

NGU-rapport nr. 88.117  
Grus- og Pukkregisteret i  
Jondal, Odda og Ullensvang  
kommuner, Hordaland

Rapport nr. 88.117	ISSN 0800-3416	Åpen/ <del>Kart</del> <del>XXXIX</del>	
<b>Tittel:</b> Grus- og Pukkregisteret i Jondal, Odda og Ullensvang kommuner, Hordaland			
<b>Forfatter:</b> Øystein Jæger		<b>Oppdragsgiver:</b> Statens kartverk, Fylkeskartkontoret NGU	
<b>Fylke:</b> Hordaland		<b>Kommune:</b> Jondal Odda Ullensvang	
<b>Kartbladnavn (M. 1:250 000)</b> Odda Sauda		<b>Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)</b>	
<b>Forekomstens navn og koordinater:</b>		<b>Sidetall:</b> 43	<b>Pris:</b> 80,-
<b>Feltarbeid utført:</b> 1987		<b>Rapportdato:</b> 15.06.1988	<b>Prosjektnr.:</b> 2309.12.53
		<b>Seksjonssjef:</b> <i>Pers. R. Næby</i>	
<b>Sammendrag:</b>  <p>Grus- og Pukkregisteret gir en samlet oversikt over sand-, grus- og pukkforekomster i hele landet. Grusregisteret for sørlige del av Hordaland er nå etablert.</p> <p>Data fra registeret presenteres i form av kart, tabeller og en kort rapport for hver kommune.</p> <p>Kommunene Jondal, Odda og Ullensvang har alle underskudd på sand-/grusressurser.</p> <p>Berggrunnen i området består for det meste av svake bergarter, slik at massene for en stor del har dårlig kvalitet til byggetekniske formål.</p>			
<b>Emneord</b>	Ingeniørgeologi	Grusregister	
Ressurskartlegging	Volum	Kvalitetsundersøkelse	
Fagrapport			

## INNHold

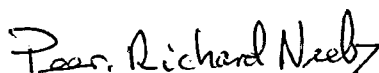
	Side
FORORD	4
INNLEDNING	5
BYGGERÅSTOFFSITUASJONEN I KOMMUNENE:	6
- Jondal	6
- Odda	11
- Ullensvang	16
LITTERATURLISTE	21
GENERELT OM SAND OG GRUS:	22
- Sand- og gruskvaliteter	22
- Dannelse av sand og grus	23
- Jordartenes egnethet som byggeråstoff	24
- Ulike arealbruksinteresser	28
- Forvaltning av sand og grus	30
GRUSREGISTERET	31
- Organisering	31
- Innhold i registeret	32
- Datainnsamling	33
- Databearbeidelse	37
- Bruk av Grusregisteret	37
VEDLEGG:	
1. Eksempel på datautskrift fra en forekomst	
2. Eksempel på datautskrift fra et massetak	
3. Oversikt over utplottede sand- og grusressurskart i målestokk 1:50 000 i Hordaland	
4. Eksempel på sand- og grusressurskart i målestokk 1:50 000; Kbl. 1315 III Odda	

## FORORD

Grus- og Pukkregisteret er et landsomfattende EDB-basert register hvor alle sand- og grusforekomster og pukkverk er registrert. Registeret etableres kommunevis som et samarbeide mellom Norges geologiske undersøkelse og Statens kartverk.

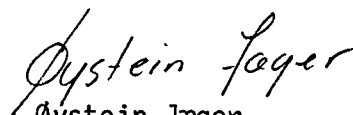
Grusregisteret i kommunene Jondal, Odda og Ullensvang er nå etablert, og resultatene presenteres i denne rapporten.

