

NGU-rapport nr. 86.121

Grusregisteret i Onsøy kommune,  
Østfold fylke



# Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11  
Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 50 25 00

Rapport nr. 86.121	ISSN 0800-3416	Åpen/ <del>For</del> trykt til <del>XXXXXXX</del>	
Tittel: Grusregisteret i Onsøy kommune			
Forfatter: Knut R. Robertsen		Oppdragsgiver: Fylkeskartkontoret i Østfold NGU	
Fylke: Østfold		Kommune: Onsøy	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Oslo		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1913-4 Vannsjø 1913-3 Fredrikstad	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 30	Pris: kr. 70,-
		Kartbilag: 1	
Feltarbeid utført: 1985	Rapportdato: 15.05.1986	Prosjektnr.: 5300.01	Prosjektleder: Knut Robertsen
Sammendrag: <p>Grusregisteret, et landsomfattende EDB-basert register, er etablert for å gi en oversikt over landets sand- og grusressurser, og dermed gi et grunnlag for en helhetsvurdering av alle interesser knyttet til disse. Kartleggingen er utført på økonomisk kartverk i målestokk 1:10 000.</p> <p>Ved visuelle metoder vurderes materialets egenskaper både til vei- og betongformål. Data fra registeret presenteres i form av kart og tabeller. Det er registrert 11 forekomster i kommunen, derav 5 sand- og grusforekomster, 3 moreneforekomster og 3 uttak av fast fjell. Sand- og grusforekomstene er relativt små, og består hovedsakelig av ensgradert sand. Bare et av uttakene i fjell er sporadisk i drift.</p>			
Emneord	Ingeniørgeologi	Kvalitetsundersøkelse	
Ressurskartlegging	Volum	Grusregister	
Fagrapport			

INNHOLD	Side
INNLEDNING	3
SAND- OG GRUSRESSURSENE I RÅDE	4
TABELLER	7
SAND- OG GRUSKVALITETER	10
KORTE TREKK FRA DANNESESHISTORIEN	11
JORDARTENES EGNETHET SOM BYGGERÅSTOFF	12
- breelvavsetninger	12
- elveavsetninger	12
- strandavsetninger	15
- morene	15
ULIKE AREALBRUKSINTERESSER	15
FORVALTNING AV SAND OG GRUS	16
GRUSREGISTERET	17
- Organisering	17
- Østfold	18
- Innhold i registeret	18
- Datainnsamlingen	20
- Databearbeidelse	23
BRUK AV GRUSREGISTERET	23
- Inngangsnøkler og presentasjon	23
LITTERATUR	26
VEDLEGG: 1. Forekomstskjema	
2. Massetaksskjema	
3. Sand- og grusressurskart 1913-4 Vannsjø M 1:50 000	

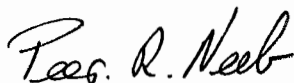
## INNLEDNING

Grusregisteret i Østfold, som er en del av et landsomfattende EDB-basert register, startet i 1982 med sand- og grusundersøkelser i Rakkestad kommune. Registreringene har blitt utført etter hvert som de kvartærgeologiske kartene i M 1:50 000 i forbindelse med leirprosjektet er ferdiggjorte. Østfold fylke er planlagt ferdig registrert i 1987, og endelig rapport vil foreligge våren 1988.

NGU utførte i 1983 og 1984 etter oppdrag fra Vegkontoret i Østfold en undersøkelse av aktuelle pukkeforekomster i fylket. Mer detaljerte undersøkelser vil bli utført i 1986. Dataene fra pukkeundersøkelsene vil bli lagt inn i NGUs pukkeregister og forekomstene vil bli fremstilt på grusregisterkartene.

Ansvarlig for feltregistreringene har vært Peer-R. Neeb, Per A. Kjærnes, Ove Klakegg og Knut Robertsen. Helge Hugdahl har vært ansvarlig for pukkeundersøkelsene. Janne G. Wesche har arbeidet med inntasting av data og vært ansvarlig for tekstbehandling av rapportene.

Trondheim, 4. juni 1986



Peer R. Neeb

seksjonssjef



Knut R. Robertsen

avd.ing.

## 0134 ONSØY

### Konklusjon:

KOMMUNEN HAR SMÅ RESERVER AV SAND OG GRUS. FOREKOMSTENE DOMINERES AV SAND.

Totalt er det registret i underkant av 0,8 mill. m<sup>3</sup> sand og grus, fordelt på fire strandavsetninger. Forekomstene er små og inneholder vesentlig ensgradert sand og er lite egnet til tekniske formål.

Materialet i de tre registrerte moreneforekomstene er egnet til fyllmasser og til lokale veiformål.

Kommunen må basere sin forsyning på import fra nabokommuner og utstrakt bruk av knust fjell.

Onsøy kommune har store områder med bart fjell, løsmassene er konsentrert til dalganger og lavereliggende deler. Leire, som flere steder er dekket av et tynt lag med strandmateriale, er den dominerende jordarten.

### Antall og beliggenhet:

DET ER FORUTEN 5 SAND- OG GRUSFOREKOMSTER REGISTRERT 3 MORENEFOREKOMSTER OG 3 UTTAK AV FAST FJELL.

Bortsett fra forekomst 7 Elingårdskogen ligger alle sand-, grus- og moreneforekomstene i den nordlige delen av kommunen. Forekomstene utgjør en del av det såkalte Onsøy-trinnet, som er et endemorenetrinn 5-10 m sør for raet og parallelt med dette. Onsøy-trinnet strekker seg mer eller mindre sammenhengende fra Moss og Råde til Halden, og derfra videre inn i Sverige.

Kraftig bølgevasking i moreneryggene har ført til utvasking av sand og grus. Forekomstene 1-3, 5 og 7 er strandmateriale dannet på denne måten.

I tillegg er det registrert en rekke mindre strand- og moreneavsetninger, som er merket S og M på kartet. Disse har bare lokal interesse.

Ved munningen av Jerndalen ligger en større morenerygg. Materialsammensetningen i denne er trolig hovedsakelig usortert morene, av samme karakter som i forekomstene 4 Skogen, 6 Torperbråten og 9 Kjølberg.

### Volum og arealbruk:

I UNDERKANT AV 0,8 MILL. M<sup>3</sup> SAND OG GRUS REGISTRERT I ONSØY

Fire av strandavsetningene er beregnet å inneholde 775 000 m<sup>3</sup> sand og grus (Tab. 2.1). Massene består vesentlig av sand. Forekomst 2 Lund er størst, med 400 000 m<sup>3</sup>. Mektigheten er imidlertid bare 2 m i gjennomsnitt, og forekomsten ligger noe uveisomt til. Forekomst 3 Forsetlund er på det nærmeste uttømt.

Moreneforekomstene er ikke volumberegnet, da de bare har en tynn hud med strandmateriale i overflaten, og ellers består av usortert materiale. Det er brukt stiplede omriss rundt moreneforekomsten.

De fleste forekomstene er dekket av skog (Tab. 1). På forekomst 4 Skogen er dyrka mark og bebyggelse den dominerende arealbruk.

### Kvalitet og egnethet:

FOREKOMSTENE PREGES AV ET HØYT SANDINNHOOLD OG RELATIVT LITEN MEKTIGHET.

Den gjennomsnittlige mektigheten på strandavsetningene er 2 m. Grunnvannsstanden er flere steder høy, og kan være et problem ved et eventuelt uttak av masser.

Ensgradert sand er den dominerende kornstørrelsen på strandmaterialet, i gjennomsnitt over 80%, men enkelte partier med grus forekommer (Tab. 3).

Bergarts- og mineralanalyse er bare utført fra forekomst 5 Ulvedalen. Bergartsinnholdet domineres av granitter og granittisk gneis, men inneholder også ca. 10% sedimentære bergarter. Innholdet av frie glimmerkorn i sandfraksjonen er ca. 2%.

I dag er det bare sporadiske uttak av masser i forekomst 5 Ulvedalen og 4 Skogen. Massene blir i stor grad brukt til fyllmasser, bare en liten del går til veimasse. I forekomst 7 Elingårdskogen blir massene brukt til private skogsbilveier.

Ingen av forekomstene i kommunen er særlig egnet til kvalitetsmasser, for eksempel brukt til betong, slitelag og bærelag i vei.

Av fastfjellsforekomstene er det bare forekomst 508 øtne som er i sporadisk drift. Forekomstene 510 og 511 blir i dag benyttet til lagerplass for skarphandlere.

Berggrunnen i Onsøy består av middels- til grovkornet granitt.

Videre undersøkelser:

POTENSIELLE PUKKFOREKOMSTER BØR UNDERSØKES NÆRMERE.

Kommunen har ingen store, drivverdige sand- og grusforekoster, og bør satse på bruk av knust fjell. En detaljert kartlegging av egnede bergarter for pukkproduksjon til høyverdige formål kan være aktuelt. Det henvises forøvrig til NGUs pukkregister i Østfold fylke. I dag importerer kommunen pukk fra Fredrikstad kommune.

Knut Robertsen

GRUSREGISTERET - TABELL 2.1  
 KOMMUNEOVERSIKT - FOREKOMSTER  
 m/KARTBLADNAVN (M711)

Søkekriterier  
 KOM 0134 ONSØY

Utskriftsdato : 24. 4.86

FOREKOMST NR.	!NAVN	!KARTBLAD-NAVN	!MATR. !TYPE	!SANS. !MEKT.	!VOLUM !1000M3	!AREAL !1000M2	!AREALBRUK I %				
							M	B	D	S	A
ONSØY											
1	SOLBERG	Vannsjø	S	2	141	70	5	0	10	85	0
2	LUND	Vannsjø	S	2	400	200	0	0	0	100	0
3	FORSETLUND	Vannsjø	S	0	0	0	0	0	0	0	0
4	SKOGEN	Vannsjø	S	0	0	0	0	0	0	0	0
5	ULVEDALEN	Vannsjø	S	2	41	20	10	0	0	90	0
6	TORPERBRÅTEN	Vannsjø	S	0	0	0	0	0	0	0	0
7	ELINGÅRDSKOGEN	Fredrikstad	S	3	191	63	10	0	0	90	0
9	KJØLBERG	Vannsjø	S	0	0	0	0	0	0	0	0
508	ØTNE	Fredrikstad	P	0	0	0	0	0	0	0	0
510	LUNDESTAD	Vannsjø	P	0	0	0	0	0	0	0	0
511	ONSØY STASJON	Vannsjø	P	0	0	0	0	0	0	0	0
SUM	11	2			775	355	4	0	2	94	0

TABELLFORKLARING

KARTBLADNAVN = Navn på sand- og grusressurskartet i målestokk 1 : 50000.

