

Oppdragsgiver: KRISTIANSAND KIRKELIG FELLESRÅD
Oppdragsnavn: Randesund gravplass
Oppdragsnummer: 637248-01
Utarbeidet av: Håkon Kjøde Rødal
Oppdragsleder: Ida Helen Tørud
Dato: 01.03.2023
Tilgjengelighet: Åpent

Forprosjekt – Ingeniørgeologisk notat for estimat av sikringsomfang

1. Innledning
2. Terreng og grunnforhold
3. Bergsikring

Versjonslogg:

VER.	DATO	BESKRIVELSE	AV	KS
02	01.03.23	Revisjon etter innspill fra planmyndigheten. Revisjon av figur 1 og presisering av tiltak som krever bergsikringstiltak.	HKR	IG
01	15.02.23	Nytt dokument	HKR	IG

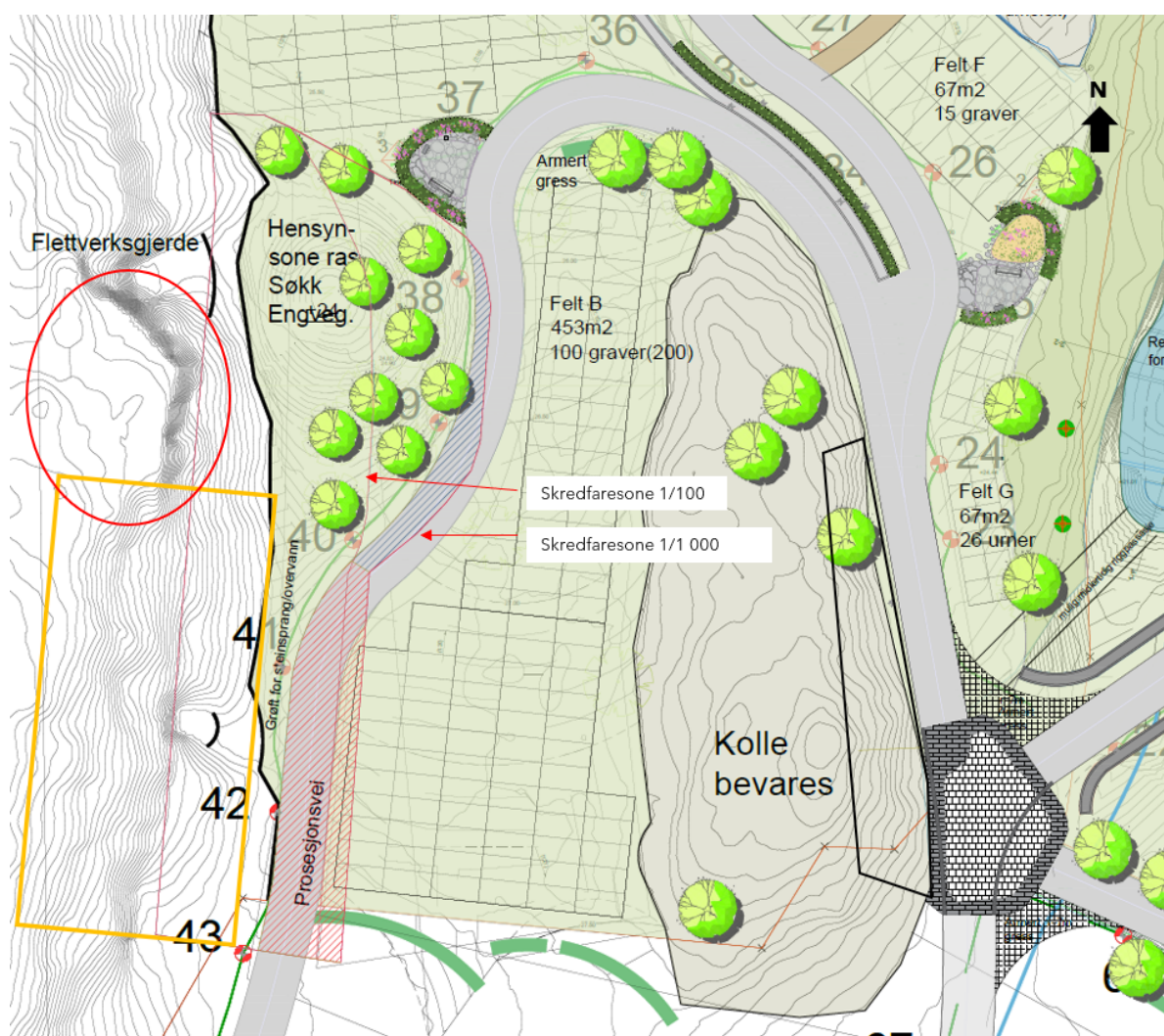
1. Innledning

Asplan Viak er engasjert av Kristiansand kommune for å utarbeide et forprosjekt for utvidelse av Randesund gravplass i Kristiansand kommune. I forbindelse med dette arbeidet har Asplan Viak utført en skredfarevurdering iht. NVEs veileder for skred i bratt terreng (*Skredfarevurdering_Randesund gravplass, 2022*). Skredfarevurderingen legger føringer for plassering av gravplass og tilhørende prosesjonsvei.

Gravplassen er plassert i sikkerhetsklasse S2 og den tilhørende prosesjonsveien er plassert i sikkerhetsklasse S1. Gravplassen skal ikke plasseres innenfor skredfaresone

1/1000 og prosesjonsveien skal ikke legges innenfor skredfaresone 1/100 uten at det gjennomføres sikringstiltak. Det er et stort bergparti i midtre del av bergskrenten som vurderes for omfattende å skulle sikre. Skredsannsynligheten for dette partiet er vurdert til $>1/1000$, dvs. at gravplasser ikke kan legges i utløpssonen til denne.