Trondheim, 15. juni 1988



Peer-Richard Neeb

seksjonssjef



Øystein Jæger

prosjektleder

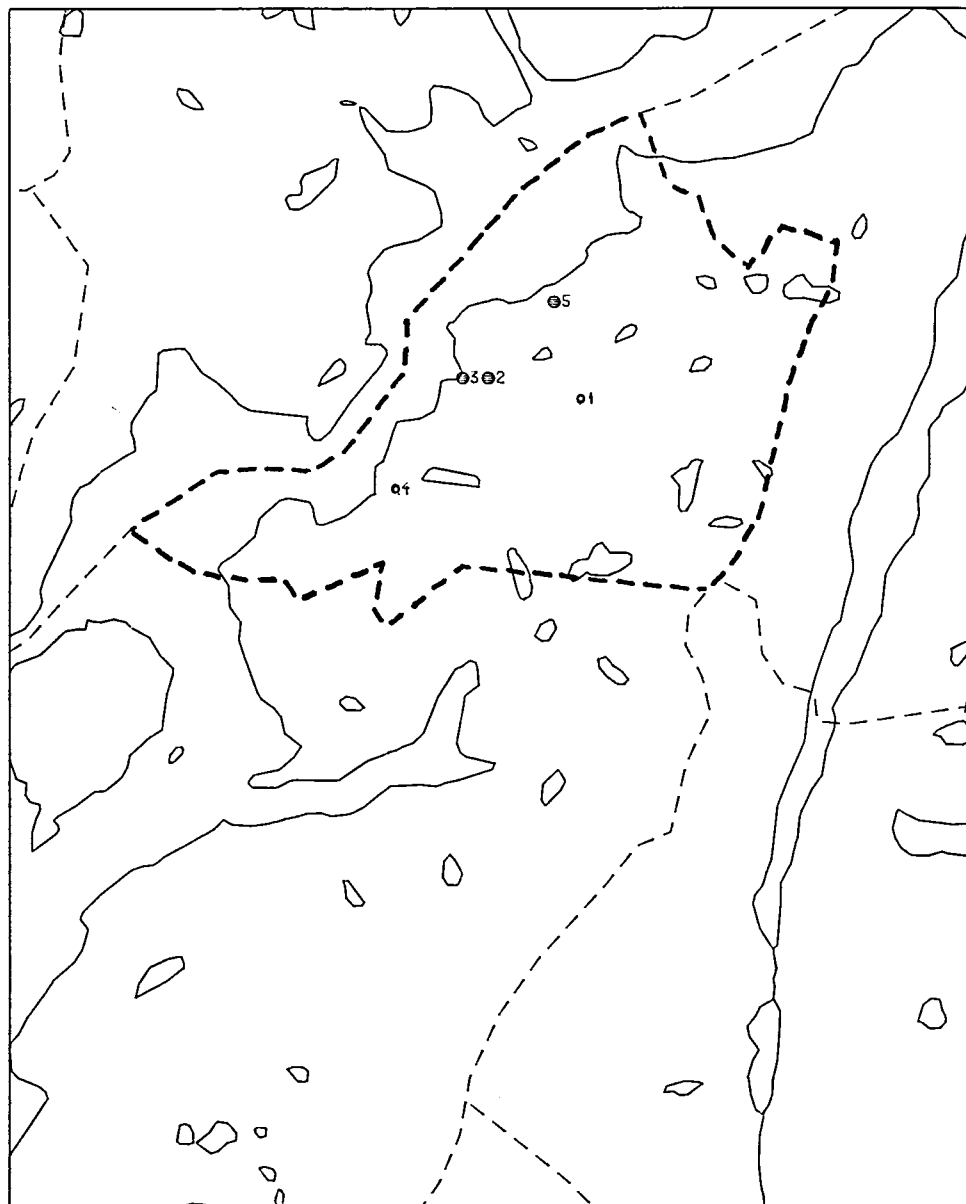
## INNLEDNING

Denne rapporten bygger på flybildetolking og feltbefaring utført av NGU i 1987. Rapport nr. 7, 8 og 9, oppdrag 119 A, fra Veglaboratoriet i 1983 med O. P. Wangen og N. Rye som saksbehandlere, har også vært til stor hjelp i arbeidet.

