


**Geologisk beskrivelse
og volumberegning av
berggrunn på Atløy,
Askvoll kommune**



Sunnfjord Geo Center



Prosjektinformasjon og status			
Dokumentnr.:	Dokumenttittel:		
2021-04-147	Geologisk beskrivelse og volumberegning av berggrunn på Atløy, Askvoll kommune		
Klassifisering:	Revisjon	Distribusjon:	
Intern	0	Oppdragsgiver	
Leveransedato:	Status:	Sider:	
23.08.2021	Godkjent rapport	18	
Kontraktør:		Kontraktørinformasjon:	
 Sunnfjord Geo Center		Sunnfjord Geo Center AS Småbakkane 19 6984 Stongfjorden Organisasjonsnummer: 998 899 834 MVA	
Kontaktinformasjon:			
Ole Kistrup Vilnes Herlandsvegen 597, 6985 Atløy Mob: 901 95 358 E-post: okvil@live.com			
Fagområde:	Dokumenttype:	Lokalitet:	
Geologi	Rapport	Gbnr. 54/5 og 54/9	
Feltarbeid utført av:	Dato for feltarbeid:	Signatur:	
Einar Alsaker Sunniva Alsaker	14.06.2021-15.06.2021	Einar Alsaker (sign.) Sunniva Alsaker (sign.)	
Rapport utarbeidd av:	Dato for ferdigstilling:	Signatur:	
Sunniva Alsaker	17.08.2021	Sunniva Alsaker (sign.)	
Rapport revidert av:	Godkjent (dato)	Signatur:	
Sunniva Alsaker	23.08.2021	Sunniva Alsaker (sign.)	
Rapport godkjent av:	Godkjent, dato:	Signatur:	
Einar Alsaker	23.08.2021	Einar Alsaker (sign.)	



Innholdsfortegnelse

Sammendrag	4
1. Innledning	5
1.1 Undersøkt område	5
1.2 Formål.....	5
1.3 Oppdragsgiver	5
1.4 Leveranse	5
2. Bakgrunnsinformasjon	6
2.1 Plassering og områdebeskrivelse.....	6
3. Geologisk beskrivelse	7
3.1 Feltarbeid.....	8
3.2 Bergartsbeskrivelse.....	12
3.2.1 Kvartsitt	12
3.2.2 Kvarts-feltspatrik skifer	12
3.2.3 Kvantsskifer.....	12
3.2.4 Marmor	12
3.2.5 Grønnskifer.....	14
3.2.6 Metagabbro.....	14
3.2.7 Gneis.....	14
4. Volumberegning	16
5. Referanser	18



Sammendrag

Sunnfjord Geo Center AS er engasjert av Ole Kistrup Vilnes til å utføre en berggrunnskartlegging og volumberegning av aktuelle bergarter innenfor eiendommen med gbnr. 54/5 og 54/9, samt deler av felles fjellareal i skredvarden/skålefjellet, nord for Sætrevatnet. Feltarbeid ble utført av Sunniva- og Einar Alsaker 14.-15. juni 2021.

Bergarter innenfor kartlagt området består av kvartsitt, kvarts-feltspatrik skifer, kvartsskifer, marmor, grønnskifer, metagabbro og gneis. Berggrunnen er påvirket av kraftig deformasjon som har resultert i at bergartene er kraftig folierte (skifrige) og foldet gjennom flere foldefaser. Skifriheten (foliasjonen) er styrt av glimmerinnholdet innen hver av de kartlagde bergartsenhetene

Den siste foldefasen SGC har kartlagt definerer en vestlig isoklinal fold. Kvaliteten på bergartene i de forskjellige områdene vil variere, som et resultat av ulikt kvarts- og glimmerinnhold. Ved eventuelle uttak bør det derfor etableres god kontakt med et laboratorie som kan utføre analyser med hensyn til kvalitet, etter hvert som man kommer inn i de ulike bergartstypene. Her vil SGC være behjelpelig med å finne et egnt laboratorie.

Beregningene som er gjort med tanke på uttak av kvartsskifer og kvarts-feltspatrik skifer indikerer at man kan forvente et volum på ca. 100.7 mill m³ masse. Disse beregningene er basert på kartlagte bergartsgrenser, der vi også har omtrentlige grenser i områder der det er mye overdekning. Det kan være vanskelig å predikere nøyaktig hvor laggrensene opptrer i slike områder. Basert på dette har vi satt en usikkerhet på omtrent $\pm 15\%$.

1. Innledning

1.1 Undersøkt område

Det kartlagte området består av et planområde som hører til eiendommen med gbnr. 54/5 og 54/9, samt deler av felles fjellareal i skredvarden/skålefjellet, nord for Sætrevatnet. I forbindelse med ønsket masseuttak er SGC engasjer til å utføre en geologisk beskrivelse og volumberegning av berggrunnen innenfor det avgrensede området (Figur 1). Figuren viser plassering og avgrensing til planområdet, der SGC har utført en berggrunnskartlegging.

1.2 Formål

Sunnfjord Geo Center AS har gjennomført en berggrunnskartlegging som omfatter geologisk beskrivelse, samt beregning av volum av berggrunnen innenfor den nemnte eiendommen på Vilnes, på Atløy i Askvoll kommune. Det er ønsket en detaljert beskrivelse av berggrunnen innenfor eiendommen i forbindelse med et mulig masseuttak på tomten. Berggrunnskartleggingen er utført med utgangspunkt i nåværende terreng- og vegetasjonsforhold. Spesielt vil graden av overdekning kunne gi endringer med hensyn til nøyaktigheten av de ulike bergartsgrensene.

1.3 Oppdragsgiver

Oppdragsgiver er Ole Kistrup Vilnes

1.4 Leveranse

Leveransen består av rapport i pdf-format levert til oppdragsgiver.