MATR. TYPE = Materialtype; S = sand og grus, P = pukk, A = andre materialer.

SANNS. MEKT. = Anslag for den mest sannsynlige mektighet i meter.

VOLUM = Anslått volum i hele 1000m3 basert på den midlere (50% sannsynlige) mektighet og ressursarealet (totalarealet evt. fratrukket massetaksarealet).

AREAL = Totalareal i hele 1000m2 (fratrukket et evt. massetaksareal).

AREALBRUK I % = Anslått arealbruksfordeling i % av totalarealet; M = Massetak, B = bebyggelse og kommunikasjon, D = dyrka mark, S = Skog, A = annet.

SUM = Antall forekomster, antall ulike kartblad, volum, areal og gjennomsnittsverdien for arealbruk.



GRUSREGISTERET - TABELL 3  
KOMMUNEOVERSIKT - MASSETAK

Søkekriterier  
KOM 0134 ONSØY

Utskriftsdato : 3. 2.86

FOREKOMST NR. NAVN	MASSETAK NR.	DRIFT	KORNSTØRRELSE				FOREDL.	KONFLIKT	ETTERBEH.
			Bl	St	G	S	PROD.		
ONSØY									
1 SOLBERG	1	I					15 85	T	
3 FORSETLUND	1	N	2	3	20	75		D	
4 SKOGEN	1	S							
5 ULVEDALEN	1	S					20 80		
6 TORPERBRÅTEN	1	I					30 70	T	
6	2	N					20 80	T	
7 ELINGÅRDSKOGEN	1	S					15 85		
9 KJØLBERG	1	I	5	5	20	70			
508 ØTNE	1	S							
510 LUNDESTAD	1	N							
1 ONSØY STASJON	1	N							
SUM 11	11		0	0	16	84			

TABELLFORKLARING

DRIFT = Driftsforhold : D = drift, I = ikke drift,  
S = sporadisk drift, N = nedlagt.

KORNSTØRRELSE = Visuell vurdering av kornstørrelsesfordelingen i et typisk snitt. Bl = prosentandel blokk (d>256mm), St = prosentandel stein (256mm>d>64mm), G = prosentandel grus (64mm>d>2mm), S = prosentandel sand, silt og leir (d<2mm).

FOREDLING/PRODUKSJON: S = sikting, V = vasking, K = knusing,  
A = asfaltverk/oljegrusproduksjon,  
B = betong/betongvareproduksjon, X = annet.

KONFLIKT = konfliktsituasjoner :

B = bebyggelse, I = industri, U = institusjon O = militært område, V = veg, T = jernbane, P = flyplass, L = kraftlinje, J = jordbruk, Y = mulig nydyrkingsområde S = skogbruk, E = eksisterende grunnvannsuttak, R = resipient, G = mulig fremtidig grunnvannsuttak, F = fredet areal, A = vernet areal, N = fornminner, D = mulig verneverdi, M = miljølemper, K = klimaendring, H = forurensning av vassdrag, X = andre.

ETTERBEHANDLING : U = utført, D = delvis utført, P = planlagt, T = utelatt.

SUM = antall forekomster, antall massetak og prosentfordeling av kornstørrelse beregnet etter volum.

GRUSREGISTERET - TABELL 4.1  
KOMMUNEOVERSIKT - ANALYSER

Søkekriterier  
KOM 0134 ONSØY

Utskriftsdato : 3. 2.86

FOREKOMST NR. NAVN	!MASSE- !TAK NR.!	! BERGARTSINNH. AA BB CC NN	! MINERALINNHOLD ! ! G A B M A!	! SPRØH.&FLIS. S F
ONSØY				
5 ULVEDALEN	1	82 16 2	1 99 2 9 89	
SUM 11	11			

TABELLFORKLARING

BERGARTSINNH.% = Visuelt anslag for bergartkornenes styrke (8-16mm)  
AA = Prosentandel av 'meget sterke korn', BB = Prosentandel av 'sterke korn', CC = Prosentandel av 'svake korn', NN = Prosentandel av 'meget svake korn'. En del analyser er utført uten skiller mellom gruppe AA og BB.

MINERALINNH.% = Visuell bedømmelse av mineralinnhold i sandfraksjonen  
Fraksjon 0.5-1.0mm:  
G = Glimmer (frikorn), A = Andre korn (vesentlig bergartsfragmenter samt frikorn av kvarts feltspat).  
Fraksjon 0.125-0.250mm:  
B = Glimmer (frikorn) og skiferkorn, M = 'Mørke' mineraler (amfibol,pyroksen,epidot og granat), A = Andre korn (vesentlig kvarts og feltspat).

SPRØH. & FLIS = Sprøhets- og flisighetstallet.  
Her føres normalt resultatet fra en eller flere parallelle analyser i fraksjonen 8-11.2 mm med 50% laboratoriepukket materiale.

SUM = Antall forekomster og massetak.

## SAND- OG GRUSKVALITETER

Sand er pr. definisjon materiale mellom 0.063-2.0 mm. For byggetekniske formål er den fineste aksepterte kornstørrelsen middels sand 0.2-0.6 mm. Avsetninger med finere middelskornstørrelse enn dette har i dag liten praktisk interesse annet enn til fyllmasse.

I denne rapporten er alle kvalitetsbetraktninger vurdert på grunnlag av visuelle metoder ut fra krav til vei- og betongformål. Forekomster med kornstørrelse under den aksepterte er så langt vurdering har vært mulig, ikke tatt med i registeret.

Berggrunnen i Østfold består av gneisr og granitter. Dette er bergarter som normalt gir sand- og grusmateriale av tilfredsstillende kvalitet til de fleste vei- og betongformål (høy ripemotstand og tilfredsstillende motstandsdyktighet mot nedknusing).

I mange av forekomstene er sand den dominerende kornstørrelse. Ofte finnes grus bare i topplaget og med begrensede mektigheter. Dette begrenser også anvendbarheten av forekomstene til veiformål, hvor det er ønskelig med grov grus og stein som kan knuses ned til ønskede kornstørrelser. Knuste masser gir bedre stabilitet i bærelag og forsterkningslag enn naturgrus, og blir derfor foretrukket selv om rundet naturgrus ofte er noe sterkere.

For betongformål er flere forhold av betydning, men spesielt kornstørrelse og mineralinnhold bør bemerkes. For å få en tett betong er det viktig at sanden har en jevn fordeling av alle kornstørrelser slik at det ikke oppstår luftporer og dermed svekkelse av betongkvaliteten. Mange av forekomstene har overskudd av sand, og ofte er denne ensgradert med en steil siktekurve, og er derfor ikke uten bearbeiding gjennom sikting, blanding med andre masser osv. godt egnet til betongformål med høye kvalitetskrav.

Innholdet av glimmer og skiferkorn i sanden har betydning for betongens vannbehov og dermed også for bearbeidbarheten. De forekomstene i fylket som er undersøkt med henblikk på dette, har et så lavt innhold av disse mineralene at det ikke har noen negativ innvirkning på sandens egenskaper til betongformål.

På grunn av mulige variasjoner både i mineralsammensetning og kornstørrelse ikke bare regionalt, men også helt lokalt, er det nødvendig med

detaljerte kvalitetsundersøkelser før masser blir tatt ut og brukt til større byggarbeider både til vei- og betongformål.

#### KORTE TREKK FRA DANNESESHISTORIEN

Sand- og grusressurser er løsmasser som fra naturens side er sortert og anriket i sand- og grusfraksjonen (sand: 0,063-2,0 mm, grus: 2-64 mm).

Løsmassene i Østfold er for det meste dannet i slutfasen av siste istid og under isavsmeltingen for ca. 11 000 - 10 000 år siden.

Under avsmeltingen trakk iskanten seg tilbake slik at kyststrøkene ble isfrie først. Kortvarige klimaforverringer førte til at iskanten stoppet eller rykket litt frem igjen og dannet karakteristiske randavsetninger (brerandtrinn). De mest kjente randavsetningene i Østfold er Raet, Onsøyradet og Hvaler-raet, men det er også yngre randtrinn i fylkets nordre deler.

Brerandavsetningene i Østfold er de fleste steder dannet under havets nivå. Raet er i hovedsak dannet ved at breen rykket frem og blandet sammen eldre silt- og leireavsetninger og morene til en markert ryggform langs breranden. Silt og leirer ble senere avsatt over ryggformen.

Da brerandavsetningene på grunn av landhevningen kom opp i bølgesonen, ble overflaten omvasket. Utsatte silt- og leiravsetninger ble fjernet, og det ble dannet en hud av grovt materiale. Utvaskede sand- og grusmasser, senere omtalt som strandavsetninger, finner vi i dag igjen hovedsakelig på nordsiden av randavsetningene med mektigheter fra 0,5-6 m. På sørskråningene er mektighetene mindre, fra 1-2 m i gjennomsnitt. Strandavsetningene utgjør en stor del av sand- og grusressursene i de sørlige deler av fylket.