I nordlig del av skredfaresonene er prosesjonsveien plassert innenfor skredfaresone 1/1000 (se blå skravur i Figur 1). Dette krever ikke sikringstiltak siden vegen er plassert i sikkerhetsklasse S1. I sørlig del av skredfaresonene ligger prosesjonsveien innenfor faresone 1/100 og gravplassen ligger innenfor faresone 1/1000 (Se rød skravur i Figur 1). I dette området vil det være behov for skredsikringstiltak.



Figur 1 Utklipp fra landskapsplan med faresoner for skred i bratt terreng. Oransje polygon viser omtrentlig området som skal sikres. Rød skravur viser hvor tiltakene ligger innenfor sikkerhetssoner for skred og sikringstiltak skal gjennomføres. Rød sirkel indikerer større avløst bergparti. Svart polygon viser en lavere bergskrent i planområdet.

I bergskrenten er det et fjellanlegg med to innganger bygget av den tyske okkupasjonsmakten. En sørlig og en nordlig inngang. Fra den sørlige inngangen og nordover er det planlagt en drenggrøft med dybde og bredde ca. 1 meter. Formålet med denne er å samle overvann, samt at den kan fange små nedfall fra bergskrenten.

Det ble utført befarings til planområdet i august 2022. På befaringsstidspunkt var terrenget tilgrodd, noe som gjorde det vanskelig å få god oversikt over alle løse steiner i bergskrenten. Derfor må det forventes tilpasning av sikringsopplegg etter rensk er gjennomført.

Formålet med dette notatet er å gi en kort beskrivelse av nødvendige skredsikringstiltak og estimat på omfanget. Endelig omfang skal prosjekteres og anvises av geolog på stedet under utførelse.

2. Terreng og grunnforhold

Området består av et skogkledd, småkupert kystlandskap med mindre åser. Det er enkelte mindre bratte bergskrenter i området, bl.a. skrenten som skal sikres.

Løsmassene i området består ifølge NGUs løsmassekart hovedsakelig av tynt dekke av humus og/eller torv over berggrunn. Det finnes også enkelte områder der det er kartlagt torv/myr og tynne, usammenhengende hav- og fjordavsetninger. I selve planområdet er det ifølge NGUs kart kun et tynt lag humus/torv over berg. Dette stemmer med observasjoner gjort i terrenget på befarings. Det er også observert forvitringmateriale over berg i deler av planområdet. I de bratteste bergpartiene er det bart berg.

Berggrunnen i området består ifølge NGUs berggrunnskart N50 av bergarter i Agderkomplekset som er grunnfjellsbergarter av prekambrisk alder. I planområdet ventes ifølge berggrunnskartet kun Båndgneis (Kvarts-plagioklas-biotittgneis). Denne er kartlagt på befarings. Det er registrert amfibolitt (gang- og dypbergart) i nærliggende områder, det kan derfor ikke utelukkes at det finnes linser/ganger av denne bergarten i planområdet.

3. Bergsikring

Det oransje polygonen i Figur 1 viser omtrentlig område som skal sikres for å ivareta sikkerheten mot skred for gravplassen med tilhørende prosesjonsvei. Det ligger en del forvittringsmateriale i skrenten med ukjent tykkelse. Noe må antakeligvis fjernes i forbindelse med graving for å anlegge gravplassen, men i seg selv utgjør ikke forvittringsmateriale her noe risiko, da det vil fanges opp av drenggrøften. Ved undergraving av skrenten, kan denne vurderingen endre seg.

Lenger opp i skrenten er det observert flere blokker og steiner som kan være løse. Det bør gås over med maskinell og manuell rensk for å se om noe kan fjernes. Avløste blokker/steiner som ikke kan fjernes, sikres med bergbolter (3 og 4 meter lengde). Det skal benyttes fullt innstøpte kamstålbolter for å sikre lengst mulig levetid på installert sikring. Boltene skal være korrosjonsbeskyttet. Behov for steinsprangnett i deler av bergskrenten må vurderes etter rensk. Det skal utføres rensk av vegetasjon i de potensielle løsneområdene.



Figur 2 Bildet viser deler av området som skal renskes og sikres. I nedre del av skrenten er det hovedsakelig forvittringsmateriale. Større steiner i disse massene bør fjernes. I øvre del av skrenten er det avløste blokker som kan gli ut. Disse må sikres med bolter og bånd. Oransje pil peker på sørlig inngang til fjellanlegget.

Basert på overnevnte beskrivelse av sikringstiltak er det utarbeidet et mengdeestimat i tabellen under. Det er også en lavere bergskrent i planområdet (se svart polygon i Figur 2) der det også kan være behov for noe bergsikring. Det er tatt med noen ekstra bolter i estimatet for å hensynta eventuell sikring av denne.

Bergsikring (Materiell og utførelse iht. SVV håndbok R761)	Enhet	Mengde
Bergbånd	m	15
Maskinell rensk	Timer	8
Manuell rensk/spettrensk	Timer	16
Rensk av vegetasjon	m ²	300
Bolter, fullt innstøpt, lengde 3 m, diameter 20 mm	Stk.	30
Bolter, fullt innstøpt, lengde 4 m, diameter 25 mm	Stk.	10
Steinsprangnett	m ²	100

Mengdene beskrevet over gjelder permanent sikring med hensyn til de planlagte tiltakene. Entreprenør må også vurdere behovet for arbeidssikring basert på omfang av arbeid og opphold under bergskrenten i anleggsperioden. Arbeidssikring kan inngå som en del av permanent sikring.