Alle registreringene finnes i et manuelt og et EDB-basert register. Data fra registeret presenteres på skjema, i tabeller og i kartform, og finnes både ved Fylkeskartkontoret i Hordaland og ved NGU. Opplysningene i registeret er tilgjengelig for alle. For mer detaljerte opplysninger enn denne rapporten kan gi henvises det til Grus- og Pukkregisteret.

# JONDAL kommune.

## KARTLAGTE SAND- OG GRUS-FOREKOMSTER OG REGISTRERTE PUKKVERK I GRUSREGISTERET



### TEGNFORKLARING

#### REGISTRERTE SAND OG GRUSFOREKOMSTER

- volumestimat mangler
- < 0.1 mILL. m<sup>3</sup>
- ⊖ 0.1 - 1.0 mILL. m<sup>3</sup>
- 1.0 - 5.0 mILL. m<sup>3</sup>
- > 5.0 mILL. m<sup>3</sup>

#### REGISTRERTE PUKKVERK OG AKTUELLE UT TAKSOMRÅDER FOR PUKK

- ▲ uttak med kontinuerlig drift
- △ uttak med sporadisk drift eller nedlagte steinbrudd
- ▽ prøvetatte forekomster og/eller observasjons-lokalteter

10 km  
Målestokk 1 : 618 318



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

LØSMASSEAVDELINGEN

Referanse til kartet:  
GRUS- OG PUKKREGISTERET,  
JUNI-88.

## 1227 JONDAL

JONDAL KOMMUNE HAR BEGRENSEDE SAND-/GRUSRESSURSER.

Det er registrert 5 forekomster av sand og grus i kommunen. 3 av forekomstene er volumberegnet, og dette gir en sand-/grusreserve for Jondal kommune på 1.5 mill. m<sup>3</sup>. De største forekomstene er forekomst nr. 3, Guntveit, som for det meste er båndlagt av dyrkamark og bebyggelse og forekomst nr. 5, Svåsand, hvor omlag 70 % av arealet er dyrka mark.

Det er ett massetak i drift i kommunen; forekomst nr. 4, Lunderdalen, hvor det blir drevet på en blokkrik morene.

Bergarts- og mineralanalysen som er utført på masser fra forekomst nr. 2, Moldbakken, indikerer materiale av middels kvalitet uten spesielt høyt glimmerinnhold. I denne forekomsten er imidlertid mye av materialet for finkornet til at massene vil være aktuelle til byggetekniske formål.

Det er ikke registrert pukkuttak i kommunen.

På bakgrunn av kommunens begrensede ressurser av sand og grus anbefales det at det blir utført en samlet kartlegging og vurdering av berggrunnen innen kommunen med henblikk på framtidig pukkdrift.

Feltarbeidet ble utført i juli 1987 av J. Moss og Ø. Jæger.





GRUSREGISTERET - TABELL 3  
KOMMUNEOVERSIKT - MASSETAK

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Søkekriterier  
KOM 1227 JONDAL

Utskriftsdato : 2. 6.88

-----  
FOREKOMST !MASSETAK!DRIFT!KORNSTØRRELSE!FOREDL.! KONFLIKT !ETTER-  
NR. NAVN ! NR.! !B!St! G! S! !PROD. ! ! BEH.  
-----!-----!-----!-----!-----!-----!-----!-----!

JONDAL

2	MOLDBAKKEN	1	S	10	90		
2		2	N	5	95		
2		3	S	20	80		
3	GUNTVEIT	1	N	5	20	75	J
4	LUNDERDALEN	1	D	5	30	65	K

-----  
SUM 5 5 0 3 16 81  
-----

TABELLFORKLARING

DRIFT = Driftsforhold : D = drift, I = ikke drift, S = sporadisk drift,  
N = nedlagt, O = observert, P = prøvetatt.

KORNSTØRRELSE = Visuell vurdering av kornstørrelsesfordelingen i  
et typisk snitt. B1 = 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 = miljøulemper,  
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.