De viktigste sand- og grusressursene i fylket er imidlertid breelvavsetningene. Der smeltevannselvene fra isbreen munnet ut i havet ble det bygget opp store isranddelta eller randåser. Avgjørende for breelvavsetningenes beliggenhet, volum og kvalitet har foruten brefrontens beliggenhet vært havets nivå og breelvenes løpsmønster. Havets høyeste nivå etter siste istid kalles Marin grense (Mg), og i Østfold varierer denne fra 150-160 m o.h. i de sydøstligste deler til over 200 m o.h. i nordlige deler. Store breelvavsetninger finner vi i Eidsberg/Trøgstad (Mona), Tune (Eidet/Vister) og i Halden.

Breelvmaterialet ble også enkelte steder avsatt i smeltevannstuneller under isen. Da isen senere smeltet lå det igjen hauger og rygger av sand og grus (eskere), med mektigheter på opptil 15-20 m (Fig. 2). Rakkestad-eskeren er et eksempel på en slik avsetningstype.

Morene er en usortert jordart som består av en blanding av alle kornstørrelser fra blokk til leir, og er transportert og avsatt direkte av isbreen. Ser man bort fra brerandavsetningene er det svært lite morenemateriale i Østfold. Under den Marine grense er leire den dominerende jordart, mens det over Marin grense er svært sparsomt med løsmasser.

## JORDARTENES EGNETHET SOM BYGGERÅSTOFF

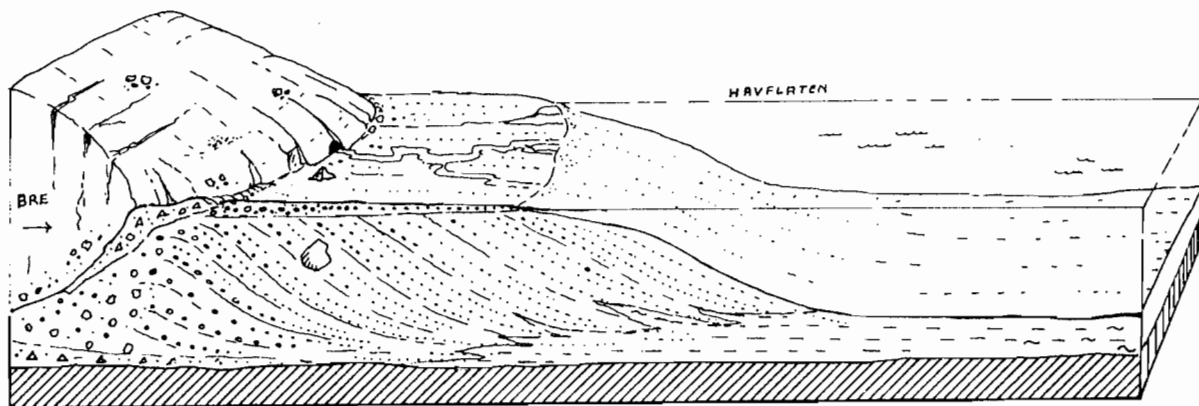
### Breelvvavsetninger

Breelvvavsetninger er som nevnt de viktigste sand- og grusressursene i området. De er ofte bygget opp i mektige lag med sand og grus. Større deltaavsetninger har horisontale topplag av grus og stein (jfr. fig. 1). Grunnvannsnivået er oftest lavt, og massene er rene og vanligvis fri for skadelig innhold f.eks. av korrosive stoffer eller humus.

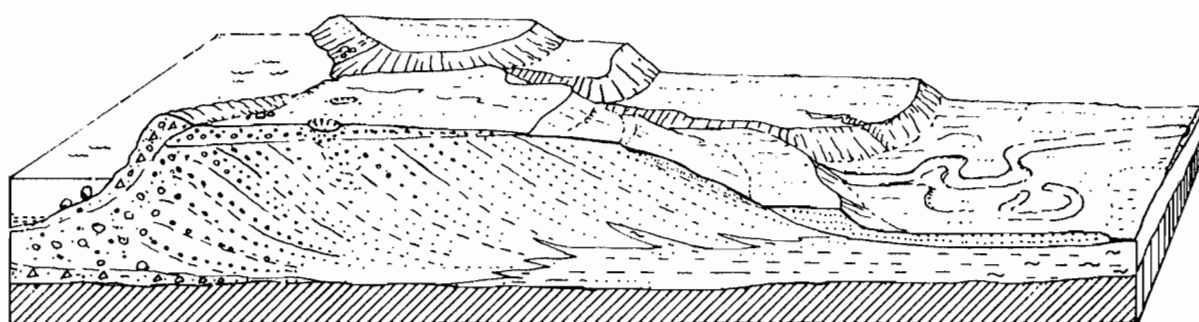
Særlig er forekomster knyttet til isranddeltaer attraktive fordi disse ofte har god tilgang på grovere materiale av grus og stein, noe som er nødvendig f.eks. til veg- og betongformål. I særlig grad krever vegbygging bruk av de grovere kornfraksjoner. Nedover i forekomstene kan imidlertid innholdet av mellom- og finsand, til dels også silt være betydelig.

### Elveavsetninger

Elveavsetningene i fylket har liten utbredelse og mektighet, og består hovedsakelig av finsand og silt. De vil derfor ikke være av interesse til byggetekniske formål.



A



B



Fig. 1 Isranddelta. Situasjonen er sammenlignbar med dannelsen av noen sand- og grusforekomster i Østfold.

- A. Breeelvmateriale bygges opp til et delta foran isfronten. Karakteristisk er et topplag av grus og stein, skrålag av sand og grus og mer horisontale bunnlag med finsand, silt og leir.
- B. Isen har trukket seg ut av området og avsetningen demmer opp en innsjø. Elvene har skåret seg ned gjennom deltaet. Under landhevingen ble nye elvedeltaer bygd opp over havavsetningene i stadig lavere nivåer.

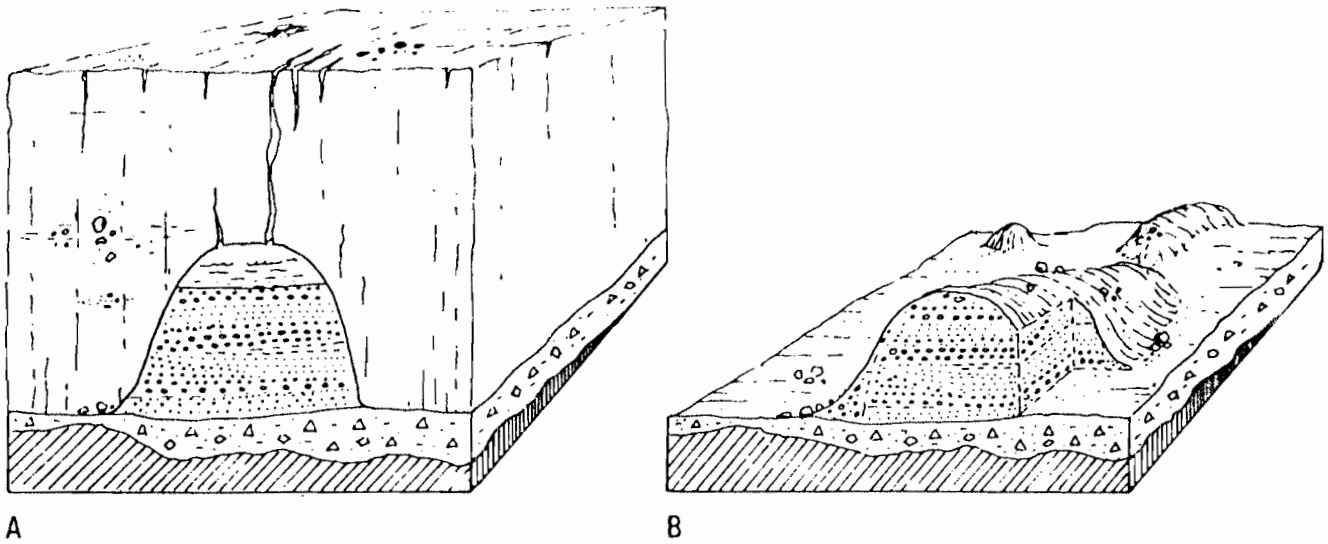
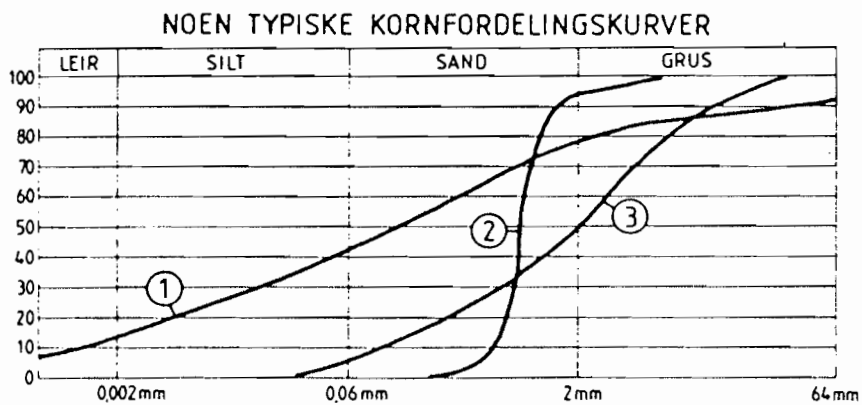


Fig. 2 Dannelse av esker.

- A Sand og grus blir avsatt av en breelv i sprekker eller tunneller i en stagnerende isbre.
- B Isen er smeltet bort og sand og grus ligger igjen som rygger og hauger i terrenget.



- ① MORENEMATERIALE
- ② ELVEMATERIALE
- ③ BREELVMATERIALE

Fig. 3 Noen typiske kornfordelingskurver.

### Strandavsetninger

Strandavsetninger består vanligvis av sand, men lokalt også grovere materiale, f.eks. slik som langs Raet og Onsøy-morene. Generelt opptrer strandavsetningene som relativt tynne lag med få meters mektighet over havavsetninger eller morene, men mektigheter på 6-8 m forekommer.

