

NOTAT

Oppdrag	Nye Suldal sykehjem	Dokumentkode	10229685-01-RIGberg-NOT-001
Emne	Innledende ingeniørgeologisk notat	Tilgjengelighet	Åpen
Oppdragsgiver	Omega Areal AS	Oppdragsleder	Tora Geisner
Kontaktperson	Sindre Tjøstheim	Utarbeidet av	Svein Magnus Halsne
Kopi		Ansvarlig enhet	10232014 Bergteknikk

SAMMENDRAG

Notatet inneholder innledende ingeniørgeologiske vurderinger for planlagte utbygging av nye Suldal sykehjem.

Det planlegges utsprenkning av opp til ca. 10-11 m høye skjæringer. Det er behov for sikringsarbeider i de utsprenkte skjæringene og i den naturlige skråningen nord for tomten. Sikring utføres med rensk, bergbolter og steinsprangnett. Detaljprosjektering utføres av ingeniørgeolog i byggeperioden.

Rystelsesgrenser fastsettes iht. NS 8141:2001 og NS 8141-2:2013. Multiconsult har anbefalt omfang av rystelsesmålinger og bygningsbesiktigelser.

1 Innledning

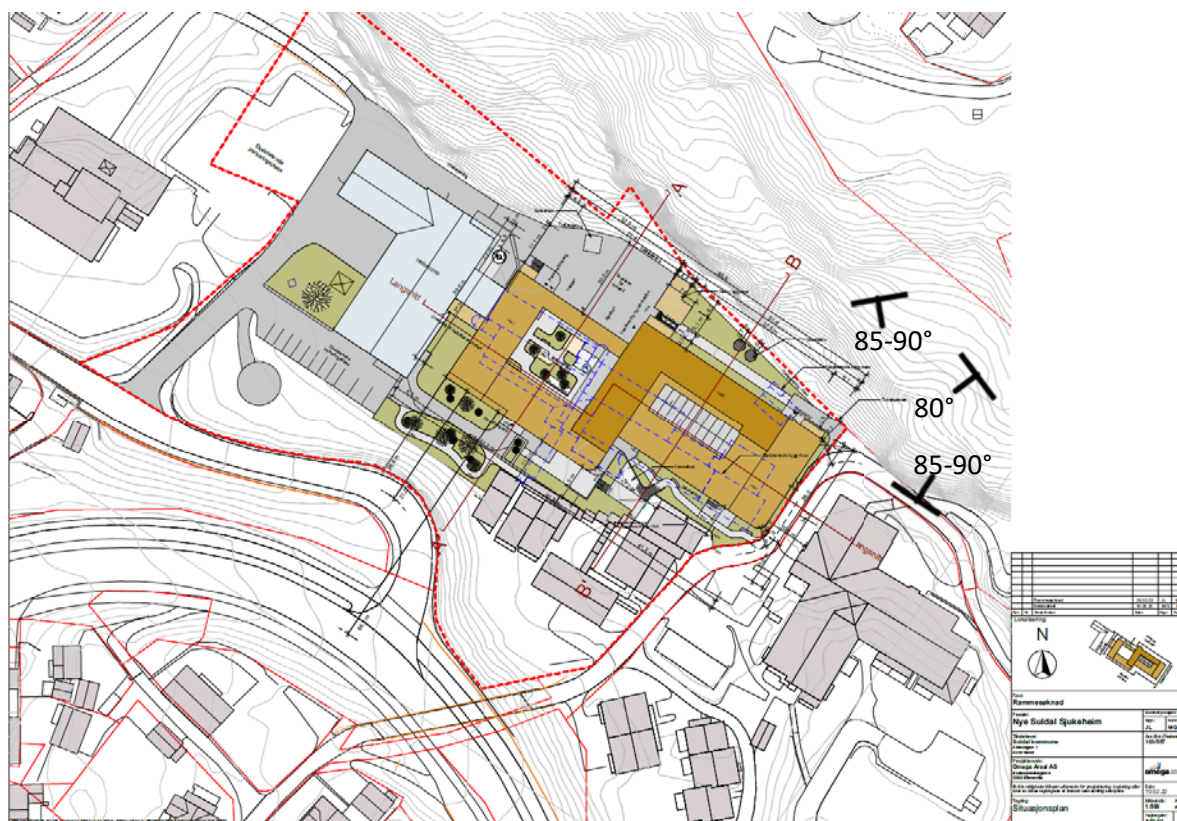
Multiconsult Norge AS er engasjert av Omega Areal AS til å utføre innledende vurderinger av sprengning og bergsikring i planlagte skjæringer og bergskråninger over disse. Videre er det gjort vurderinger av omfang av rystelsesmålinger, besiktigelser og fastsettelse av rystelseskrav. Befaring ble utført 6. januar 2022 av Ragnhild Øvrevik Slobodinski fra Multiconsult Norge AS. Befaringen ble utført til fots. Forutsetninger for prosjektering er beskrevet i notat fra Multiconsult (10229685-01-RIGberg-NOT-001).

