av landkaret.

### 3.9 Fylling for veg langs Eigerøyveien

Nordøst for landkaret, på fastlandet, skal det langs Eigerøyveien utføres en oppfylling for å heve terrenget og flytte/utvide veien mot syd. Det aktuelle arealet benyttes i dag som et lagerområde.

Borpunktene nr. 2-5 er utført sør for veien og terrenget i punktene ligger på fra kote pluss 4.7 til 6.6. Berg antas å være påtruffet i dybder fra 9.0 m til 18.4 m.

Sonderingene viser lagvis løse og faste masser ned til opptil 10 -12 m dybde, hvoretter massene er relativt fast lagret.

Prøvetakingen i punkt nr. 3 viser organisk sandig og grusig materiale ned til 3.5 m dybde.

I punkt nr. 4 er det påtruffet organisk materiale med sand og grus, samt fyllmasser som inneholder keramikk, tegl, plast, asfalt og søppel ned til ca. 6.5 m dybde. I 8-9 m dybde er det påtruffet et lag siltig, organisk materiale. Fra 9 m dybde er det registrert leire. Udrenert skjærfasthet på leiren er målt til å ligge mellom 35- 155 kPa. Laveste omrørte fasthet er målt til 6 kPa. Leiren er ikke sensitiv (dvs. ikke sprø). Leiren inneholder også lag med organisk materiale.

Utfylling i områdene med de svakeste massene må utføres med slake fyllingsskråninger (1:2.5-1:3).

Det må forventes setninger i de organisk holdige massene og fyllmassene. Setningene kan reduseres ved forbelastning og gjerne overbelastning i god tid før endelig veiopparbeidelse/asfaltering. Dypkomprimering kan også redusere setningene i fyllmassene og noe i de organiske massene, men har ikke effekt i leiren.