

NGU Rapport 2001.107

Volumberegninger av grusforekomsten
Geiteryggen - Skien kommune.

Rapport nr.: 2001.107		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Volumberegninger av grusforekomsten Geiteryggen - Skien kommune.				
Forfatter: Eyolf Erichsen		Oppdragsgiver: Fylkeskommunene Buskerud, Telemark og Vestfold v/ fylkesgeologen, NGU		
Fylke: Telemark		Kommune: Skien		
Kartblad (M=1:250.000) Skien		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1713-3, Kilebygd		
Forekomstens navn og koordinater: Geiteryggen		Sidetall: 12	Pris: 50,-	
Feltarbeid utført:		Rapportdato: 19.11.2001	Prosjektnr.: 2680.07	Ansvarlig: <i>Astrid dysa</i>
<p>Sammendrag:</p> <p>På oppdrag for fylkeskommunene Buskerud, Telemark og Vestfold v/ fylkesgeologen har Norges geologiske undersøkelse (NGU) utført en vurdering av grusforekomsten Geiteryggen i Skien kommune. Nye volumberegninger av forekomsten viser at den består av 170-180 mill. m³ sand og grus. Bare en begrenset del av dette er mulig for uttak p.g.a. konflikter med annen arealbruk.</p> <p>Under forutsetning av at det er mulig å ta ut masser innenfor flypassområdet er det gjennomført en beregning over tonnasje innenfor deler av Geiteryggen. Et grovt overslag over arealene som omfatter eksisterende uttak Skyggestein og tre delområder av flyplassen inklusiv riksvegen og NAF sin øvelsesbane, angir et mulig uttakbart volum på 32 mill. tonn. Dette utgjør ca. 13% av forekomstens totale volum. Med uttakstall på 250.000 tonn årlig vil ressursen for de beregnede områdene ha en levetid på ca. 126 år.</p>				
Emneord: Byggeråstoff		Ressursforvaltning		Arealplanlegging
Volum		Sand og grus		
				Fagrapport

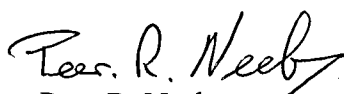
INNHold

1.	INNLEDNING	4
2.	KONKLUSJON.....	5
3.	VOLUMBEREGNING	6
3.1	Informasjonsgrunnlag og begrensninger i datagrunnlaget.....	6
3.2	Volumberegning.....	7
4.	LEVETID BASERT PÅ MULIGE UTTAKBARE VOLUM	11
4.	REFERANSER	12

1. INNLEDNING

Fylkeskommunene Buskerud, Telemark og Vestfold v/ fylkesgeologen ønsker å framskaffe grunnlagsinformasjon for å bedømme framtidig utnyttelse av grusforekomsten Geiteryggen i Skien kommune. For å få en viss oversikt over forekomstens tonnasje har NGU utført nye volumberegninger innenfor 3 delområder.

Trondheim 19. november 2001
Program for Mineralressurser


Peer-R. Neeb
programleder


Eyolf Erichsen
forsker

2. KONKLUSJON

Sand- og grusforekomsten Geiteryggen er en viktig forsyningskilde for byggeråstoff for hele Grenlandsområdet og søndre Vestfold. Ressursen er viktig ut fra både kvalitet og beliggenhet og området bør utnyttes best mulig og sikres for videre uttak.

Nye volumberegninger av forekomsten viser at den totalt inneholder 170-180 mill. m³ sand og grus. Bare en begrenset del av dette er mulig for uttak p.g.a. konflikter med annen arealbruk.