Søkekriterier  
KOM 1227 JONDAL

Utskriftsdato : 2. 6.88

FOREKOMST NR. NAVN	!MASSE- !TAK NR.!	BERGARTSINN- AA BB CC NN	! MINERALINN- ! G A B M A!	! SPRØH.&FLIS. S F
JONDAL				
2 MOLDBAKKEN	1	11 37 48 4	2 98	3 11 86
SUM 5	5			

TABELLFORKLARING

**BERGARTSINN.%** = 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.

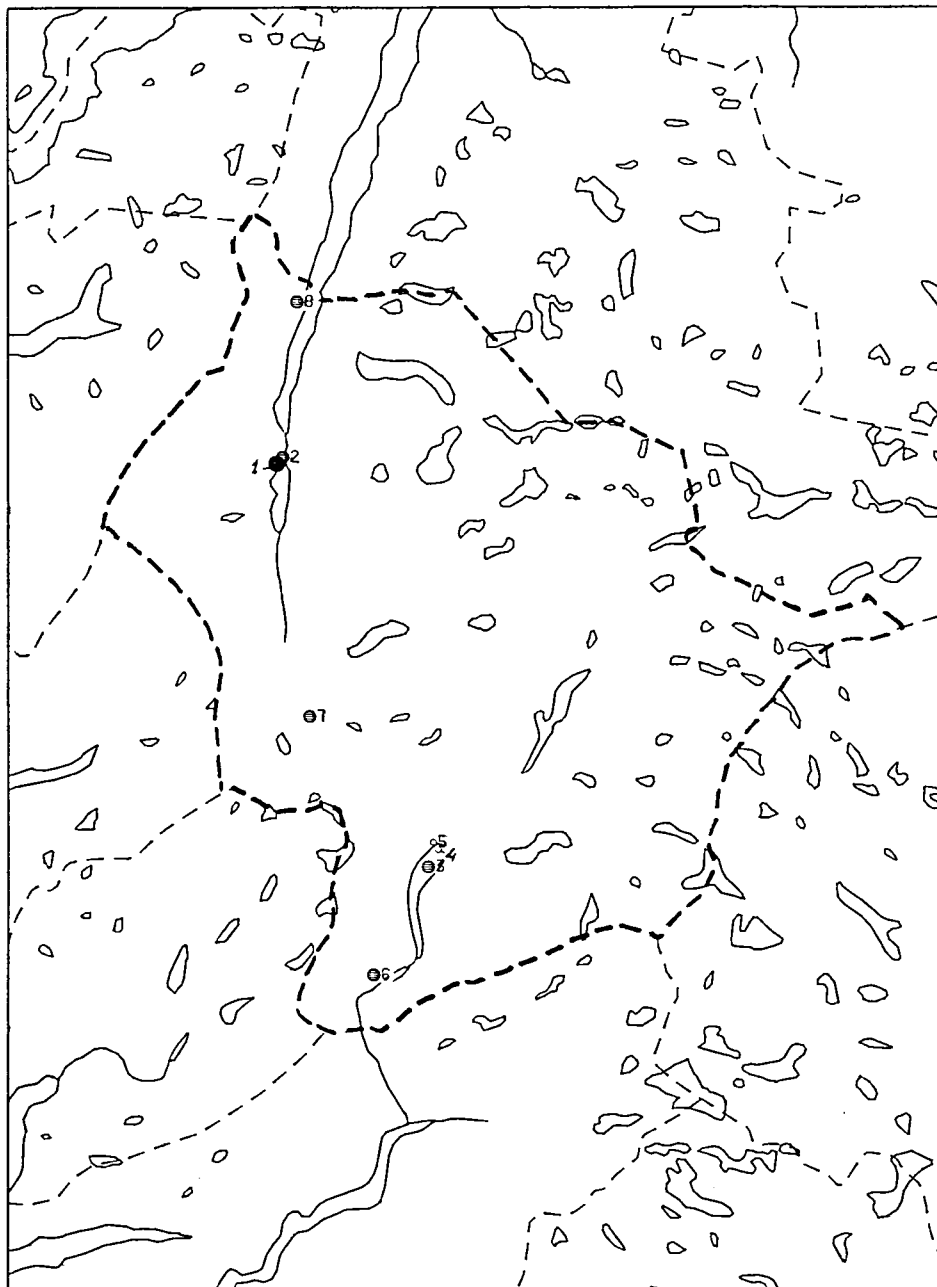
**MINERALINN.%** = Visuell bedømmelse av mineralinnhold i sandfraksjonen  
Fraksjon 0.5-1.0mm:  
G = Glimmer (frikorn), A = Andre korn (vesentlig bergartsfragmenter samt frikorn av kvarts feltspat).  
Fraksjon 0.125-0.250mm:  
B = Glimmer (frikorn) og skiferkorn, M = 'Mørke' mineraler (amfibol, pyroksen,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

