

# Notat 1

|                 |  |            |                               |
|-----------------|--|------------|-------------------------------|
| Oppdrag:        | <b>Korvetten Panorama</b>  | Dato:      | <b>21. oktober 2009</b>       |
| Emne:           | <b>Vurdering av rasfare og sikringstiltak i forb. med sprengning</b> | Oppdr.nr.: | <b>812215</b>                 |
| Til:            | <b>Korkom Næring AS</b>  |            | <b>Stein Jaran Fredriksen</b> |
| Kopi:           |  |            |                               |
| Utarbeidet av:  | <b>Espen Roe</b>   | Sign.:     | <i>Espen Roe</i>              |
| Kontrollert av: | <b>Per Heimli</b>  | Sign.:     | <i>PH</i>                     |
| Godkjent av:    | <b>Runar Larsen</b>  | Sign.:     | <i>Runar Larsen</i>           |

## 1. Innledning

I forbindelse med boligprosjektet Korvetten Panorama (fig. 1) skal det utføres sprengningsarbeider over eksisterende fjellhaller tilhørende Diplom-Is AS, i Brevik i Porsgunn kommune. Multiconsult AS har på oppdrag for Korkom Næring AS v/Stein Jaran Fredriksen vurdert rasfare og sikringstiltak i berget ved sprengningsstedet og berget i underliggende fjellhall. Multiconsult har vurdert om det lar seg gjøre å gjennomføre sprengning som planlagt uten at personer og bygninger/installasjoner i nærheten tar skade av dette.

Denne rapporten bygger på en ingeniørgeologisk befarings av overnevnte område i felt, og gir en kort beskrivelse av geologiske forhold, etterfulgt av stabilitets- og sprengningstekniske vurderinger og eventuelle behov for sikringstiltak.

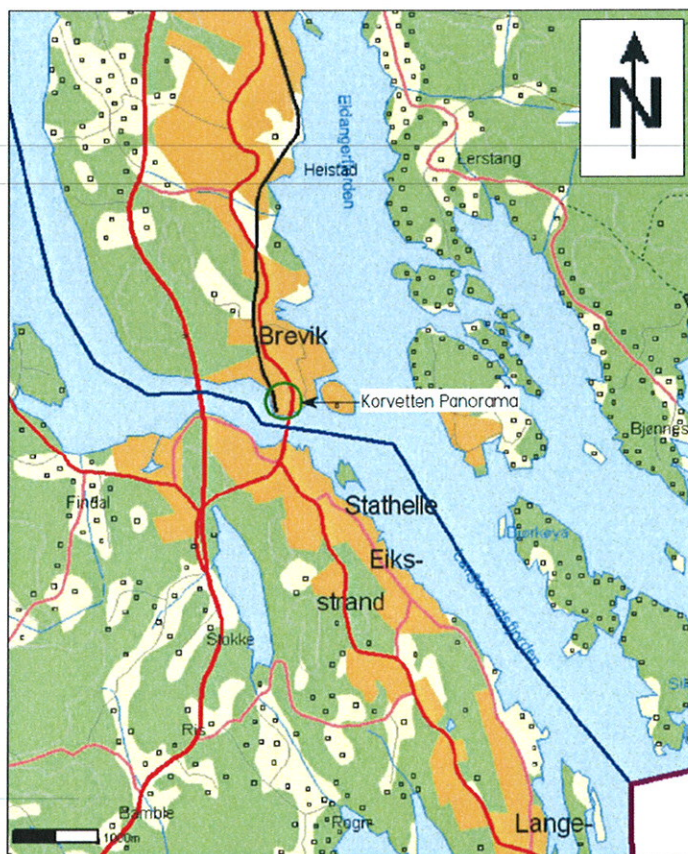
## 2. Utførte undersøkelser

Multiconsult v/Espen Roe foretok en ingeniørgeologisk kartlegging av området den 18. september 2009.