2 Situasjonsbeskrivelse

Det planlegges sprengningsarbeider i skråningen nord på tomten. Det skal etableres en skjæring opp til ca. 10 -11 m høyde. Videre planlegges skredsikring i naturlige skråninger.

Like inntil skjæringen og de naturlige skråningene planlegges adkomstvei og diverse bygninger; sykkelbod, trafo/aggregat og kombitårn.

00	24.06.2022	Klar til utsendelse	Svein M Halsne	R. Ø. Slobodinski	Tora Geisner
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV



Figur 1: Situasjonsplan. Orientering til kartlagte sprekker i bergmassen er markert på situasjonsplanen.

3 Grunnlag

Grunnlaget for denne vurderingen er:

- Befaring 6. januar 2022
- Tegning Nye Suldal Sjukeheim. Omega Areal AS – A10-01. Situasjonsplan, datert 30.03.22.
- Tegning Nye Suldal Sjukeheim. Omega Areal AS – A30-01. Langsnitt, datert 30.03.22.
- Tegning Nye Suldal Sjukeheim. Omega Areal AS – A30-02. Tverrsnitt A og B, datert 30.03.22.
- Skredfareutredning. Multiconsult Norge AS. 10229685-RIGberg-RAP-001, datert 27. januar 2022.
- Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser. Multiconsult Norge AS. 10229685-RIG-RAP-001, datert 28. januar 2022.

4 Geologi

4.1 Topografi geologi

Skråningen består av bratte bergskrenter med noe flatere partier imellom. Hovedsakelig består skråningen av bart berg, men det er også noe løsmasser på de flatere partiene.

Hovedbergarten i området er granitt ifølge NGU sitt berggrunnskart og observasjoner i felt. Det er kartlagt 3 hovedsprekkesetninger i området. To av sprekkesettene har orientering omtrent parallelt med planlagt skjæring. Det ene har fall mot nordøst (innover i skjæring) og det andre har fall mot sørvest (utover mot planlagt sykehjem). De tre kartlagte sprekkesettene har relativt steilt fall

mellom 80-90°. I tillegg er det observert mer flattliggende sprekkesett som danner hyller i terrenget. Bergmassen fremstår generelt som grovblokkig.