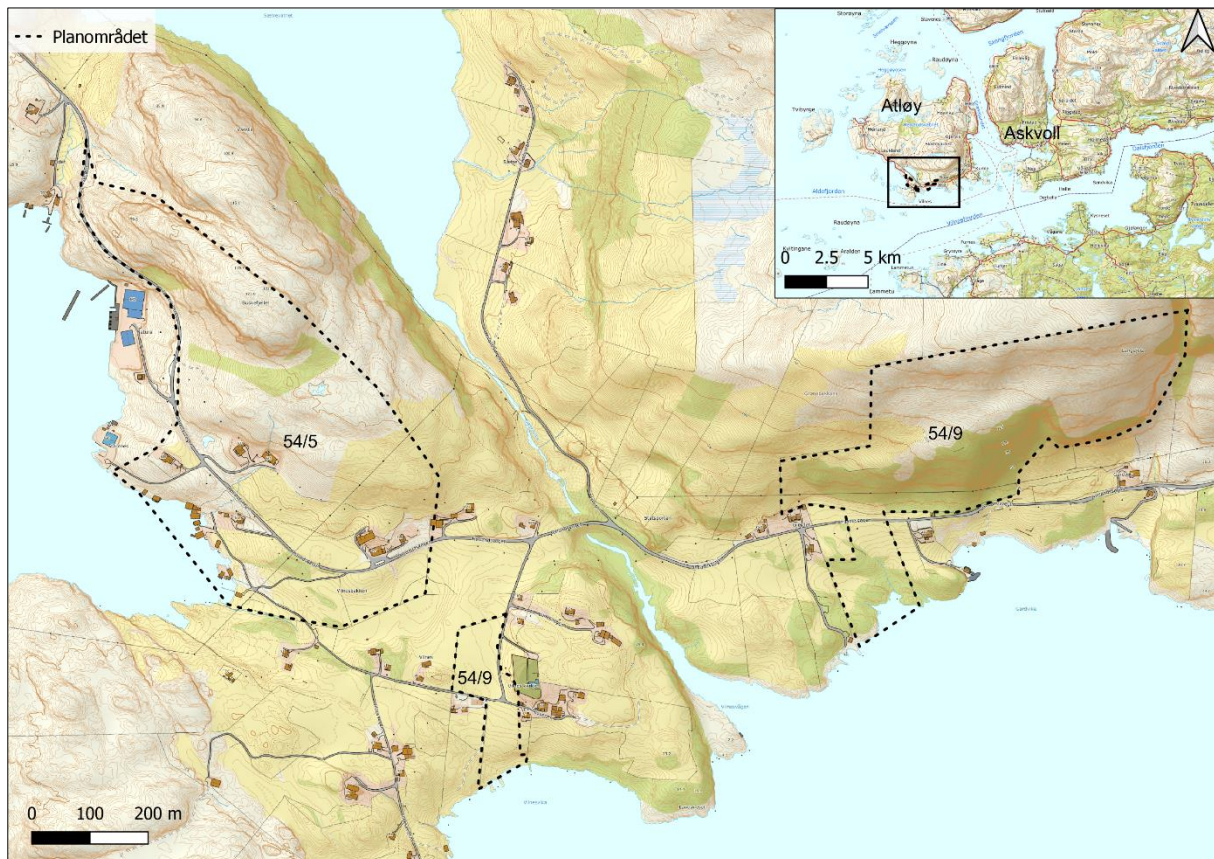
2. Bakgrunnsinformasjon

2.1 Plassering og områdebeskrivelse

SGC ble kontaktet av Ole Kistrup Vilnes for å gjennomføre en vurdering av berggrunnen i et område på gbnr. 54/5 og 54/9 på Vilnes, på Atløy i Askvoll kommune. Figur 1 viser kart over det aktuelle området vest for Askvoll.

Feltarbeid ble utført 14-15. juni 2021 av SGC v/Sunniva og Einar Alsaker for å se om bergartene er av en slik kvalitet og med et bergartsvolum, til at den kan brukes som et eventuelt masseuttak, der massene kan tas ut som skifer og/eller til bruk i fyllmasser.

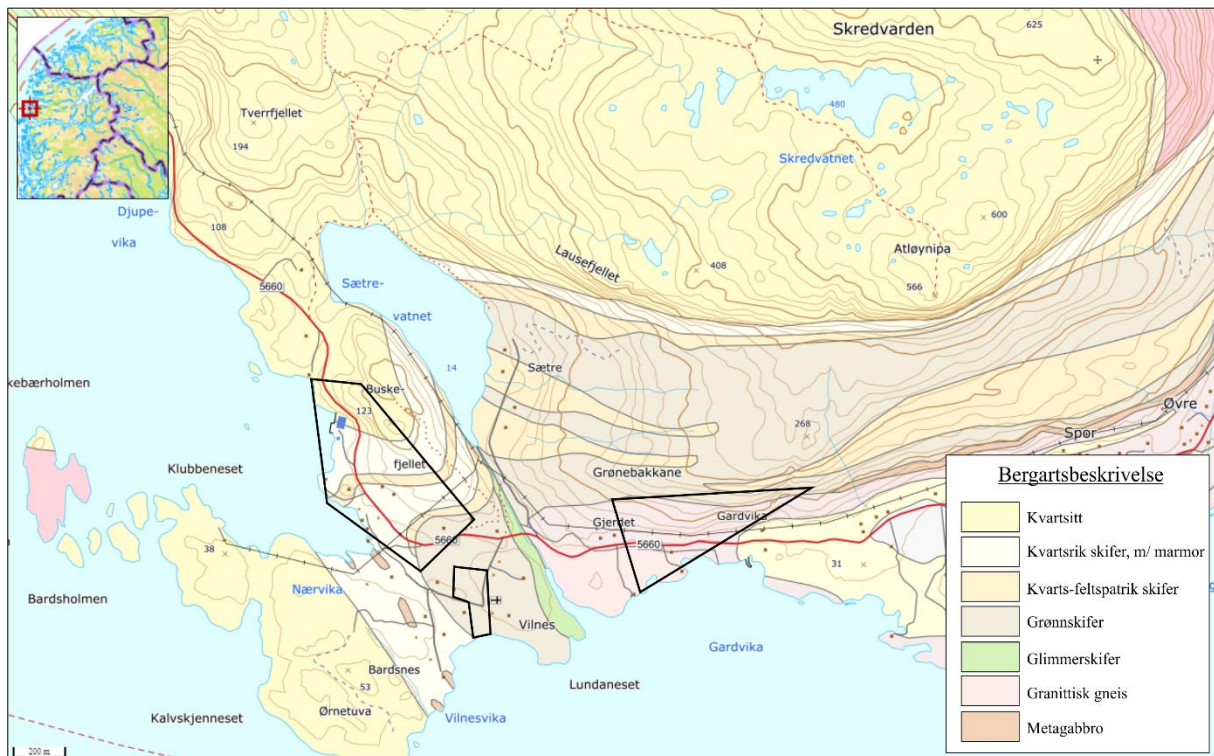
Registrerte bergarter i området er kvartsitt, kvartsrik skifer med benker av marmor, kvartsfeltspatrik skifer, grønnskifer, gneis, granitt og metagabbro. Det blir videre vurdert om området har et bergartsvolum stort nok for videre drift som et masseuttak.