Strandavsetningene er ofte ensgradert og kan ha en del utfelling av jern/humus.

### Morene

Morenemateriale faller vanligvis utenfor klassifiseringen som sand-/grusressurs. Spredt brukes imidlertid en del morenemateriale, f.eks. til bygging av skogsbilveier. Grusrik morene kan også være egnet som sand-/grusressurs etter bearbeiding/foredling, evt. også blandet med annet materiale.

(NB! Det som folk flest karakteriserer som morene, f.eks. massene i et grustak, er oftest, etter de definisjoner som nå blir brukt, brelvavsetninger).

### ULIKE AREALBRUKSINTERESSER

Et særtrekk ved sand- og grusforekomstene er at de ofte er lokalisert i områder med stor kompleksitet når det gjelder arealbruk. Dette gir ofte konkrete konflikter om arealutnyttelsen.

Til de fleste sand-/grusforekomster som er aktuelle for uttak vil det også være knyttet andre arealbruksinteresser, f.eks.

- grunnvannsforsyning
- avfallsdeponering
- infiltrasjon av avløpsvann
- boligbygging
- industriområder
- veganlegg, jernbane, flyplasser
- jord-/skogbruk - dyrkingsjord
- vern av fortidsminner
- vern av klimaregulerende terrengformasjoner



- vern av naturvitenskapelige verdifulle forekomster
- landskapsvern, friluftsliv og rekreasjon

I mange tilfeller vil en type arealbruk utelukke eller blokkere for annen arealbruk.

#### FORVALTNING AV SAND OG GRUS

Med et årlig forbruk på 20 mill. m<sup>3</sup> i Norge, representerer sand- og grusressursene store nasjonale verdier. Med en gjennomsnittspris på 55 kr pr. m<sup>3</sup> gir dette en verdi på en milliard kroner, som er større enn brutto produksjonsverdien av alle andre mineralske råstoffer produsert på land i Norge i dag. Jern har til sammenligning en verdi på 650 mill. kr. (NOU 1984:8).

Flere offentlige utredninger i de siste år har tatt for seg problemene omkring forvaltningen og utnyttningen av våre sand- og grusressurser. Særlig gjelder dette NOU 1980:18 om Sand og grus, men også NOU 1982:24 Industrimineraler, NOU 1983:46 Norsk Kartplan 2 og NOU 1984:8 Utnyttelse og forvaltning av mineralressurser.

Sand og grus må betraktes som en ikke-fornybar ressurs, selv om det i geologisk perspektiv stadig dannes nytt materiale. De geologiske betingelsene for dannelsen av sand og grus gjør at forekomstene er geografisk ujevnt fordelt. I mange kommuner er det derfor liten tilgang på sand og grus og behovet må dekkes ved import fra andre steder. Dette fører til lange transporter og fordyring av massene.

Det er et klart behov for å få en bedre planlegging av utnyttelsen av sand- og grusressursene. Dette har flere årsaker:

- Oversikten over reserver, forbruk og materialstrøm er mangelfull.
- Distriktsvis knapphet, generelt eller på enkelte kvaliteter.
- Arealkonflikter. Sand- og grusforekomstene er som nevnt godt egnet til flere ulike typer arealbruk, og dette gir lett konflikter mellom motstridende interesser for utnyttelse av grunnen.
- Miljøproblemer. Direkte ulemper for omgivelsene i form av støy, støv- og sandflukt, økt trafikkbelastning, fare for ulykker, skjemming av landskap/nærmiljø.

Utkast til ny minerallov (NOU 1984:8) foreslår at det innføres en drifts- og ervervskonsesjon på uttak av løsmasser. På denne måten kan myndighetene (Bergmester) sette vilkår for driften, bl.a. at det skal utarbeides driftsplaner og forekomsten sikres. Hvilke andre vilkår som skal stilles vil bero på forvaltningsmyndighetens skjønn. På denne bakgrunn skulle det for de lokale myndigheter være mulig å løse miljø- og arealkonfliktene gjennom virkemidlene som en reguleringsplan og en driftsplan til sammen gir. Miljø- og arealkonflikter er problemer som må løses på det lokale plan ved tilpassing i hvert enkelt tilfelle.

Utnyttningen av sand og grus som en ikke-fornybar naturressurs er derimot en samfunnsoppgave som de sentrale og fylkeskommunale myndigheter har ansvaret for. Prinsippet for en ressursforvaltning på nasjonalt og fylkeskommunalt hold kan bygge på tre hovedelementer:

- ressurskartlegging
- regnskap for uttak og bruk
- ressursbudsjett

En kartlegging gir kunnskap om ressursenes størrelse og lokalisering. Dette er det av vital betydning å kjenne, også for å kunne planlegge arealbruken. Nedbygging av en grusforekomst vil kunne stenge for uttak av masser i uoverskuelig tid framover. Et ressursregnskap gir løpende informasjon om tilgang og bruk av ressursene, mens et budsjett vil bygge på framskrivninger av regnskapet under visse forutsetninger.

Det foreliggende Grusregisteret er å betrakte som det første leddet, ressurskartleggingen, i den skisserte ressursforvaltningen ovenfor. Grusregisteret gir oversikt over lokalisering, mengde, arealbruk, kvalitet m.m. for de forekomster som er registrert i fylket. Det er meningen at Grusregisteret ikke bare skal kunne nyttes til å finne byggeråstoff i fylket, men også være til nytte i den øvrige fysiske planlegging av arealer i tilknytning til sand- og grusforekomstene.

## GRUSREGISTERET

### Organisering

Initiativet til å få utviklet og etablert Grusregisteret kom fra Miljøverndepartementet. Metodeopplegg for denne type undersøkelser ble utarbeidet for Miljøverndepartementet ved fylkeskartkontorene i Telemark

og Vestfold i samarbeid med NGU. (Jfr. Miljøverndepartementets rapp. T 521). I dag utføres registreringsarbeidet av NGU.

Registeret er hittil etablert i følgende fylker: Telemark, Vestfold, Sogn og Fjordane, Oppland, Buskerud, Møre og Romsdal, Sør-Hedmark og Aust-Agder. Feltarbeidet pågår i Vest-Agder, Østfold, Akershus, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag, Nordland og Finnmark. Hele landet ventes ferdig registrert i 1991.

Registeret er EDB-basert for enkelt å kunne oppdateres med nye opplysninger, og kunne kobles til andre typer data.

Driften av registeret med dataformidling overfor brukere blir lagt til det enkelte fylkeskartkontor, som vil ha oversikten over sitt fylke, mens NGU skal ha landsoversikten.

### Østfold

Arbeidet med etablering av grusregisteret i Østfold er utført som et samarbeid mellom Norges geologiske undersøkelse og Fylkeskartkontoret. Feltarbeidet ble påbegynt i 1982 og ventes ferdig utført i 1987. Fylkesrapport vil foreligge i 1988. Hovedfinansiering har vært ved Miljøverndepartementet, via Fylkeskartkontoret og Industridepartementet ved NGU.

### Innholdet i registeret

Grusregisteret lagrer og systematiserer data om forekomster av sand/grus og andre masser egnet til byggeråstoffer. Registeret er først og fremst etablert for å gi en oversikt over ressurs situasjonen. Det inneholder en rekke opplysninger om den enkelte forekomst, men opplysningene er ikke omfattende nok for detaljert driftsplanlegging av større massetak.

Registeret omfatter fire materialtyper:

**Sand/grus:** Sorterte løsmasser anrikt på sand og/eller grus, med lavt finstoffinnhold. Massene trenger vanligvis liten eller ingen foredling for å brukes til byggeråstoff.

**Andre masser:** Andre løsmasser, f.eks. skredmasser og morene. Disse krever vanligvis mer foredling hvis de skal nyttes til annet enn fyllmasser.

- Pukk: Masser som teknisk er knust ned fra fast fjell til ønskede kornstørrelser.
- Skrotstein: Sprengt fjell som ikke er foredlet, f.eks. steintipper. Skrotstein kan være aktuelt som fyllmasse eller som råstoff for pukkverk.

Opplysningene som forekomstene viser:

- Betydning som råstoffkilde:  
areal og volum, kvalitet, nåværende masseuttak
- Andre bruksinteresser knyttet til ressursene:  
nåværende arealbruk på forekomsten, muligheter for grunnvannsuttak, verneverdi, andre konflikter ved uttak av masse
- Andre opplysninger:  
eiendomsinndeling innen forekomsten, referanser til tidligere undersøkelser av forekomsten.

Registeret gir dermed grunnlag for en helhetsvurdering av interesser knyttet til forekomsten.

Forekomster med volum mindre enn ca. 50 000 m<sup>3</sup> og mektighet mindre enn ca. 2 m over grunnvannsnivå er vanligvis ikke registrert med eget forekomstnummer og registreringsskjema. I områder med lite sand/grus er det imidlertid tatt med flere små forekomster enn i områder med rikelig sand-/grusressurser. Detaljeringsgraden av registreringene varierer altså noe i ulike deler av fylket. Tidsforbruket ved feltarbeidet er vurdert i forhold til betydningen av opplysningene.

Det er lagt opp til tre nivåer for feltregistreringene, avhengig av den enkelte forekomstens betydning som råstoffkilde (kvalitet, størrelse) og den distriktsvise knapphet:

- arealet av en forekomst avgrenses, og volumet beregnes
- arealet av en forekomst avgrenses, men volumet beregnes ikke (stiplet omriss)
- forekomsten punktlokaliseres.

Registreringen av "andre masser" er ikke gjort systematisk. I de fleste tilfellene er disse forekomstene små og vanskelig avgrensbare.

## Datainnsamling

NGU foretok en spørreundersøkelse blant alle kommunene i Østfold for å skaffe bakgrunnsmateriale for feltarbeidet. Det ble spurt om lokalisering av forekomster og produksjonsdata. Kommunene skulle også vurdere om de hadde tilstrekkelig tilgang på sand, grus og knuste steinmaterialer.