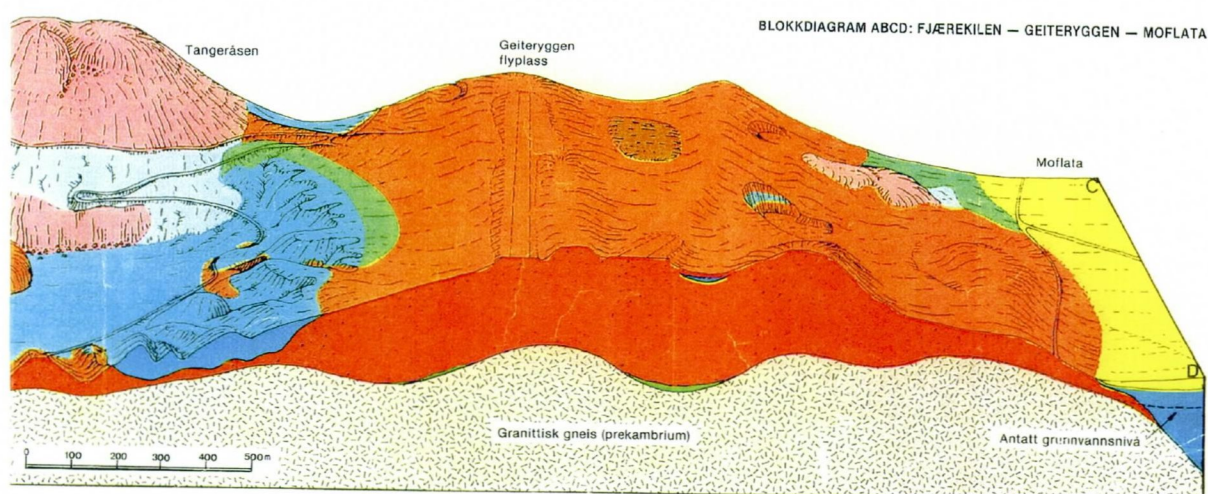
Under forutsetning av at det er mulig å ta ut masser innenfor flypassområdet er det gjennomført en beregning over tonnasje innenfor deler av Geiteryggen. Et grovt overslag over arealene som omfatter eksisterende uttak ved Skyggstein og tre delområder av flyplassen inklusiv riksvegen og NAF sin øvelsesbane, angir et mulig uttakbart volum på 32 mill. tonn. Dette utgjør ca. 13% av forekomstens totale volum. Med uttakstall på 250.000 tonn årlig vil ressursen for de beregnete områdene ha en levetid på ca. 126 år.

3. VOLUMBEREGNING

3.1 Informasjonsgrunnlag og begrensninger i datagrunnlaget

Som kartgrunnlag fra området er det benyttet digitale kartdata som er stilt til disposisjon av Skien kommune. Dataene er av variabel kvalitet og med noe ulik ekvidistanse.

De digitale dataene dekker ikke hele sand- og grusavsetningen i arealutbredelse, men har en tilstrekkelig dekningsgrad innenfor områder som er aktuell for grusuttak. Det må i tillegg bemerkes at grusforekomsten har en ytterligere volumutbredelse mot dypet (figur 1), men disse delene er i dagen dekket av til dels betydelige mektigheter med leire- og silt avsetninger. Ut fra dagens kriterier så vurderes grusressurser som er overdekket med mektige leire- og silt avsetninger, som uøkonomiske for kommersiell uttaksvirksomhet .



Figur 1.

Blokkeprofil over Geiteryggen. Orange - breenavsetninger, Lyse grønt - strandavsetninger, Blått - hav- og fjordavsetninger, Gult - elveavsetninger og Rosa - bart fjell. Etter I.L. Jansen [1].

Geiteryggen er tidligere undersøkt ved geofysiske undersøkelser. Det er bl.a. produsert et kotekart som viser fjelloverflaten under løsmassene [2]. Kotekartet over fjellgrunnen er konstruert på grunnlag av gravimetri og refraksjonsseismikk. I forbindelse med disse undersøkelsene ble sand- og grusavsetningen antatt å være tørr og at grunnvannet stort sett følger fjelloverflaten. Senere georadarmålinger [3] viser, spesielt i de østlige deler av avsetningen, indikasjoner på et grunnvannsnivå som ligger høyere enn det som ble antatt ved de første geofysiske undersøkelsene. Georadarundersøkelsene gir i flere profiler "usammenhengende, men signifikante indikasjoner" på et 20-30 meter høyere grunnvannsnivå i de østlige deler av avsetningen.

Kotekartet over fjellgrunnen er blitt digitalisert og er sammen med de digitale høydedataene benyttet ved volumberegningene. Volumberegningene er utført med et 3D-modelleringsverktøy, Microstation/Siteworks.