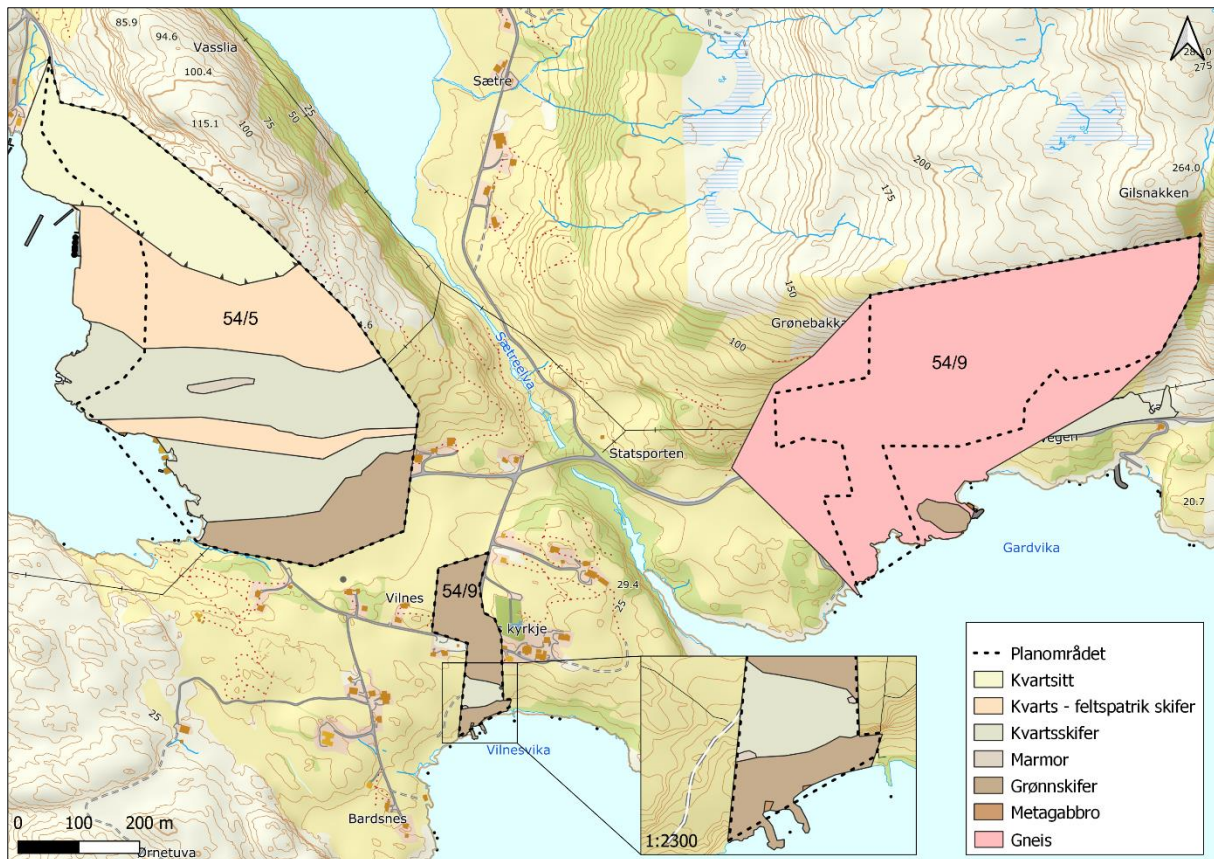
Figur 1: Kart over det aktuelle området vest for Askvoll, i Askvoll kommune. Det stiplede området viser omtrentlig areal som skal kartlegges med hensyn til hvilke bergarter som kan påvises, og om disse er egnet for et masseuttak. Kilde: www.Norgeskart.no.

3. Geologisk beskrivelse

NGU sitt berggrunnskart viser at bergarten i området i hovedsak består av kvartsrik skifer med banker av marmor, granittisk gneis, grønnskifer og innslag av kvarts-feltpatrik skifer (Figur 2). Områdene rundt eiendommen består i tillegg av kvartsitt, glimmerskifer og metagabbro. Under feltarbeid blir det konkludert med at berggrunnskartet til NGU og våre feltobservasjoner stemmer godt overens. SGC mener likevel at det finnes mer kvarts-feltpatrik skifer, kvartsskifer og grønnstein enn NGUs berggrunnskart gir uttrykk for. SGC har i tillegg gjort funn av metagabbro innenfor nederste del av eiendommen ved Vilnesvika (Figur 3). Figuren viser det undersøkte området basert på SGC sine observasjoner, der vekslinger mellom de ulike bergartene i berggrunnen blir fremstilt.