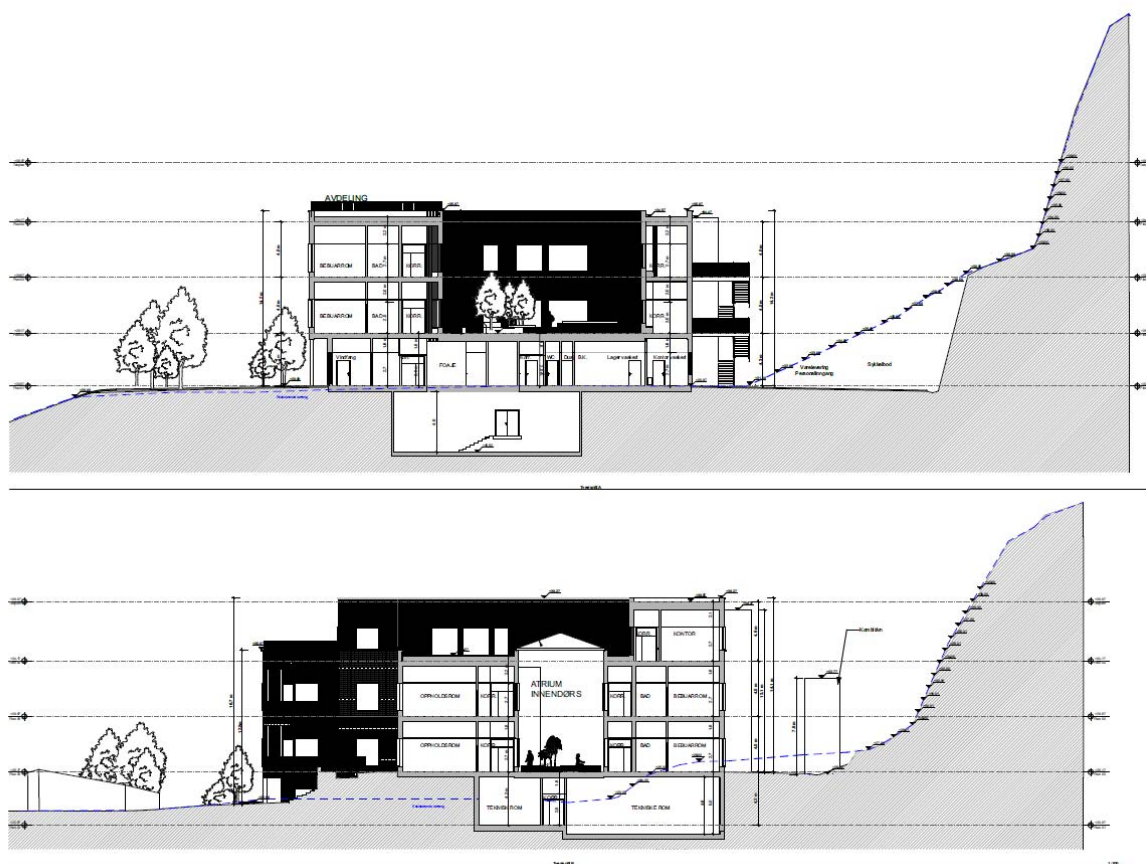
5 Ingeniørgeologiske vurderinger

5.1 Sprengningsarbeider

Planlagt bergskjæringshøyde er opptil ca. 10-11 meter i nordre side av tomten, se figur 2. Det forventes også noe sprengning i byggegropen. I skjæringen inn i bergskråningen nord på tomten anbefales det utsprengt med helning 10:1.

Av sikkerhetshensyn bør det benyttes elektroniske tennere i prosjektet.

På det høyeste bør det vurderes å dele opp utsprengningen i to paller slik at bergsikring kan installeres i den øvre delen før det sprenges videre ned.



Figur 2 Vertikalsnitt.

5.2 Stabilitet og sikring av bergskjæringer ved adkomstveg

Løsmassene på hylla mellom den naturlige bergveggen og skjæringstoppen kan antagelig renskes ned, men det kan også bli aktuelt med et bjelkestensel.

Totalstabiliteten i skjæringen ivaretas ved sikring med 4-8 meter lange fullt innstøpte kamstålbolter med diameter 32 mm. Detallsikring av enkeltblokker utføres med fullt innstøpte bolter med lengde 1,5-4 meter og diameter 20 mm. I tillegg vil det være aktuelt å sikre områder med tettere oppsprekking med steinsprangnett. Boltetetthet for steinsprangnettet skal være ca. 1 bolt pr. 4 m². Steinsprangnettet skal være varmforsinket og plastbelagt.

Alle bolter skal ha minimum dobbel korrosjonsbeskyttelse (varmforsinket og pulverlakkert).

Et foreløpig estimat av forventete sikringsmengder er vist i tabell 1. Endelig omfang av bergsikring bestemmes i anleggsfasen.