NGUs kvartærgeologiske kart i M 1:50 000 har vært det viktigste grunnlagsmaterialet, men også eldre kart og litteratur både fra NGU og andre institusjoner er benyttet. Områder uten kartgrunnlag er flybildetolket. Statens vegvesen har også stilt sitt arkiv over analyser og data fra undersøkte forekomster til disposisjon.

Forekomstene er avgrenset på økonomisk kartverk i M 1:10 000. Fra massetak eller åpne snitt er det tatt prøver for bergarts- og mineralanalyse. Kornstørrelsesfordeling, lagdeling og mektighet av forekomsten er vurdert. Produksjonsforhold i massetak og arealbruksfordeling er registrert.

Arealbruksfordelingen omfatter seks typer arealbruk, skog, dyrka mark, bebygd areal, åpen fastmark og massetak. Alle forekomster som er arealberegnet er arealmessig fordelt på en eller flere av disse kategoriene.

I massetakene er det tatt Polaroidbilde som viser snitt, mektighet, prøvelokalisering og evt. massetakets størrelse. Bildet følger registreringskjemaer og feltkart i det manuelle registeret.

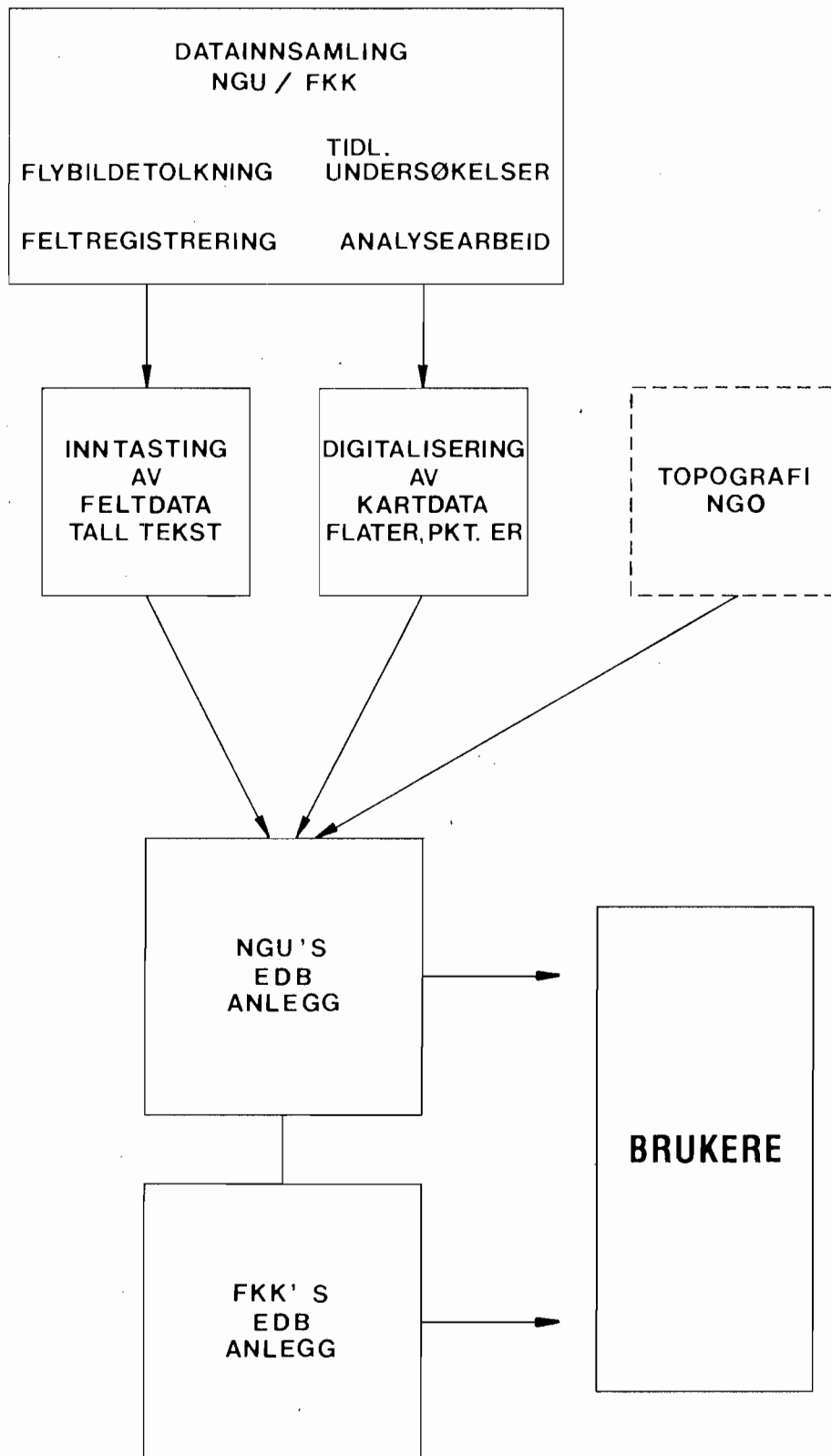


Fig. 4

SKJEMATISK OVERSIKT OVER GANGEN I  
DATAINNSAMLINGEN

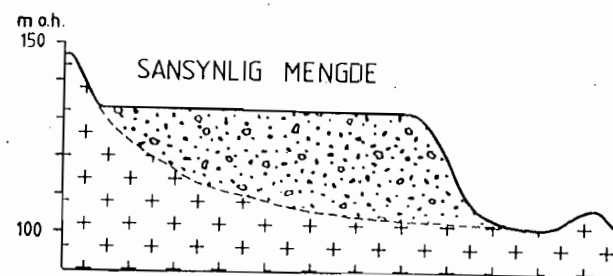
Opplysninger utover "minsteregistreringen" er tatt med hvis forekomsten har stor betydning eller informasjonen er lett tilgjengelig. Data om eienomsforhold er registrert hvis det går fram av økonomisk kartverk. Registrert kan videre suppleres/ajourføres på et senere stadium av fylkeskartkontoret eller NGU. Supplering gjelder opplysninger om eier/bruker, produksjon, foredling, anvendelse, transport, priser og arealbruk etter endt masseuttak.

Det er generelt viktig at registeret oppdateres etter hvert som forekomstene blir grundigere undersøkt og driftsforholdene i massetakene forandrer seg.

Undersøkelsene baserer seg på enkle og raske vurderinger i felt uten hjelp av tekniske hjelpemidler for vurdering av bl.a. forekomstenes mektighet. Volumanslagene presenteres derfor som sannsynlighetsverdier.

Fig. 5

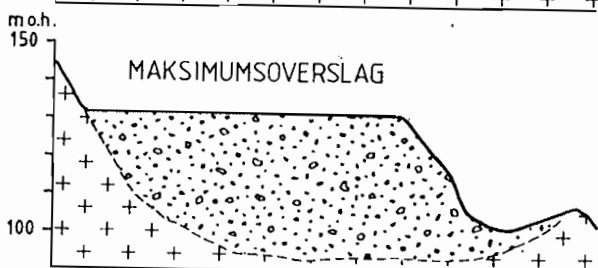
### VOLUMANSLAG FOR SAND OG GRUSFOREKOMST



50% - VERDIEN (SANSYNLIG MENGDE)  
BLIR BEREGNET UT FRA DET MEST  
SANSYNLIGE FALLET PÅ FJELLET



90% - VERDIEN (MINIMUMSOVERSLAG)  
BLIR BEREGNET UT FRA AT  
FJELLOVERFLATEN HAR MINDRE FALL  
ENN TERRENGET INDIKERER, OG AT DET  
ER OPPSTIKKENDE FJELLPARTIER UNDER  
FOREKOMSTEN



10% - VERDIEN (MAKSIMUMSOVERSLAG)  
BLIR BEREGNET UT FRA AT FJELLET  
HAR STØRRE FALL UNDER FOREKOMSTEN  
ENN TERRENGET RUNDT INDIKERER

## Databearbeidelse

Alle feltregistreringer er foretatt på forekomstskjema og massetaksskjema som ligger i det manuelle registeret. For hver avgrenset forekomst er det gjort volumoverslag ut fra beregnet areal og anslått gjennomsnittlig mektighet, fig. 5. Resultatet av bergarts- og mineraltellingene er ført inn i massetaksskjema. Etter hvert er data fra det manuelle registeret overført til EDB og lagret i en database.

Omrisset av forekomstene er digitalisert fra feltkartene og overført til databasen. Siden omrisset ligger lagret som koordinater kan det tas ut i varierende målestokker. Kombinert med opplysninger i det EDB-baserte registeret kan forskjellige typer kart tegnes ut ved hjelp av programstyrte plottere. Opplysningene er lagret kommunevis. Hver forekomst har et nummer innenfor kommunen. Kommune- og forekomstnummer identifiserer en forekomst.

## BRUK AV GRUSREGISTERET

### Inngangsnøkler og presentasjon

Fylkeskartkontorene og NGU har fått konsesjon fra Datatilsynet til å opprette Grusregister. Opplysningene i registeret er, i følge konsesjonen, tilgjengelig for alle som har et "berettiget" behov for dem.

Fylkeskartkontoret og NGU vil formidle opplysninger fra registeret innen fylket. NGU vil få et landsomfattende Grusregister og vil formidle oversikter på landsdels- og landsnivå.

Fylkeskartkontoret distribuerer grusressurskart i målestokk 1:50 000 (M711) og i liten målestokk som dekker hele fylket (1:250 000). Kartene kan brukes som inngangsnøkkel til registeret. Hvis man er interessert i opplysninger om grusressursene innen et bestemt område, viser kartet om det finnes forekomster. De gir også opplysninger om størrelse, kvalitet, analyser og arealbruk. Mer detaljerte opplysninger kan en så finne i Grusregisteret. Kartene tegnes ut i svart/hvitt med en datastyrt plotter på topografisk kartgrunnlag, vedlegg 3.