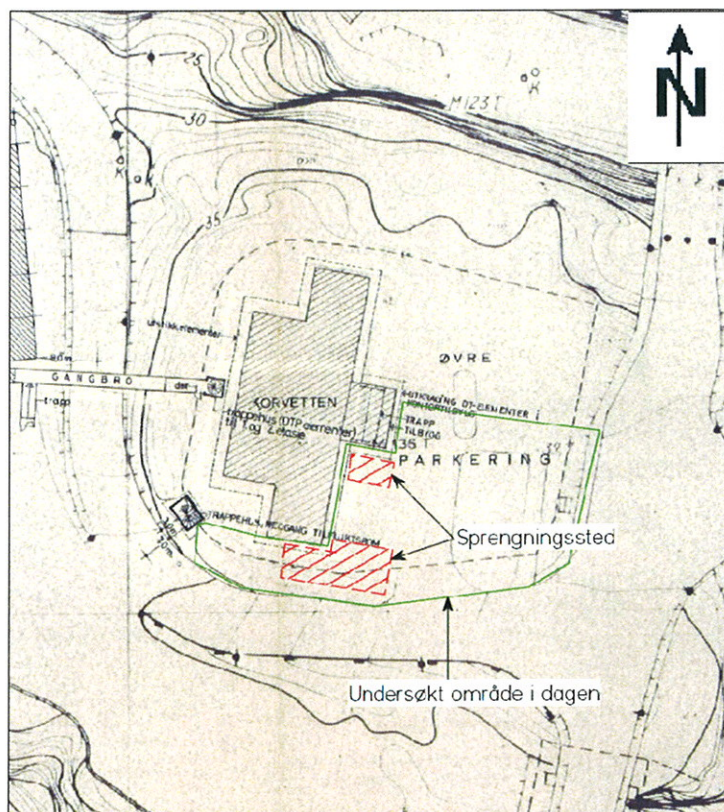
## 3. Områdebeskrivelse og geologi

Det undersøkte området består av berget i dagen i umiddelbar nærhet til sprengningsstedet (fig. 2 og bilde 1) og underliggende fjellhall tilhørende Diplom-Is. Helt inntil sprengningsstedet ligger det eksisterende bygget som skal gjøres om til leiligheter (Korvetten Panorama). I umiddelbar nærhet i nord, øst, sør og vest ligger det boliger og næringsbygg. Gamle E-18 ligger kun 15-20 m øst for sprengningsområdet. Det ene brofundamentet til Breviksbrua ligger rett øst (20-30 m) for sprengningsområdet.

Bergarten på stedet er en kalkstein i veksling med kalkskifer. Bergartens oppsprekningsmønster er regulært, med tre hovedsprekkeretninger. Disse tre sprekkeretningene kan avløse steiner og steinblokker i området. For øvrig forekommer sporadiske sprekker med orientering som avviker fra de gjentagende sprekkeseffene.



Figur 1. Viser lokalisering av det undersøkte området ved Korvetten Panorama.



Figur 2. Viser det undersøkte området og sprengningsområdet (2 steder) ved Korvetten Panorama.



Bilde 1. Viser sprengningsområde (rød skravering) i dagen ved Korvetten Panorama. Rett under (10-12 m) sprengningsområdet ligger fjellhallene tilhørende Diplom-Is. Bildet er tatt mot nordvest.

#### 4. Stabilitetsvurdering/sikringstiltak

Det skal sprenges to steder som anvist på fig. 2 og bilde 1. Til sammen utgjør arealet for sprengning ca. 70-80 m<sup>2</sup>. På det meste skal det sprenges 1,5 m ned i forhold til dagens terreng. Berget i dagen ved sprengningsstedet er lite oppsprukket og ser kompetent ut. Berget på sprengningsstedet er heller ikke innspent, noe som forenkler sprengningen. Det ble observert en sprekk/sleppe i dagen ved sprengningsområdet. Denne kunne ikke ses nede i underliggende fjellhall. Sprekken/sleppen er vertikal. Dette gjør den uproblematisk ved sprengningen. Det ble ikke observert ustabile steinblokker eller bergpartier som vil være utsatt ved sprengningsområdet i dagen.

Minste avstand fra sprengningsområdet og ned til taket i de underliggende fjellhallene er 11-12 m. Rett under sprengningsområdet er fjellhallen dekket med armert sprøytebetong. Betongen ser ut til å være av god kvalitet og uten synlige sprekker eller skader. En god del av betongen er fuktig som følge av vann i berget. Det er også en del kalkutfellinger som følge av den kalkrike bergarten. Deler av fjellhallene er ikke dekket med sprøytebetong. Disse områdene er imidlertid sikret med bolter (gjennomsnittlig bolteavstand ca. 1 m) og sikringsnett.

Vår konklusjon er at sprengningen i forbindelse med Korvetten Panorama vil la seg gjennomføre og ikke være til fare for personer eller bygninger/installasjoner. Det er ikke behov for å gjennomføre sikringstiltak i berget i dagen ved sprengningsstedet eller inne i underliggende fjellhaller. Det er derimot noen forutsetninger som må følges for å oppnå sikker sprengning:

##### Forutsetninger for å oppnå sikker sprengning:

Entreprenøren må lage en sikker jobb analyse (SJA) for sprengningen over fjellhallene. Sprengningsentreprenøren må i tillegg utarbeide en salveplan for sprengningsarbeidet.

Under følger stikkord for å påpeke hvilke forhold som er de viktigste for å kunne gjennomføre sprengningsarbeidet på en sikker måte, uten at det oppstår skader i underliggende fjellhaller eller på nabokonstruksjoner /-installasjoner:

- Prinsipper for forsiktig sprengning må praktiseres. Dette innebærer en fortetting av borhullsmønsteret i salvene, og en reduksjon av enhetsladningene til et akseptabelt lavt nivå mht. rystelser. Det er vel så viktig at enhetsladningene er tilstrekkelige til å få sprengt ut fjellet. Vi snakker derfor om et optimalt nivå på ladningene. Rystelser må ikke overstige 30 mm/s.
- Det er viktig å sikre lette utslag for salvene. Dette oppnås ved å ikke skyte for store salver av gangen, og ved å laste ut sprengstein etter hver salve. I tillegg sikres lett utslag ved å legge hullene på kast i utslagsretningen.
- Hensynet til omgivelsene må ivaretas underveis i sprengningsarbeidet. Hver salve må dekkes tilstrekkelig med skytematter slik at enhver form for steinsprut unngås. Etter hver salve foretas det inspeksjon i underliggende fjellhall, med tanke på å avdekke eventuelle blokknedfall eller sprekkdannelser som følge av sprengningsarbeidet. Dersom det avdekkes partier som er blitt usikre som følge av sprengningen, må disse sikres før sprengningen kan fortsette.

Avslutningsvis påpeker vi at sprengningsentreprenøren har ansvaret for at sprengningsarbeidet utføres på en slik måte at skader på omgivelsene unngås.

Personell som jobber inne i fjellhallene bør ikke oppholde seg i fjellhallene rett under sprengningsområdet eller i områder som ikke er dekket av sprøytebetong når salver avfyres.