5.3 Stabilitet og sikring av naturlig bergskråning over bergskjæringer

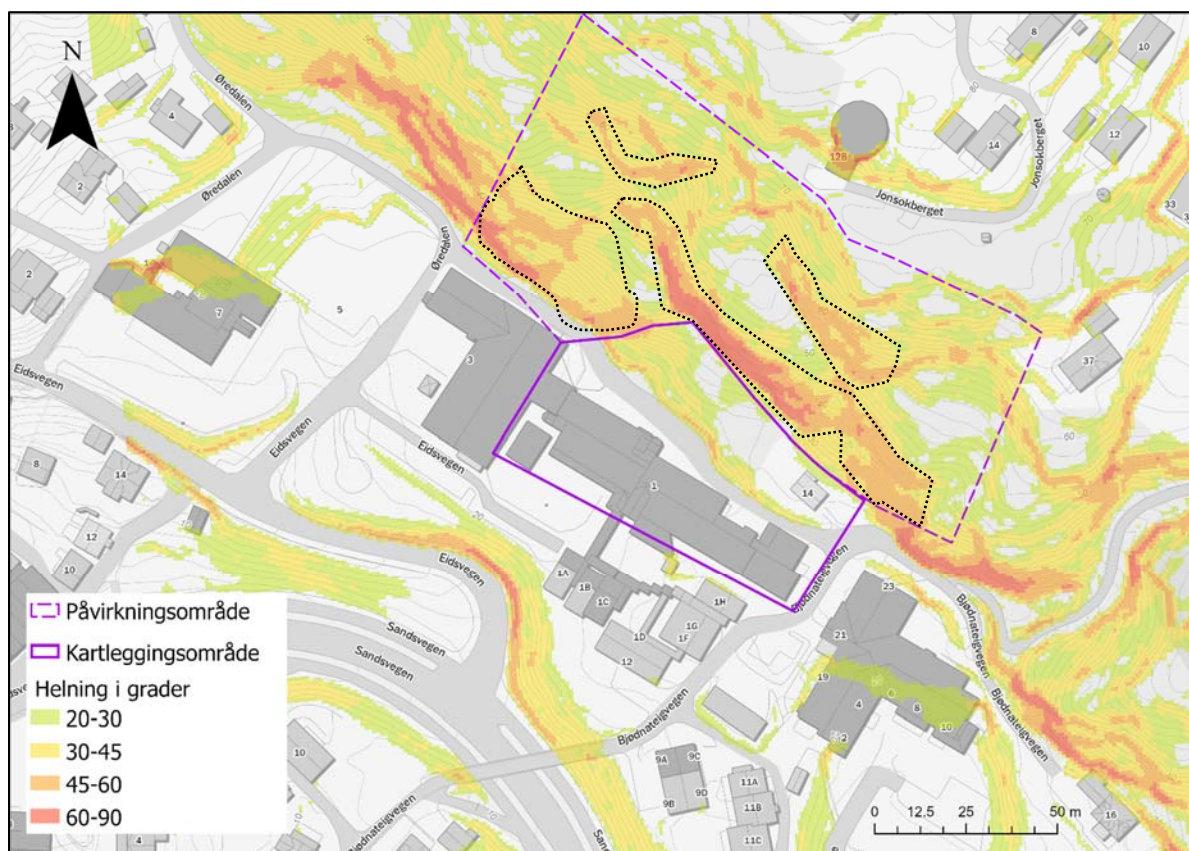
Skredfareutredningen har dokumentert behov for å utføre skredsikring (Multiconsult dokument 10229685-01-RIGberg-RAP-001).

Det anbefales å gå over bratte områder bergskråningen vist med svart stiplet linje på figur 3. Dette utføres fra lift og tau. Ustabile blokker fjernes eller sikres. Før rensk må det vurderes om blokkene som renskes ned kan skade eksisterende bebyggelse, og da spesielt bygg nordvest for planlagt sykehjem. Det kan bli behov for å legge opp masser langs eksisterende bygg som beskyttelse.