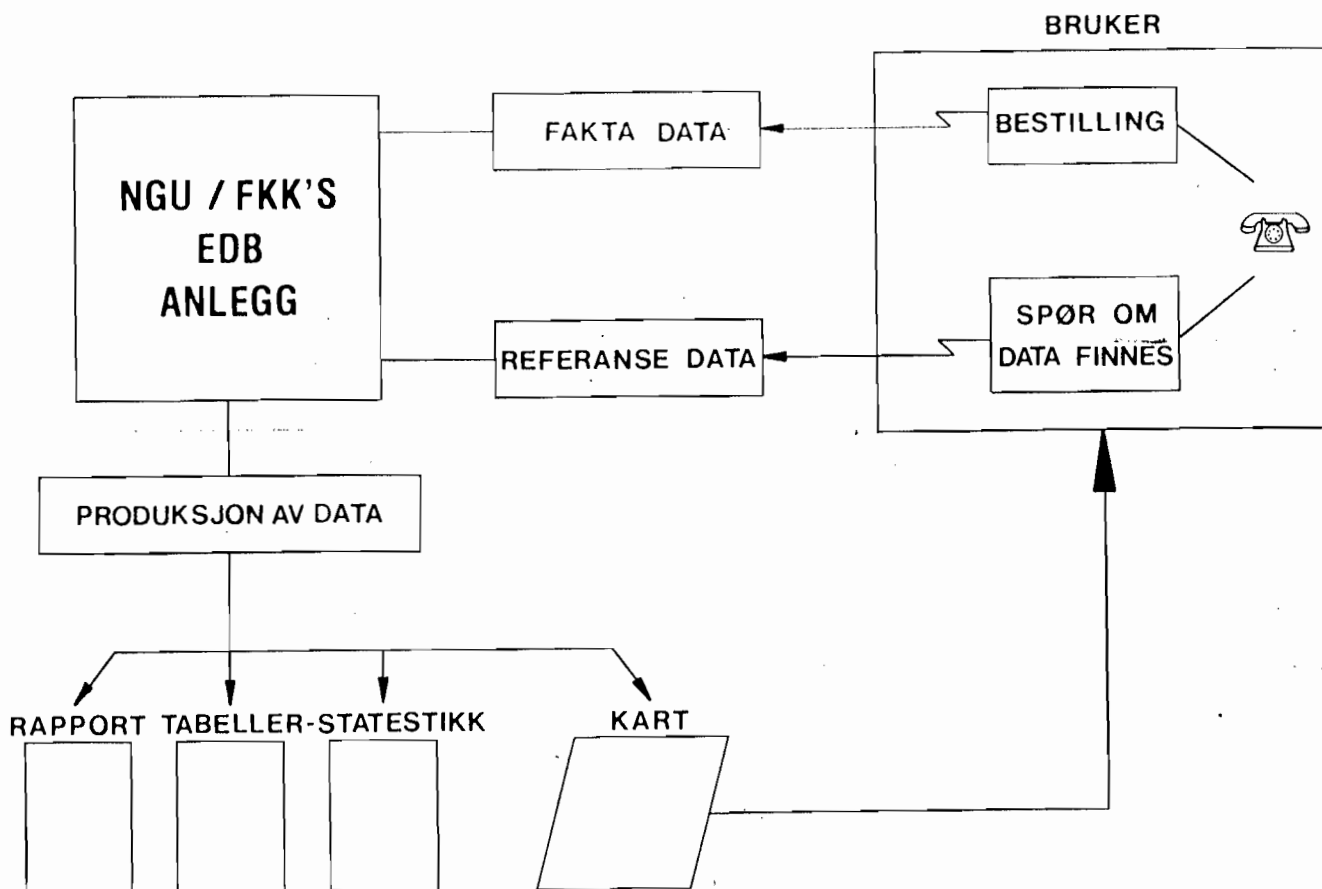


Fra Grusregisteret kan en få flere typer utskrifter. Det kan foreløpig tas ut kopier av alle registrerte forekomstskjema. Det er laget standardiserte tabeller for å kunne kombinere ulike datatyper fra flere forekomster. Tabellene systematiserer data fra forekomster innenfor et geografisk avgrenset område, f.eks. kartblad, kommune eller en vilkårlig avgrensning med oppgitt hjørnekoordinater. Eksempler på forekomstskjema, massetaks-skjema og tabeller er vist i vedlegg 1 og 2.

Del-rapportene (kommune-rapportene) gir en oversikt over registreringene i hver enkelt kommune. De inneholder også vurderinger om hvilke forekomster som er mest viktige som grusressurser, hvilke som bør undersøkes mer detaljert osv.

Fig. 6

### EDB TIL LAGRING OG BRUK AV SAND OG GRUSDATA



Opplysninger fra Grusregisteret

Produkt/tjeneste	Kartkontoret	NGU	Merknader
- Kommunerapporter	x	x	
- Fylkesrapport	x	x	
- Oversiktskart 1:250 000	x	x	
- Grusressurskart 1:50 000 1)	x	x	
- Registreringsskjema med fullstendige opplysninger om forekomstene	x	x	
- Oversikter i standard tabeller	x	x	
- Manuelt arkiv (feltkart 1:5 000/1:10 000/1:20 000, registreringsskjema, evt. rapporter og andre opplysninger om forekomstene		x	bare til gj.syn
- Samtale med geolog vedr. spesielle forekomster, videre undersøkelser etc.	x 2)	x	

1) Dersom feltgrunnlaget er økonomisk kartverk kan grusressurskartene også framstilles i større målestokker, f.eks. 1:20 000.

2) Gjelder i fylker med ansatt geolog.

LITTERATUR:

Hugdahl, H., 1984: Regional pukkundersøkelse i Østfold.  
NGU, rapport 84.041

Hugdahl, H., 1985: Pukkundersøkelser i Østfold.  
NGU, rapport 85.099.

Statens vegvesen: Diverse grunnundersøkelser i forbindelse med bygging  
av E6

## FOREKOMSTSKJEMA

Komm.navn: GRUSBY Komm.nr.:        Forek.nr.: 1  
 Forekomst navn: NAVNESTAD Inv.: NGU MM Dato: 8506/11  
 Kbl(M711): 13191 13194 Kbl(Øk): BKL113114  
BKL115116 BK115-5-3 BK115 UTM:         
 Materialtype: S Forekomststype: BEM Avsetningsform: TIS Gv.uttak: GBR

## Arealfordeling

Masset.: 10 % Bebygg.: 5 % Dyrkam.: 20 % Skog: 60 % Annet: 5 %  
 Gjennomsnittlig mektighet: 50%: 10 m 90%: 5 m 10%: 15 m

Konfliktsituasjoner ved masseuttak: BJEK

Rapport-nr.	Rapportnavn	År	Unders.	Analyser
<u>1312-134</u>	<u>ST. VEGV. HURDALAND</u>	<u>69</u>	<u>SBP</u>	<u>KFBMH</u>
<u>NGU 85.023</u>	<u>SAND OG GRUSUNDERS.</u>	<u>85</u>	<u>KP</u>	<u>KFPMBH</u>

Beskrivelse (matr.ford.-ressursverdi – videre unders.-vern):

Foto: (J/N):

*Meget stor breeluterasse ved Navnestad. Avsetningen er sentral for distriktets grusforsyning. Volumenslaget er basert på en jevn skrånende fjelloverflate under forekomsten. Kornstørrelsesfordelingen er basert på snittet i massetaket, men en må forvente grovere masser mot nord. Gårdsbebyggelse og dyrka mark i sentrale deler på avsetningen vil ventlig være uforenlig med videre masseuttak mot nord. Avsetningen bør undersøkes nærmere.*

## Merknader

Evt. foto

## F-SKJEMAET, KORT FELTINSTRUKS

Hvis mulig skal en fylle ut følgende punkt:

KOMMUNENAVN (Komm.navn):

FOREKOMSTNAVN:

INVENTOR (Inv.): eks. Per Mo = PM

DATO: eks. 12.06.1984 = 840612

KARTBLADNUMMER (KBL M711): eks. 12143

KARTBLADNUMMER (KBL ØK): eks. BKL111112(20t), BK111(10t), BK111-5-3(5t)

MATERIALTYPE: sand/grus = S, pukk = P, andre materialer = A

FOREKOMSTTYPE: Breelavsetning = B, elveavsetning = E, bresjø.innsjøavs. = I, strandavs. = S, morenematr. = M, skredmatr. = R, forvittringsmatr. = F, flomskredmatr. = D, andre = A, granitt = G, syenitt = Y, gabbro = O, porfyr = P, gneis = N, kvartsitt = K, kalkstein = L, basalt = T, andre = X

AVSETNINGSFORM: Delta = D, isranddelta = R, sandur = S, vifte = V, elveslette = L, dalfylling = F, terrasse = T, esker = E, strandvoll = N, haugrygg = H, randmorene = M, erosjonsrest = O, dødisterreng = Ø, andre = X

GRUNNVANNSUTTAK (gv.uttak): gravd brønn = R, borebrønn = B, mulig framtidig uttak = G, andre = A

AREALFORDELING: En grov prosentvis vurdering i felt, en legger spesielt vekt på bebyggelse, kommunikasjonsareal og massetaksareal. Når sålen i massetaket er antatt eller påvist å falle sammen med det naturgitte bunnivå for den økonomisk utnyttbare del av forekomsten, skal massetaksarealet trekkes fra totalarealet når en beregner ressursarealet. Dette angis i skjemaet ved et minustegn foran prosentverdien for massetaksarealet.

GJENNOMSNITTLIG MEKTIGHET: Må anslås i felt, og den er et veid gjennomsnitt over det totale ressursarealet. Det stipuleres en midlere, en minimums og en maksimums mektighet tilsvarende h.h.v. 50,90 og 10% sannsynlighet. Usikkerheten i anslaget skal gå fram av differansen mellom maksimums og minimumsverdien.