En grusforekomst må vurderes bl.a. ut fra kornstørrelsesfordelingen. Et for høyt finstoffinnhold vil være med på å redusere uttaksreservene for en forekomst. Kornstørrelsen vil variere betydelig innenfor en grusavsetning som Geiteryggen. Georadarmålingene [3] gir sporadisk antydning om forekomstens sammensetning, men stort sett så er penetrasjonen for dårlig for å få en oversikt over variasjon i korngraderingen.

3.2 Volumberegning

Volumet av Geiteryggen et tidligere beregnet [4] til 120 mill m³ basert på de geofysiske undersøkelsene [2]. Geiteryggens totale arealutbredelse er beregnet til 3.895.186 m² (figur 2). Volumanslag innenfor areal der det foreligger digitale høydedata er beregnet til 145,4 mill. m³. I og med at forekomsten har en ytterligere utbredelse både mot nord og øst samt at forekomsten sannsynligvis har en større mektighet i de østlige områdene p.g.a. det tidligere nevnte høyere grunnvannsnivået, må en anta at forekomsten totale volum er på anslagsvis 170 - 180 mill. m³. *Det må igjen bemerkes at dette gjelder kun de delene av grusforekomsten som i dagen ikke er dekket av overliggende leirholdige avsetninger.*

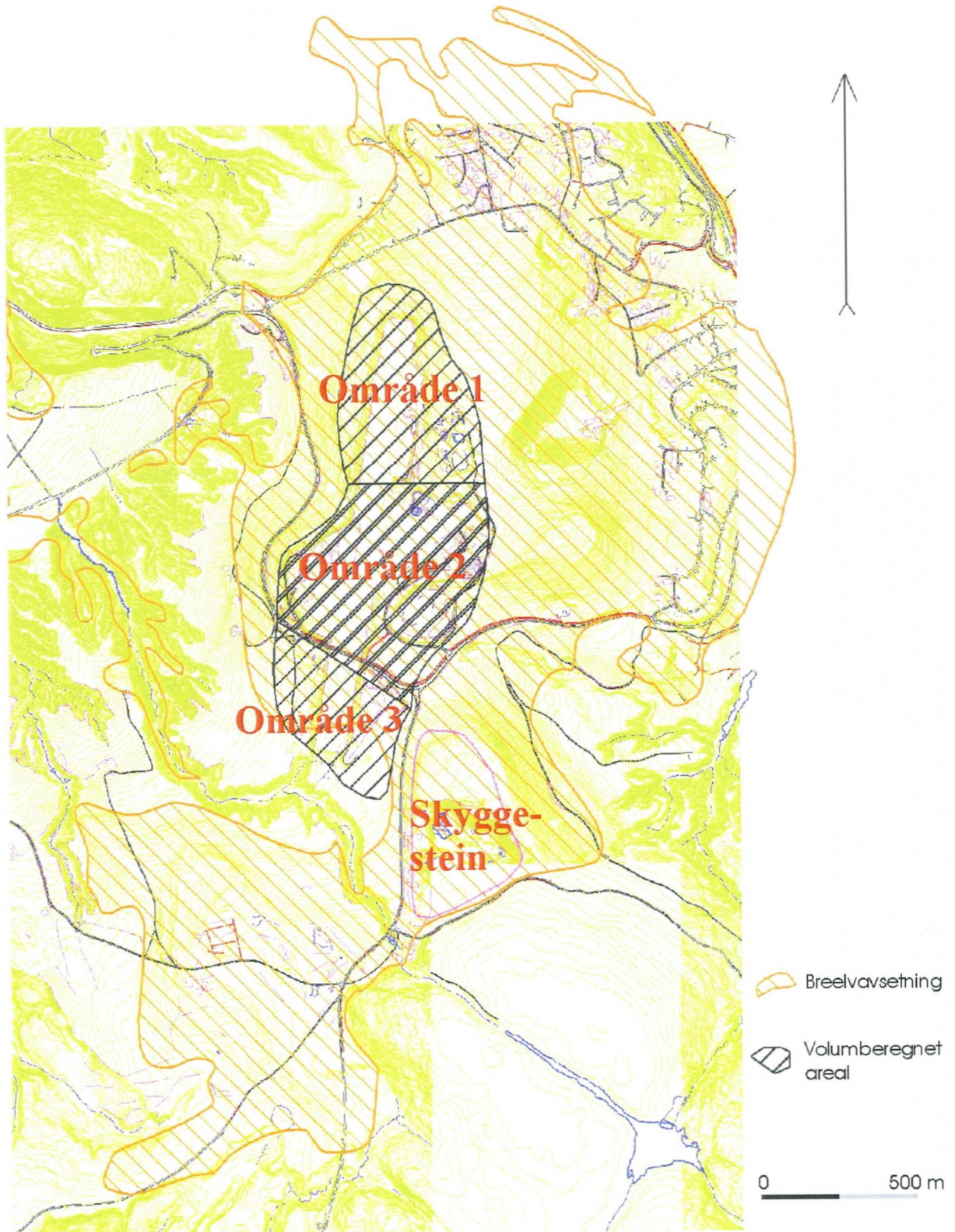
Skyggestein

P.g.a. at de digitale kartdataene er av noe usikker alder for dette området og at NGU ikke har oversikt over hvor mye masser som er blitt tatt ut siden de digitale dataene sannsynligvis ble produsert, er det ikke beregnet noe nytt volumanslag for dette uttaket. I forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplanen for Skyggestein grustak [5] er det av arkitektkontoret Arken AS blitt utført en grov beregning av reservegrunnetilaget til 2,25 mill. m³. Med et uttak på 250000 tonn pr. år tilsier dette en levetid for de gjenværende reserver på 16 år. Den ene produsenten innenfor uttaket (NorBetong Pukk og Grus v/ Ståle Berland) opplyser at firmaet forholder seg til disse tallene som et korrekt anslag over gjenværende reserver. NGU har ikke noe data som tilsier noe annet reservegrunnlag, men antar at de oppgitte opplysninger er maksimaltall.