Ved boltesikring utført fra tau kan polyesterforankrede bolter benyttes. Vegetasjonsrensk kan begrenses til det som er nødvendig for å utføre inspeksjon og sikringstiltak.

Et foreløpig estimat av forventete sikringsmengder i naturlige skråninger er vist i tabell 2 og 3. Endelig omfang av bergsikring bestemmes i anleggsfasen.

Detaljprosjektering av bergsikring utføres av ingeniørgeolog i løpet av byggeperioden. Det er behov for å utføre sikringstiltak i den naturlige skjæringen før sprengningsarbeidet påbegynnes, se kap. 5.3.



Figur 3 Bratthetskart. Det utføres inspeksjon, rensk og bergsikring i områder markert med svarte omriss.



Foto 1 Bergskråning i øst.



Foto 2 Bergvegg i toppen av skjæring.

6 Mengdeanslag

Det er utført estimat for sikringsmengder oppdelt i skjæring, naturlig skråning utført med tau og med lift.

I den naturlige skråningen er oppdelt i mengder som kan utføres fra lift og arbeider som må utføres fra tau. Det bør tilstrebes å utføre mest mulig av bergsikringen fra lift.

Sikring med steinsprangnett i naturlig skråning kan alternativt erstattes med et forenklet fanggjerde. Forenklet fanggjerdet etableres ved å bore Ø32 mm kamstålbolter ned i berget med en senteravstand på ca. 1-1,5 m. Boltene skal forankres min. 1,0 m i fast berg. Det festes ringmutter på kamstålsboltene. Mellom boltene trekkes wire som steinsprangnettet brettes over og legges dobbelt. Aktuell plassering av et forenklet fanggjerde vil være mellom utsprengt skjæring og naturlig bergskråning.

6.1 Sikringsmengder - skjæring

Tabell 1 Anslått sikringsomfang i utsprengte skjæringer

Sikringstype	Mengde	Merknad
Rensk, ekstra maskinrensk	10 timer	
Rensk, ekstra manuell rensk	30 timer	Avregnes for sikringslag på to personer
Bolt, 1,5 m, Ø20 mm m skive	5 stk.	
Bolt, 2,4 m, Ø20mm m skive	20 stk.	
Bolt, 4 m, Ø32 mm	5 stk.	
Bolt, 6 m, Ø32 mm	20 stk.	
Steinsprangnett inkl. wire for feste i topp og bunn.	150 m ²	
Festebolter, 1 m, Ø20mm m skive	40 stk.	Festebolt for nett og wire.

6.2 Sikringsmengder – skråning sikring utført fra lift/med rigg

Tabell 2 Anslått sikringsomfang utført i naturlige skråninger fra lift eller ved bruk av borerigg. Inkludert sikring i bergveggen like ovenfor skjæring før utsprengning

Sikringstype	Mengde	Merknad
Rensk, vegetasjonsrensk og inspeksjon	30 timer	Avregnes for sikringslag på to personer
Spylerensk	50 m ³	Spyletrykk iht. krav i NS 3420. Gjelder vannmengde til nedspyling av løsmasser.
Bolt, 1,5 m, Ø20 mm m skive	5 stk.	
Bolt, 2,4 m, Ø20mm m skive	20 stk.	
Bolt, 4 m, Ø20 mm m skive	10 stk.	
Bolt, 6 m, Ø32 mm	10 stk.	
Steinsprangnett inkl. wire for feste i topp og bunn.	50 m ²	Kan også nyttes til å lage et forenklet fanggjerde.

Bolt, 2,5 m, Ø32 mm	30 stk.	*Dersom aktuelt med forenklet fanggjerde. Monteres med ringmutter.
Festebolter, 1 m, Ø20mm m skive	15 stk.	Festebolt for nett og wire.