Figur 2: Geologisk berggrunnskart fra området. De svarte linjene indikerer eiendommen som er undersøkt, og viser omtrentlig areal som skal kartlegges for å gi en resursvurdering i det eventuelle masseuttaket. Innenfor eiendommen er det registrert kvartsskifer, kvarts-feltpatrik skifer, grønnskifer, gneis og metagabbro. Kartet fra NGU stemmer godt overens med våre egne observasjoner. Kilde: www.NGU.no



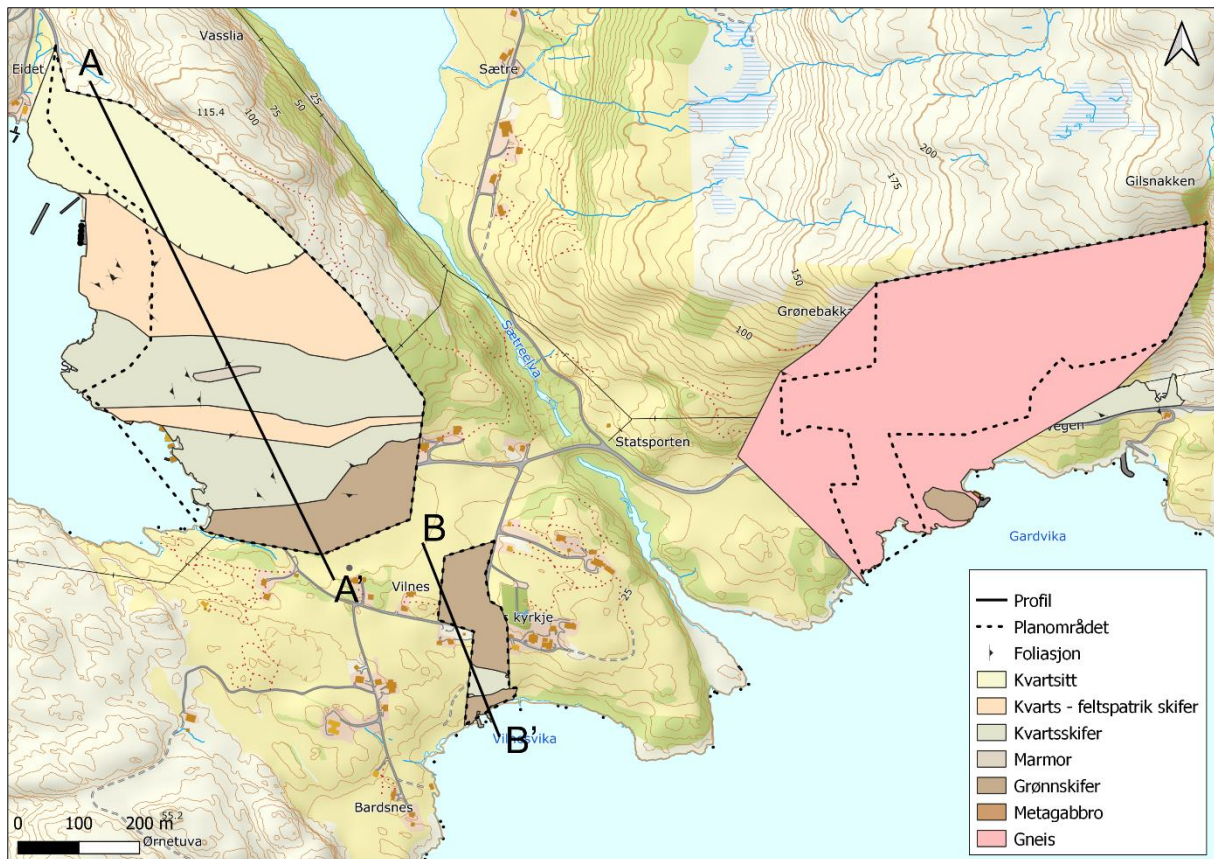
Figur 3: Kart over det aktuelle området hvor berggrunnen er markert med ulike fargekoder, basert på feltobservasjoner. Berggrunnen veksler mellom ulike bergarter og hvordan de opptrer i terrenget er fremstilt, basert på våre feltobservasjoner. Området er i hovedsak dominert av kvarts-feltspatirik skifer og kvartsskifer for gbnr. 54/5, med innslag av kvartsitt, marmor og grønnskifer. For gbnr. 54/9 er området dominert av gneis legst øst, med innslag av grønnskifer og kvartsskifer utenfor eiendommen. For det midterste området (gbnr. 54/9), er berggrunnen dominert av grønnskifer med innslag av kvartsskifer, marmor og metagabbro, samt et svært deformert konglomerat (j.fr. kap. 3.2.6).

3.1 Feltarbeid

Feltarbeid ble gjennomført 14.-15. juni 2021 av Sunniva og Einar Alsaker. Berggrunnen som skal undersøkes er stedvis dekket av skog og dyrket mark, og er derfor hovedsakelig undersøkt langs veiskjæringene og andre blotninger opp langs fjellsiden. Under feltarbeidet ble bergartene kvartsitt, kvarts-feltspatirik skifer, kvartsskifer, marmor, grønnstein, metagabbro og granittisk gneis observert. Vi måler orienteringen og hellingen på foliasjonen (skifriheten) for på den måten å kunne konstruere hvordan bergartene ligger foldet i området. Dette gir oss en forståelse og en oversikt på hvordan bergartene ligger i et 3-dimensjonalt rom, og gir oss grunnlag for å kunne beregne volumet på bergartene som skal tas ut i et eventuelt massuttak. Bergartsgrensene er enkelte steder veldig lett å finne på grunn av tydelige veiskjæringene med tydelige overganger, mens andre steder er det vanskeligere å observere på grunn av høy dekningsgrad. Utydelige grenser opptrer i hovedsak i det midterste området, ved gbnr. 54/9, på grunn av høy dekningsgrad. Resultat av målinger som viser orienteringen på foliasjonen (skifriheten) er fremstilt i Tabell 1 og i Figur 4.

Tabell 1: Viser målt foliasjon i og rundt undersøkelses området. De forskjellige retningene gir en indikasjon på hvordan strukturene i bergartene utformer seg. I tillegg ligger bergartsgrensene tilnærmet parallelt med foliasjonen, noe som gir oss indikasjoner på tykkelsen på de ulike bergartskroppene vi har observert som skal tas ut i masseuttaket. Foliasjonen er fremstilt i Figur 4.