Det er utført volumberegninger innenfor 3 delområder (figur 2) som er blitt arealavgrenset av Skien kommune. Område 1 dekker de nordlige deler av flyplassen, område 2 de sentrale delene av flyplassen inklusiv riksvegen og NAF sin øvelsesbane og område 3 som dekker de sørligste delene av flyplassen. Skien kommune har foreslått en etappevis nedbygging fra nord (område 1) mot sør (område 3). Det er i videre lagt opp til en trappvis nedbygging innenfor hvert delområde med uttak ned til 10 meters dyp, 20 meter og 30 meter. P.g.a. varierende finstoffinnhold i grusforekomster må volumet reduseres for å angi **mulig uttakbart volum**. Ut fra generelle betraktninger er det for Geiteryggen sin del benyttet en reduksjonsfaktor på 20%.

Område 1

Det avgrensede området (figur 2) har en arealutbredelse på 234200 m². I tabell 1 er det gitt en oversikt over volumanslag for ulike uttaksmengde mot dypet.



Figur 2.

Tabell 1. Beregning av volum.

Uttaksmengde mot dypet (m)	Volum (mill. m ³)	Mulig uttakbart (mill. m ³)	Mill. tonn*
0 - 10	2,27	1,81	3,27
10 - 20	2,12	1,69	3,05
20 - 30	1,98	1,58	2,85

* Det er benyttet en omregningsfaktor mellom fast m³ og tonn på 1,8

Område 2

Områdets arealutbredelse er beregnet til 335900 m². Oversikt over volumanslag for ulike uttaksmengde mot dypet er gitt i tabell 2.

Tabell 2. Beregning av volum.

Uttaksmengde mot dypet (m)	Volum (mill. m ³)	Mulig uttakbart (mill. m ³)	Mill. tonn*
0 - 10	3,25	2,60	4,68
10 - 20	3,03	2,42	4,36
20 - 30	2,84	2,27	4,09

* Det er benyttet en omregningsfaktor mellom fast m³ og tonn på 1,8

Område 3

Arealutbredelse til området er beregnet til 135700 m². I tabell 3 er det gitt en oversikt over volumanslag for ulike uttaksmengde mot dypet.