6.3 Sikringsmengder – skråning utført fra tau

Tabell 3 Anslått sikringsomfang utført i naturlige skråninger som må utføres fra tau

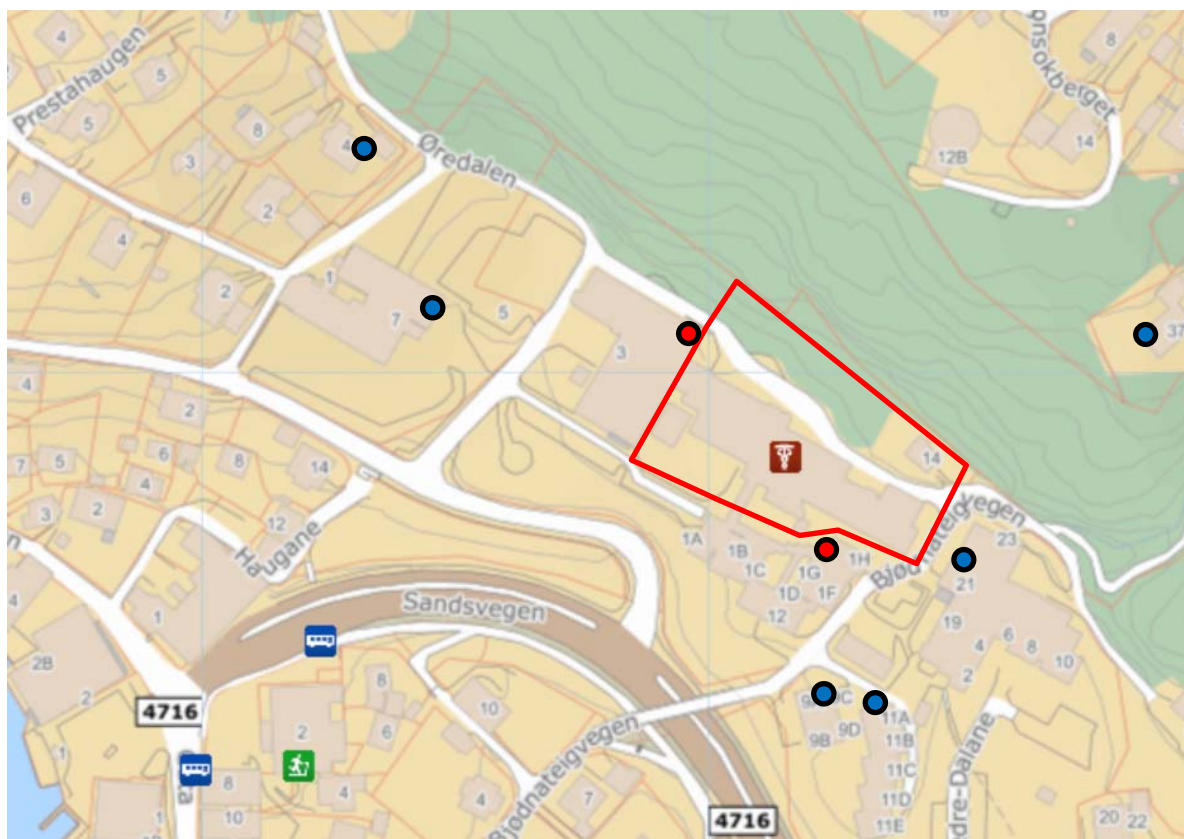
Sikringstype	Mengde	Merknad
Rensk, vegetasjonsrensk og inspeksjon	60 timer	Avregnes for sikringslag på to personer
Bolt, 1,5 m, Ø20 mm m skive	5 stk.	
Bolt, 2,4 m, Ø20mm m skive	20 stk.	
Bolt, 4 m, Ø20 mm m skive	10 stk.	
Steinsprangnett inkl. wire for feste i topp og bunn.	100 m ²	
Wirenett	50 m ²	
Festebolter, 1 m, Ø20mm m skive	40 stk.	Festebolt for nett og wire.
Bergbånd	10 m	Festes med bolter fra øvrige poster.