Foliasjon	Orientering	Bergartstype
135/70	NØ	Kvarts-feltspatrik skifer
220/20	NV	Kvarts-feltspatrik skifer
230/20	NV	Kvarts-feltspatrik skifer
150/30	V	Kvarts-feltspatrik skifer
115/10	SV	Gneis
170/20	V	Grense mellom kvartsitt og kvarts-feltspatrik skifer
300/80	N	Kvartsskifer
340/85	N	Kvarts-feltspatrik skifer
100/20	S	Grense mellom kvarts-feltspatrik skifer og kvartsskifer
120/40	S	Grense grønnskifer og kvartsskifer
095/25	S	Grønnskifer
230/10	V	Kvartsskifer
110/15	V	Kvartsskifer
180/20	V	Kvartsskifer
170/50	V	Kvartsskifer
165/20	SV	Kvartsskifer
155/20	V	Kvartsskifer
165/10	V	Kvartsskifer
140/20	SV	Kvartsskifer
215/30	NV	Kvarts-feltspatrik skifer

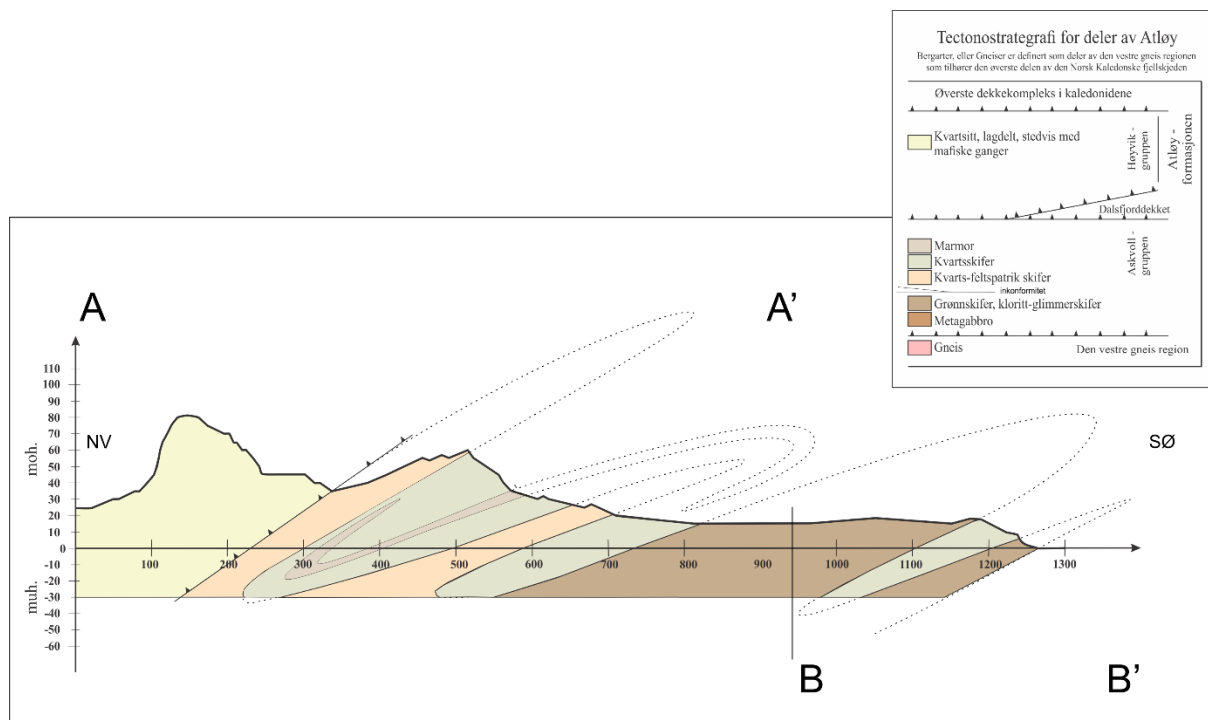


Figur 4: Undersøkt området med foliasjon markert på kartet. Foliasjonen markerer hvilken retning lagene heller mot. Kartet indikerer også hvor profil A-A' og B-B' befinner seg. Det er ikke laget et snitt gjennom området av gneis lengst øst, da dette ikke er av like stor interesse (j.fr. kap 3.2.7).

Skifriheten til de observerte bergarter i området varierer og orienteringen på foliasjonen ligger i nordvest-sørøst retning, med varierende fall mot både nord, sør og vest (hovedsakelig vest). Fallet varierer med et svakt fall på ca. 10° mot vest, til å ha et brattere fall på 85° mot nord. Figur 5 og Tabell 1 viser at bergartene har et brattere fall i nordvestlig retning. Totalt indikerer observasjonene at området er påvirket av kraftig deformasjon utviklet gjennom flere foldefaser, der den siste har foldet foliasjoenen.

Folden i området er en tett fold (isoklinal) som har en vergens (klatrer) mot sørøst. Det vil si at bergartene ble påvirket av en siste deformasjon der de ble foldet under en bevegelse mot sørøst i forhold til dagens orientering (for ca. 500-400 mill. år siden). Her kan vi konstruere foldene ut fra orienteringen som er gjort på foliasjonen, der vi kan påvise en bevegelse (tilbakeglidning i den Kaledonske fjellkjeden) med topper mot vest til nordvest. Ved å måle foliasjonen til de ulike bergartene i området gir dette en indikasjon på hvordan bergartene ligger foldet i fjellet.

Figur 5 viser et snitt av hvordan de ulike bergartene nå kan observeres som folder, der snittet tar utgangspunkt i profilene som er tegnet inn i Figur 4 (A-A' og B-B'). På den måten er det mulig å gi et anslag på volumene til bergartene som er aktuelle for et eventuelt masseuttak.



Figur 5: Figuren viser et snitt av berggrunnen målt i profil A-A' og B-B' (se Figur 4 for plasseringen i kartet). Her indikerer vi at laggrensene i bergartene følger foliasjonen langs foldesjenklene. Foliasjonen (skifriheten) er der lag-parallell. I foldeknærne vil foliasjonen stå vertikalt på lagningen, noe som var vanskelig å påvise, pga at vi ikke kunne observere slike. Snittet indikerer at området inneholder noe kvarts-feltpatrik skifer og kvartsskifer (som er av interesse), samt kvartsitt, grønnskifer og et isolert lag av marmor.