Tabell 3. Beregning av volum.

Uttaksmengde mot dypet (m)	Volum (mill. m ³)	Mulig uttakbart (mill. m ³)	Mill. tonn*
0 - 10	1,31	1,05	1,89
10 - 20	1,22	0,98	1,76
20 - 30	1,14	0,91	1,64

* Det er benyttet en omregningsfaktor mellom fast m³ og tonn på 1,8

Som en oppsummering er det i tabell 4 gitt en oversikt over beregninger av volum innenfor Geiteryggen ved maksimal uttaksmengde mot dypet. Et maksimalt uttaksvolum for områdene gir en tonnasje på 32 mill. tonn. Volummessig utnyttes ca. 13 % av forekomstens totale volum.

Tabell 4. Beregning av volum.

Område	Areal (1000 m ²)	Volum (mill. m ³)	Mulig uttakbart (mill. m ³)	Mill. tonn*
Skyggestein	155	2,81	2,25	4,05
Område 1	234	6,37	5,08	9,17
Område 2	336	9,12	7,29	13,13
Område 3	136	3,63	2,94	5,29
SUM	861	21,97	17,56	31,64
Totale areal	3.895	170 - 180	-	-

* Det er benyttet en omregningsfaktor mellom fast m³ og tonn på 1,8

4. LEVETID BASERT PÅ MULIGE UTTAKBARE VOLUM

Levetiden vil være avhengig av den årlige uttaksmengden. Ressursregnskap for Grenlandsområdet for året 1999 [6] angir et uttak av sand og grus på 273.000 tonn og et forbruk på 238.000 tonn, der Geiteryggen er den dominerende forekomsten.

Økes uttaksmengden reduseres levetiden, og tas det ut mindre mengder økes eksistensgrunnlaget tilsvarende.

Tabell 5 viser levetiden basert på en uttaksmengde på 250000 tonn pr. år for Skyggestein og de tre delområdene ved forskjellig uttaksmengde mot dypet.

Tabell 5. Levetid.

Delområder	Uttaksmengde mot dypet (m)	Levetid (år)	Akkumulert levetid (år)
Skyggestein		16	16
Område 1	0 - 10	13	29
	10 - 20	12	41
	20 - 30	11	53
Område 2	0 - 10	19	71
	10 - 20	17	89
	20 - 30	16	105
Område 3	0 - 10	8	113
	10 - 20	7	120
	20 - 30	7	126

Ved en fornuftig forvaltning av grusressursene innenfor Geiteryggen, vil regionen kunne sikre sitt behov for sand og grus i mange år framover. Dette forutsetter at store areal fristilles for uttak innenfor forekomsten og at dette blir innarbeidet i kommuneplanen. For at regionen skal kunne sikre tilgangen på sand og grus vil det være nødvendig med til dels store arealinngrep, som uttakene på figur 2 viser.

4. REFERANSER

[1] Jansen, I.L. 1980: Skien kommune, Geiteryggen, kvartærgeologisk kart BYCC 028-10. *Fylkeskartkontoret i Telemark og Telemark Distriktshøgskole.*

[2] Johansen, T.E. 1980: Geofysiske undersøkelser av kvartære sedimenter i Geiteryggen-Nenset området ved Skien, Telemark. *Unpubl. hovedoppgave i anvendt geofysikk. Institutt for geologi, Univ. i Oslo.*

[3] Mauring, E., Storrø, G. og Tønnesen, J.F. 1992: Geofysiske undersøkelser på Geiteryggen, Skien kommune, Telemark. *NGU Rapport 92.300.*

[4] Bergstrøm, B. 1985: Beskrivelse til kvartærgeologisk kart 1713-3, Kilebygd - M 1:50 000. *NGU Skrifter 69.*

[5] Reguleringsplan for Skyggestein grustak. Samlet saksframstilling. Arkivsak: 99/00958

[6] Ulvik, A. og Riiber, K. 2001: Ressursregnskap for sand, grus og pukk i Buskerud, Telemark og Vestfold fylker 1999. *NGU Rapport 2001.012.*