KONFLIKTSITUASJONER VED MASSEUTTAK: En tenkt situasjon der en driver ut hele forekomsten. Alle arealkonflikter knyttet til et slikt uttak skal fylles inn: bebyggelse (B), industri (I), institusjon (U), militært område (O), vei (V), jernbane (T), flyplass (P), kraftlinje (L), jordbruk (J), mulig nydyrkingsområde (Y), skogbruk (S), eksisterende grunnvannsuttak (E), mulig framtidig grunnvannsuttak (G), resipient (R), fredet areal (F), vernet areal (A), fornminner (N), mulig verneverdig (D), miljøtemper (M), klimaendring (K), forurensning av vassdrag (H), andre (X).

RAPPORTER/LITTERATUR:

UNDERSØKELSER (Unders.): Kartlegging (K), geofysiske unders. (U), sonderende boringer (S), boring med prøvetakning (B), sjaktning (J), prøvetaking (P), grunnvann (G), annen naturinventering (V), andre (A).

UTFØRTE ANALYSER: Kornfordeling (K), sprøhet og flisighet (F), petrografisk anal. (P), mineralogisk anal. (M), betongprøvestøping (B), kornform. (R), kisinnhold (I), svake og skifrige korn (S), humus (H), kjemisk anal. (C), abrasjonstest (A), andre (N).

BESKRIVELSE: Det legges spesiell vekt på forekomstens karakteristika (ytre form, beliggenhet, omfang og geologiske dannelsesbetingelser etc.). Forventet materialfordeling innen forek., ressursverdien til forek. og evt. forslag for videre undersøkelser. Maksimum antall posisjoner er 590.

MERKNADER: Merknadsrubrikken er huskeliste for feltpersonell.

## M-SKJEMAET, KORT FELTINSTRUKS

Hvis mulig skal en fylle ut følgende punkt:

FOREKOMSTNAVN:

KOMMUNENAVN (Komm.navn):

FOREKOMSTNUMMER (Forek. nr.):

MASSETAKSNUMMER (Mtak.nr.):

KARTBLADNUMMER (KBL (M711)): eks. 13242

INVENTOR (Inv.): eks. Per Mo = PM, Mo og By = M·B

DATO: eks 12.06. 1984 = 840612

DRIFTSFORHOLD: i drift = D, ikke drift = I, sporadisk drift = S, nedlagt = N

FOREDLING: sikting = S, knusing = K, vasking = V, asfalt og oljegrusprod. = A, betong/  
betongvareproduksjon = B, annet = X

ETTERBEHANDLING: utført = U, delvis utført = D, planlagt = P, utelatt = T

ANSLÅTT KORNFRAKSJONSFORDELING: Visuell vurdering av det mest representative snittet i massetaket. Blir det registrert flere massetak i en forekomst vil anslått kornfraksjonsfordeling og prøver fra massetak nr. 1 bli plottet på kartet. Silt skal inkluderes i sandfraksjonen og må angis i beskrivelsen.

GÅRDSNUMMER (Gnr.): Gjelder kun for massetaksområdet

BRUKSNUMMER (Bnr.): Gjelder kun for massetaksområdet

FLERE EIENDOMMER: Gjelder kun for massetaksområdet.

KONFLIKT: Her føres de umiddelbare konfliktsituasjoner i tilknytning til fortsatte massetak. Det er særlig viktig at en fører opp arealbruk som i praksis er uforenlig med masseuttak. Bebyggelse (B), industri (I), institusjon (U), militært omr. (O), veg (V), jernbane (T), flyplass (P), kraftlinje (L), jordbruk (J), mulig nydyrkingsomr. (Y), skogbruk (S), eksisterende grunnvannsutl. (E), mulig fremtidig grunnvannsutl. (G), resipient (R), fredet areal (F), vernet areal (A), forninner (N), mulig verneverdig (D), miljølempet (M), klimaendring (K), forurensning av vassdrag (H), andre (X).

BRUKER-ADRESSE: Navn og adresse på bruker eller produsent i masseuttaket. Slike opplysninger samles ikke systematisk inn, men legges inn når en under forundersøkelsen eller feltarbeidet får sikre data.

SPRØHET OG FLISIGHETSTALL: Her føres normalt resultat fra en eller gjennomsnittet fra flere parallelle analyser i fraksjonen 8-11,2 mm med 50% laboratoriepukket materiale.

BERGARTS OG MINERALINNHOLD: Her føres resultater fra bergarts og mineralkorntellinger i de 3 angitte fraksjoner. Rubrikken for prøve nummer (pr. nr.) skal alltid fylles ut når prøve er tatt. Annen prøvetaking skal evt. angis i feltet for merknader nederst på skjemaet.

BESKRIVELSE: Det som spesifikt angår massetaket og som det ikke er naturlig å ta med i beskrivelsen av forekomsten. F.eks. spesielle driftsforhold, uttaksdata. Maksimum antall posisjoner er 584.

FOTO: Det skal tas foto av det mest representative snittet såfremt en der har god kontroll med lagfølge, mektighet og kornfraksjonsfordeling og evt. et oversiktsbilde av massetakets utbredelse. Informasjon om kornstørrelser, lagdeling, lagfølger og prøvetaking tegnes enklest rett på fotoet med vannfast tusj. Fotoet stiftes nederst på forsiden eller på baksiden av M-skjemaet.

MERKNADER: Merknadsrubrikken er huskeliste for feltpersonell. Evt. stiftes fast polaroid-foto her.

## MASSETAKSKJEMA

Forekomstnavn: NAVNESTADKomm.navn: GRUSBY Komm.nr.:      Forek.nr.: 1 Mtak.nr.: 1UTM:                               Inv.: NGU NW Kbl. (M711): 13191 Dato: 850611Driftsforhold: D Foredling: SKVB Etterbehandling: TAnslått kornfraksjonsfordeling: Sand 60 % Grus: 30 % Stein: 5 % Skall: 5 %Gnr.: 129 Bnr.: 2 Flere eiend.: (J/N): N Konflikt: BJEBruker: SIMOND NAVNESTADAdresse: 9999 GRUSBY T. (099)63457

## Sprøhet og flisighetstall

Prøvenr.: 1 Kornfraksjon: 8-11 % Laboratoriepudder: 50Flisighet: 1.20 Sprøhet: 52 Pakningsgrad: 1 Kornprøve: 55.3

## Bergartsinnhold

## Bergartskorn:

Pr.nr.	Kornfrak. mm	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
<u>1</u>	<u>8-16</u>	<u>5</u> %	<u>60</u> %	<u>20</u> %	<u>15</u> %

## Mineralinnhold

## Mineralkorn:

Pr.nr.	Kornfrak. mm	Glim.	Andre	Glim./Skif.	Mørke	Andre
<u>2</u>	<u>0.5-1.0</u>	<u>5</u> %	<u>95</u> %			
<u>3</u>	<u>0.125-.250</u>			<u>5</u> %	<u>10</u> %	<u>85</u> %

## Beskrivelse (tillegg til F-skj.)

Foto (J/N): U

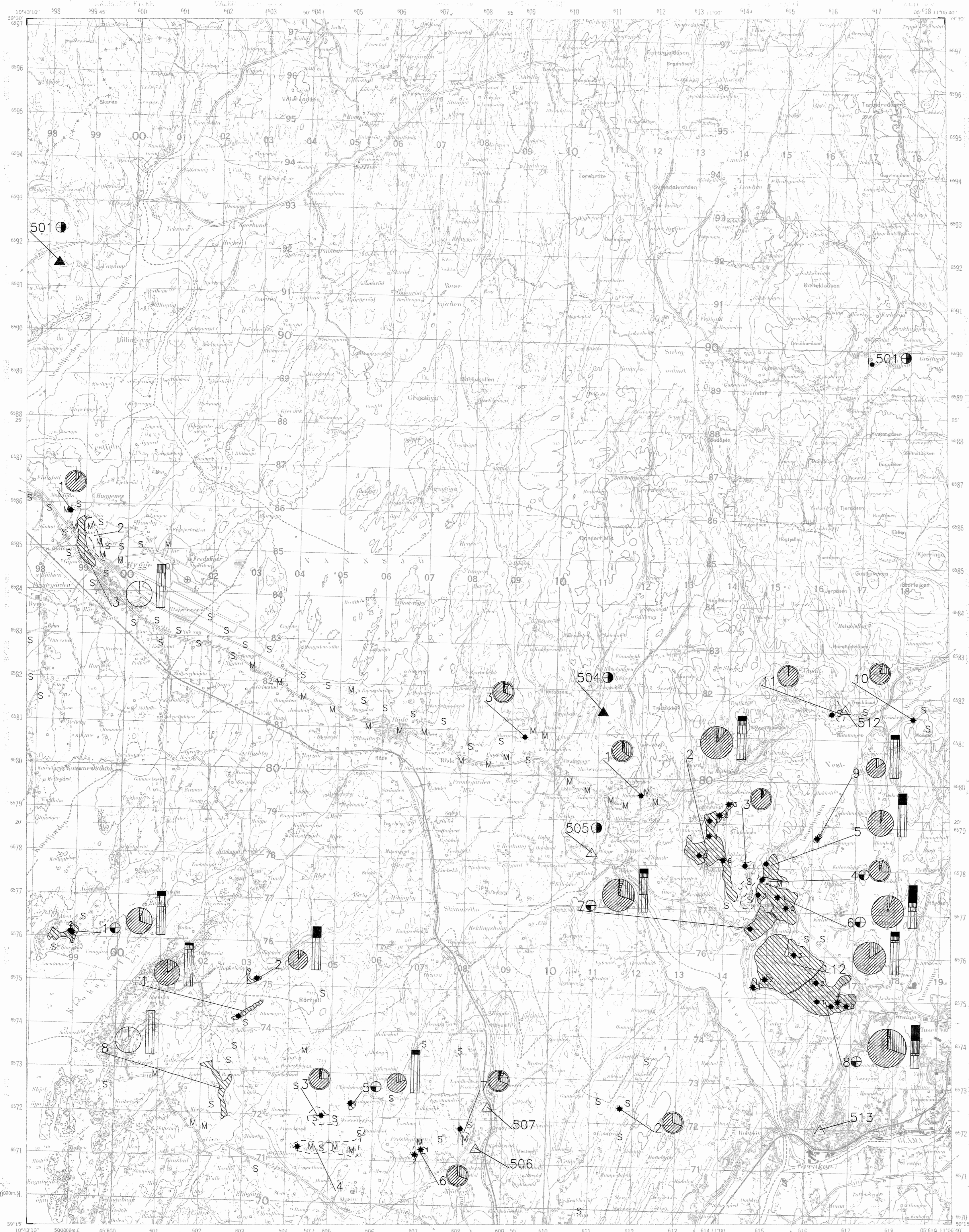
Lagfølge og mektighet i snittet (18m høyt):  
3m steinig grus/5m skråsjiktet sand-grus/mer enn  
10m svakt skråsjiktet sand (i partier noe grusig)

Materialet var godt rundet og sortert, i partier  
noe misfarget av rustutfellingene.