3.2 Bergartsbeskrivelse

3.2.1 Kvartsitt

Kvartsitt er observert innenfor den nordligste delen av gbnr. 54/5 og tilhører Høyvikgruppen (se Figur 4). Slike bergarter er ofte for harde og sprø til å kunne brukes som byggstein, men enkelte kvartsskiferer kan brukes som heller (Altaskifer og Oppdalsskifer) (Raade, 2020). Figur 6A viser hvordan kvartsitter ofte fremstår i landskapet, med kupper/åsrygger, som følge av langsom forvitring. Kvartsitten i dette området er like deformert som resten av de observerte bergartene, men på grunn av det høye kvartsinnholdet ser det mer massiv ut.

3.2.2 Kvarts-feltspatrik skifer

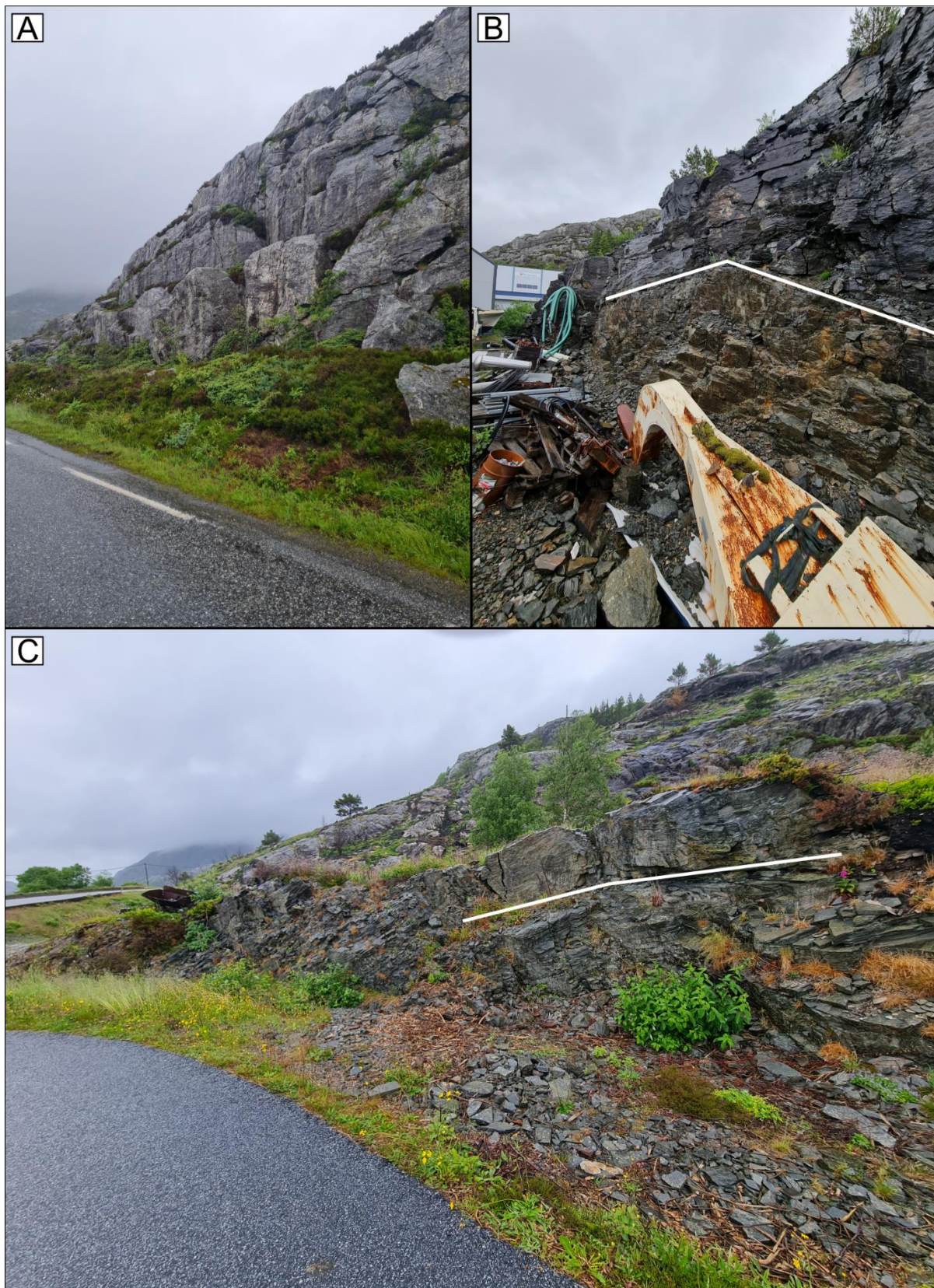
I det undersøkte området finner vi en del kvarts-feltspatrik skifer (se Figur 4). Den observerte bergarten i området er svart i fargen, med høyt innhold av glimmerminerale (eks. biotitt), amfibol og linser/årer av kvarts (Figur 6B). Innholdet av amfibol og (oftest) biotitt gir den kraftige svartfargen, jo mørkere bergarten er jo mer innhold av amfibol og biotitt er tilstede. Enkelte steder har denne en mer grålig farge, noe som indikerer lite amfibol-/biotittinnhold. Sammen med biotitt og høyt feltspatinnhold får vi kraftig foliasjon (skifrihet) i denne bergarten. Også denne bergarten kan egne seg til produksjons/uttak.

3.2.3 Kwartsskifer

En kvartsskifer egner seg godt som byggemateriale i forskjellig form, eks. natursteinsblokker, avhengig av hvor mye glimmerskifer som er tilstede i bergarten. Stedvis er bergarten i det undersøkte området (se Figur 4) veldig massiv med mindre oppsprekkingssoner, noe som indikerer et høyt kvartsinnhold. Andre steder der kvartsskiferen er kraftig foliert (skifrig), der enkelte områder fremstår med tynnere soner. Slike soner vil da være mer anrikt av glimmerminerale (Figur 6C). Det er observert svak foliasjon med foliasjonsparallelle sprekker i bergarten. Kwartsskifer har vært benyttet som naturstein i Norge i lang tid, fra områder som Alta og Oppdal (NGU, 2020).