7 Rystelser og bygningsbesiktigelser

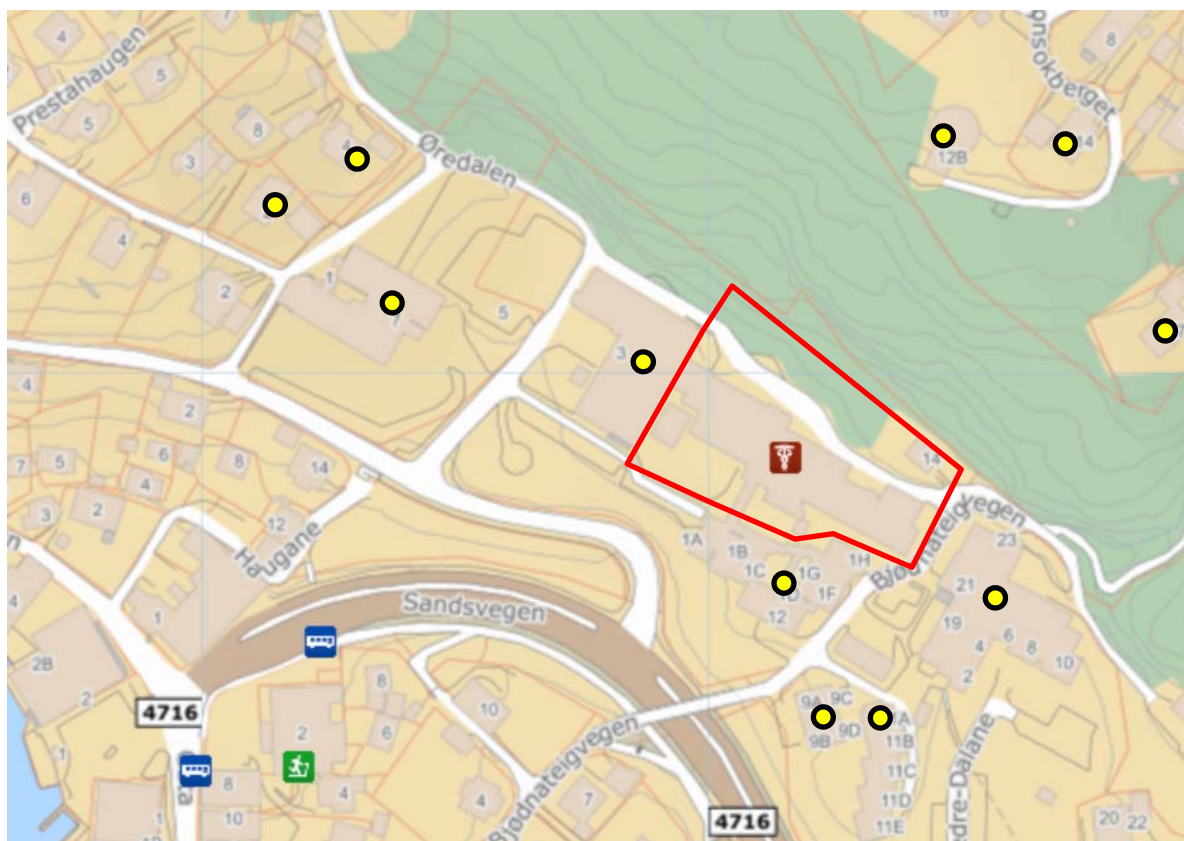
Grenseverdier for rystelser fastsettes av totalentreprenør ut fra NS 8141:2001, NS 8141-2:2013, eller oppdatert standard som er ventet i 2022.

Anbefalt omfang av rystelsesmålinger og bygningsbesiktigelser er vist på figur 4 og figur 5.

Privatboliger bør besiktiges utvendig og innvendig. For leiligheter tilknyttet sykehjemmet vil det være tilstrekkelig å besiktige utvendig, samt stikkprøver innvendig.



Figur 4 Omtrentlig omfang av terrengarbeider er markert med rød ramme. Anbefalt omfang av rystelsesmålere er markert med blå- og røde prikker. Plassering av triaksiale rystelsesmålere er vist med rød prikk, mens enaksiale rystelsesmålere er vist med blå prikk.



Figur 5 Omtrentlig omfang av terrengarbeider er markert med rød ramme. Anbefalt omfang av bygningsbesiktigelse er markert med gule prikker