## Merknader:

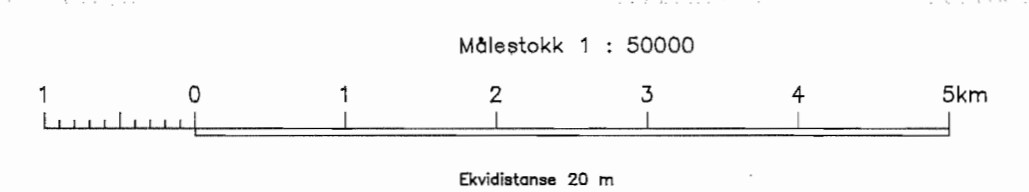
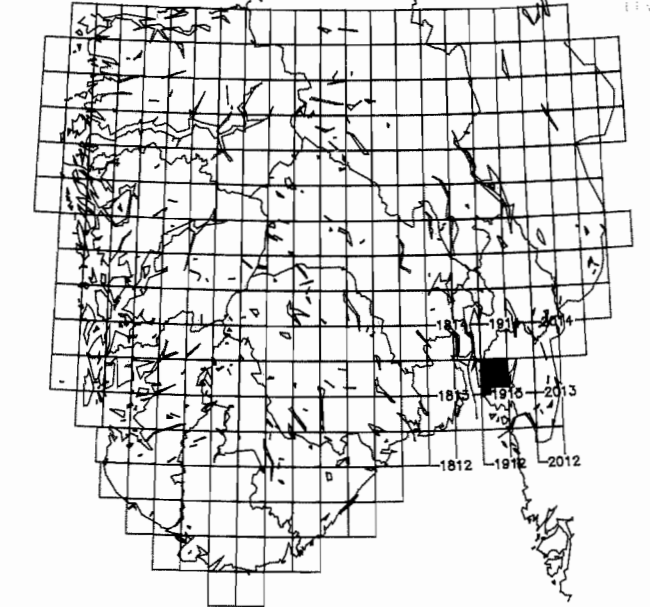
Evt. foto

Prøver:	Massetaknr.		Prøvetype
	Forek.nr	Prøve.nr.	
	<u>1</u>	<u>1-1</u>	<u>Bergartsinnhold</u>
		<u>2</u>	<u>Mineralinnhold 0,5-1,0mm</u>
		<u>3</u>	<u>Mineralinnhold 0,125-0,250mm</u>
		<u>4</u>	<u>Kornfordelingsanalyse</u>
		<u>5</u>	<u>Sprøhet og flisighetsanalyse</u>
		<u>6</u>	<u>Betongprøve</u>



TEGNFORKLARING

- LØSMASSEFOREKOMSTER**
- SAND- OG GRUSFOREKOMST
  - RUGFORMET SAND- OG GRUSFOREKOMST
  - LITEN SAND- OG GRUSFOREKOMST
  - MORENE
  - UR OG SKRED MATERIALE
  - FØRSTRINGSMATERIALE
  - STENTIPP
- FASTFJELLSFOREKOMSTER**
- MULIG UTAKSOMRÅDE FOR KUNSTE STEINMATERIALER
  - UTAK MED KONTINUERLIG DRIFT
  - UTAK MED SPORADISK DRIFT/NEDLAGT
  - PRØVEPUNKT/OBSERVASJONSPUNKT
- ANDRE OPPLYSNINGER**
- OMRÅDE MED SMÅ ELLER VANSEKULIG AVGRENSBARE FOREKOMSTER
- 21 FOREKOMSTNUMMER**
- HEMVISNING TIL FOREKOMST
  - PRØVEPUNKT / OBSERVASJONSPUNKT
  - UTAK AV LØSMASSER
- ANALYSETYPER**
- KORNSTØRRELSFORDDELING
  - MEKANISK STYRKE (SPRØHET OG FLUGHET)
  - BERGARTS- OG MINERALINNHOLD
  - ANNET (BETONG, ABRASJON, KULEMØLLE, O.L.)
- ANSLÅTT VOLUM**  
(OVER GRUNNANSLÅTT, FØRREDE MASSE ELLER FJELL)
- > 5 MILL. KUBIKMETER
  - 1 - 5 MILL. KUBIKMETER
  - 0,1 - 1 MILL. KUBIKMETER
  - < 0,1 MILL. KUBIKMETER
  - VOLUMANSLAG MANGLER
- ANSLÅTT KORNSTØRRELSFORDDELING**
- |    |    |            |           |
|----|----|------------|-----------|
| SA | BL | SAND(SA)   | BLOKK(BL) |
| G  | ST | 0,02-0,063 | >200µm    |
|    |    | GRUS(G)    | STEIN(ST) |
|    |    | 2-4mm      | 64-250mm  |
- ANSLÅTT AREALBRUKSFORDDELING I PROSENT**
- MASSEMARK
  - BEBYGGELSE OG KOMMUNIKASJONSAREAL
  - DYRKT MARK
  - SKOG
  - ANNET (ÅPEN FASTMARK, MYR, O.L.)
- BESKRIVELSE**
- DANNELSE AV SAND OG GRUS I NATUREN
- SAND OG GRUS ER I NATUREN KONSENTRERT I FOREKOMSTER AVSATT AV HENDENDE VANN. SÆRLIG VIKTIG ER BRELLVASSINGENE DANNET UNDER INNVASSINGENS AVSLUTNING VED SLUTTEN AV SISTE ETID. DE KJERNETRENERE VED AT MATERIALLET ER LAGD ET SORTERT ETTER KORNSTØRRELSE. ELVAVSETNINGER ER DANNET ETTER AT OMRÅDENE BLE OPPRE. DE HØR MANNE FELLES TREKK MED BRELLVASSINGENE, MEN ER OFTE IDE SIKRE SORTERT. BRELLVASSING OG ELVAVSETNINGER ER PÅ KARTET SLUTT SAMMEN TIL SAND- OG GRUSVASSINGER.
- ANDRE AVSETNINGER FØR SAND-GRUS OG BLOKKER KAN OGSÅ VÆRE VIKTIGE RESSURSER OG ER DA VIST PÅ KARTET.
- KARTETS INNHOLD**
- KARTET ER EN DOKUMENTASJON FOR GRUS- OG PUKKRESSURSET UTAREBEIDET PÅ GRUNNLAG AV EN ENKEL BEFARING I FELT. KARTET VISER FOREKOMSTENS BELSØNNET, VOLUM, KVALITET, UTAK AV LØSMASSER OG FJELL (PUNKTVERD), ANSLÅTT VOLUM ER GJORT PÅ GRUNNLAG AV EN ANSLÅTT FORDELING OG EN ANSLÅTT GJENNOMSNITTLIG HJØKSTYKKE. ANSLÅTTET ER GJORT PÅ GRUNNLAG AV USIKKERHET. VOLUMANSLÅTTET VISER SAND- OG GRUSVOLUM OVER HØRNET ELLER ANDET GRUNNANSLÅTT, BIL, LERER ELLER FJELL OG REPRESENTERTER OGSÅ NEDRENDENS TOTALT VOLUM AV FOREKOMSTENE. ANSLÅTT Arealfordeling ER BASERT PÅ BRUGSAREAL, KOMMUNIKASJONSAREAL, OG INDUSTRIOMRÅDE ER TATT MED UNDER BEBYGGELSE. ANSLÅTT KORNSTØRRELSFORDDELING ER BASERT PÅ FELTBEFARINGER I MASSETAK, EKSTREKT I ANDRE ÅPNE SENT. FOR MER DETALJERT OPPLYSNINGER OM FOREKOMSTENE HEMMES TIL GRUS- OG PUKKRESSURSET VED HEL.
- BRUK AV RESSURSKARTET**
- KARTET ER ET HJELPESKED FOR Å OPPNÅ EN FORNUFTIG FORSKNING OG FORUTSETNING AV SAND-, GRUS- OG PUKKRESSURSER. FOR EN MER DETALJERT KARTLEGGING AV AVSETNINGENS KVALITET OG VOLUM, BØR DET FORETAS OPPFØLJING UNDERSØKELSE.
- FYLKER OG KOMMUNER PÅ KARTET:**
- Reiulf  
Moes, Sarpsborg, Fredrikstad, Råde, Rygge, Våler, Østfold



REFERANSE TIL KARTET:  
P.R.Neab, O.Furuhog - 3/3 1995  
VANNSJØ 1913-IV RESSURSKART: SAND,GRUS OG PUKK 1:50000  
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

KARTGRUNNLAG: Stensens korterke kort  
Mf. brukstallstoles.