3.2.4 Marmor

I følge kartet til NGU inneholder kvartsskiferen benker med marmor (Figur 2). Under feltarbeid blir dette observert flere steder, både i gbnr. 54/5 og 54/9. Marmor opptrer massivt med en mørk farge (Figur 7A). Ofte blir det observert forvittringshull i bergarten som følge av at kalsitt og/eller dolomitt som forvitrer lett. Det er ikke observert marmor utenfor områder dominert av kvartsskifer. Marmor er en myk bergart som lar seg skrape med en fingernegl. Dersom denne bergarten av en god kvalitet, kan den nyttes til uttak. I Norge finnes det flere marmor- uttak, eks. Akselberg i Brønnøy kommune, Eide på Nordmøre og Fauske som er den mest kjente marmorforekomsten i Norge. Marmor kan f.eks. brukes som byggstein eller fyllstoff og bestyrkningsmiddel i papirindustrien.



Figur 6: A: Bilde viser massiv-opptredene bergarter i Høyvikgruppen, kvartsitt. B: Den hvite linjen markerer grensen mellom kvarts-feltpatrik skifer og kvartsskifer. Under den hvite linjen finner vi kvartsskifer, over den hvite linjen er det observert kvarts-feltpatrik skifer. Det er også mulig å observere kvartsitt helt øvert i bildet (over den hvite bygningen). C: Bilde av kvartsskiferen i området. Under den hvite linjen er bergarten mer skifrig- høyt glimmer innhold. Over den hvite linjen er bergarten mer massiv- høyt kvartsinnhold i tillegg til mindre glimmermineraler.

3.2.5 Grønnskifer

Grønnskiferen i området (se Figur 4) er mørk i fargen, med innslag av grønne farger. Den er veldig skifrig noe som indikerer høyt innhold av glimmer og høy påvirkning av deformasjon (Figur 7B). Grønnskiferen er i hovedsak observert ved gbnr. 54/9 i nærheten av Vilnes Kirke, men også i den sørligste delen av gbnr. 54/5 (Figur 3). I en grønnskifer er det forventet å finne kloritt, epidot og aktinolitt. Mineraler som kvarts, feltspat, muskovitt, kalsitt og dolomitt kan også opptre, men i mindre mengder (Raade, 2017).

3.2.6 Metagabbro

Metagabbro ble kun observert i en liten del ned mot Vilnesvika (se Figur 4), i gbnr. 54/9 (Figur 7C). Her opptrer den vekselvis med marmor og grønnskifer i bukta. SGC har også observert en enhet ca. 3 m tykk, med utstrakte klaster som kan tyde på at dette er et konglomerat som ligg over gabbroen. Enheten er tolket som en eller flere 'debris-flows' (massestrømsavsetninger). I området virker det som en nokså kaotisk sammenblanding av gabbro og massestrømsavsetninger, som som kan tyde på stor tektonisk aktivitet under avsetningen.

3.2.7 Gneis

Det er kun observert gneis innenfor den østligste delen av eiendommen, ved gbnr. 54/9. Gneisen er lys grå i fargen med innslag av rosa flekker (kalifeltspat), der foliasjonen/skifrigheten i bergarten varierer (Figur 7D). Øverst i det aktuelle området er det observert veldig oppsprukket gneis som gir indikasjoner på stor deformasjon i området. Gneisen nede langs veien, og opp fjellsiden, er mer massiv. Dette kan komme av ulikheter i sammensetningen og ulik grad av deformasjon i området.

Isoklinale folder kan også observeres i gneisen (Figur 7D). Bergarten har en såpass homogen sammensetning og grovkornet tekstur, at det er vanskelig å påvise foliasjonsutvikling (akseplanskløv) i denne. Likevel kan vi enkelt steder se at begynnende foliasjonsutviklen i foldekneet står normalt på lagningen.

Gneis brukes vanligvis ikke til produksjon, men bruddet på Gjesåsberged ved Flisa er en av de få norske natursteinsprodusentene med uttak av gneis. Gneis kan egne seg til produksjon, avhengig av den mineralogiske sammensetningen. Dersom det er ønskelig å bruke gneisen i det undersøkte området til produksjon, anbefaler vi en grundigere undersøkning i form av prøvetaking, for å avdekke om kvaliteten på gneisen er god nok.



Figur 7: A: Den hvite linjen representerer grensen mellom marmor og kvartsskifer. Under den hvite linjen er det observert marmor, mens kvartsskifer befinner seg over linjen. B: Grønnskifer observert i gbnr. 54/5, samt et innzomet bilde for å tydeligere få fram skifriheten til bergarten og den grønne fargen. C: Metagabbro observert i strandlinjen ved Vilnesvika. D: Her ser vi to varianter av observert gneis i området. Det lille index bildet viser en veldig skifrig/oppsprukket gneis, som følge av kraftig deformasjon, mens det største bildet viser en massiv gneis, der vi kan observere begynnende foliasjonsutvikling i foldekneet. Den finkorna delen av skiferen har utviklet en mer intens foliasjon, noe som kan tyde på at denne delen av gneisene kan defineres som en tonalittisk-diorittisk gnei).

4. Volumberegning

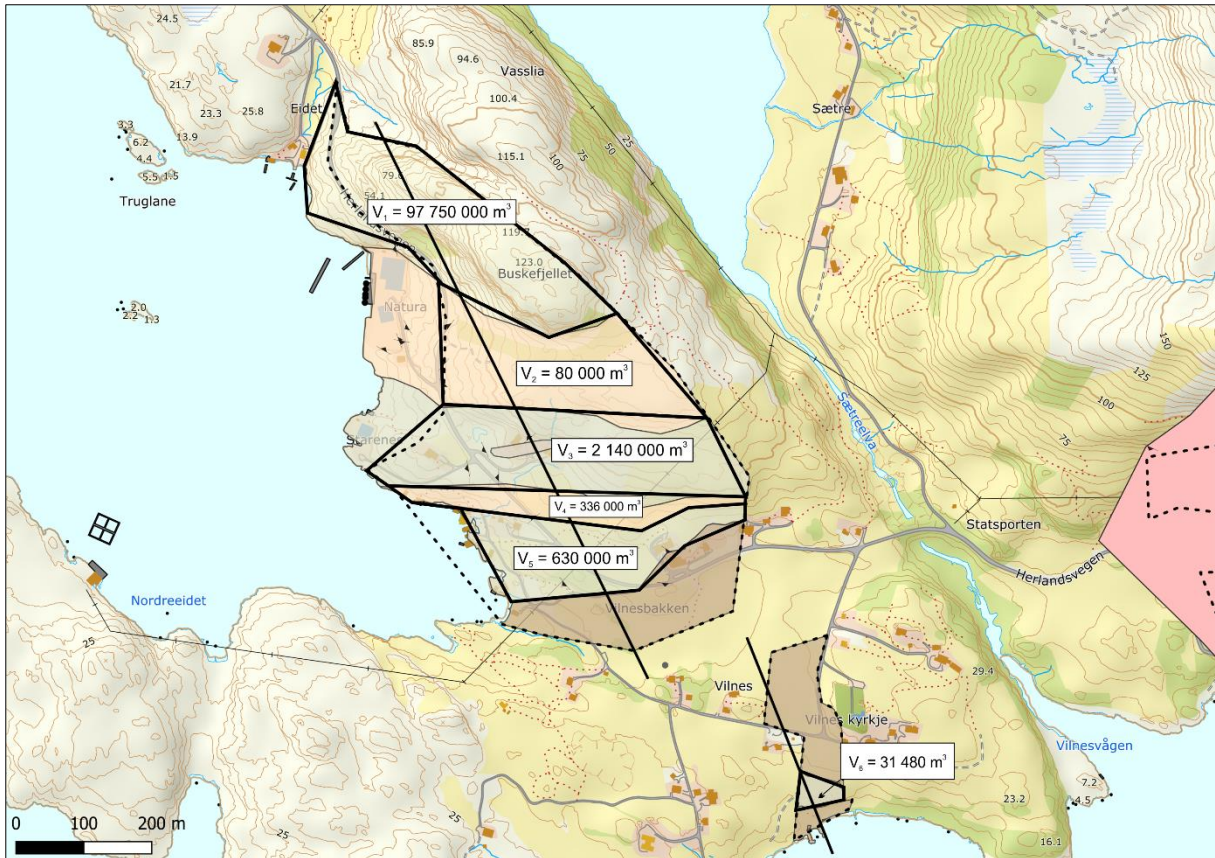
Med bakgrunn i berggrunnskartet og de forskjellige kartlagde bergartene i området, får vi et omtrentlig volum på 100.96 mill. m³ masse (Figur 8, $V_1+V_2+V_3+V_4+V_5+V_6$). Her er det tatt hensyn til at bergartene ligger isoklinalt foldet, men marmor laget ved V_2 er ikke tatt hensyn til. Marmor laget utgjør sannsynlig ikke mer enn et volum på 267 500 m³, noe som vil gi et totalvolum på 100.7 mill. m³ masse.

Figur 8 viser hvor de forskjellige arealene befinner seg i området. Totalt er volumet beregnet for seks forskjellige areal. Dette resulterer i seks forskjellige volum som tilslutt legges sammen til et volum på 100.96 mill. m³ masse. På grunn av foldet berggrunn som gjør at vi kan beregne et volum ca. 30 m dypere enn en tenkt horisontalflate langs terrengoverflaten, utgjør det et estimert totalvolum for masseuttaket på ca. 100.7 mill. m³ (ekskludert marmor laget). Når det gjelder volumet av kvartsitten (Høyvikgruppen) lengst nordvest, er arealet tegnet litt utenfor oppmerket eiendomsgrense, da eiendomsgrensen i dette området er markert feil. Eiendomsgrensen strekker seg ned innenfor oppmerket areal (tykk svart linje ved V_1). Høyden i dette området har stor variasjon. Det er derfor brukt en snitthøyde på 85 m, noe som resulterer i et volum på 97 750 000 m³ for kvartsitt.

På grunn av usikkerhet i fremtidige planer for uttaksareal, er det kun tatt hensyn til beregninger innenfor eiendomsgrensene, der det befinner seg kvartsitt, kvarts-feltspatrik skifer og kvartsskifer. Det SGC gjorde seg bemerket i felt, er at berggrunnskartet til NGU stemmer godt overens med kartet vi har utarbeidet, noe som indikerer at det trolig finnes større mengder med kvartsitt, kvartsrik skifer og kvarts-feltspatrik skifer langs fjellet opp mot Skredvarden (Figur 2).

Ut fra foldingen og variasjoner med hensyn til grad av deformasjon i området, er det forventet variasjoner i bergarten med hensyn til kvalitet. Det bør derfor etableres god kontakt med et laboratorie som kan utføre kvalitetsanalyser av masser som eventuelt skal taes ut. Her vil SGC kunne være behjelpelig med å finne et egnet laboratorie.

Beregningene er også basert på omtrentlige laggrenser, da det er vanskelig å predikere nøyaktig hvor laggrensene opptrer i områder med høy overdekning. Med utgangspunkt i de ulike nevnte faktorene som spiller inn, har vi satt en usikkerhet på omtrent $\pm 15\%$.



Figur 8: Figuren viser området markert med seks forskjellige arealer. Arealene er tilpasset eiendomsgrensene i øst og vest. Basert på dette er det beregnet hvor mye av området som består av kvartsitt, kvarts-feltpatrik skifer og kvartsskifer. Totalt volum av ønsket bergart er på ca. 100.7 mill. m³ (ekskludert marmorlaget ved V₃).

5. Referanser

NGU, 2020. Kwartsskifer. I Norges Geologiske Undersøkelse. Hentet 29. juni 2021 fra <https://www.ngu.no/emne/kwartsskifer>

Norgeskart www.norgeskart.no

Raade, Gunnar. (2017, 7. april). Grønnskifer. I Store norske leksikon. Hentet 30. juni 2021 fra <https://snl.no/gr%C3%B8nnskifer>

Raade, Gunnar. (2020, 14. februar). Kvartsitt. I Store norske leksikon. Hentet 29. juni 2021 fra <https://snl.no/kvartsitt>