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

**SUM** = Antall forekomster og massetak.

# ODDA kommune.

## KARTLAGTE SAND- OG GRUS-FOREKOMSTER OG REGISTRERTE PUKKVERK I GRUSREGISTERET



### TEGNFORKLARING

#### REGISTRERTE SAND OG GRUSFOREKOMSTER

- volumestimat mangler
- < 0.1 mLL. m<sup>3</sup>
- ◉ 0.1 - 1.0 mLL. m<sup>3</sup>
- 1.0 - 5.0 mLL. m<sup>3</sup>
- > 5.0 mLL. m<sup>3</sup>

#### REGISTRERTE PUKKVERK OG AKTUELLE UT TAKSOMRÅDER FOR PUKK

- ▲ uttak med kontinuerlig drift
- △ uttak med sporadisk drift eller nedlagte steinbrudd
- ▼ prøvetatte forekomster og/eller observasjons-lokaliteter

10 km  
Målestokk 1 : 556 169



LØSMASSEAVDELINGEN

Referanse til kartet:  
GRUS- OG PUKKREGISTERET,  
JUNI-89.

## 1228 ODDA

ODDA KOMMUNE HAR UNDERSKUDD PÅ TILGJENGELIGE SAND-/GRUSRESSURSER.

Det er registrert 7 forekomster av sand og grus og 1 steintipp av tunnelmasse i kommunen.

6 av forekomstene er volumberegnet, og de samlede sand-/grusreserver er anslått til 5.3 mill. m<sup>3</sup>.

Den klart største forekomsten er forekomst nr. 1, Eide, som er volumberegnet til 4.1 mill. m<sup>3</sup>. Forekomsten er i sin helhet båndlagt av bebyggelse og det er lite aktuelt å utnytte den til masseuttak.

Det er ikke registrert pukkverk eller større sand-/grusuttak i kommunen. Imidlertid blir utsprengte steinmasser fra Norzink A/S sine lagringshaller i fjell brukt til fyllmasser. I 1987 mottok Odda kommune omlag 50 000 m<sup>3</sup> av disse massene.

Bergarts- og mineralanalysen fra forekomst nr. 5, Seim i Røldal, viser at massene har stort innhold av svake bergarter og forholdsvis høyt innhold av glimmer i sandfraksjonene. Dette medfører at massene er lite egnet til høyverdige veg- og betongformål.

På bakgrunn av den dårlige råstoffsituasjonen av sand/grus og pukk anbefales det at det blir utført en samlet kartlegging og vurdering av bergartene innen kommunen med tanke på produksjon av pukk.

Feltregistreringene ble utført i juli 1987 av H. J. Hansen og Ø. Jæger.



Søkekriterier  
KOM 1228 ODDA

Utskriftsdato : 2. 6.88

FOREKOMST NR. NAVN	!MASSETAK! !	DRIFT! NR.!	KORNSTØRRELSE! !B!St! G! S!	FOREDL.! !PROD. !	KONFLIKT ! !	ETTER- BEH. !
ODDA						
5 SEIM		1 S		20 80		
8 DIGRANES		1 N	5 15 15 65			
SUM 8		2	5 15 15 65			

TABELLFORKLARING

DRIFT = Driftsforhold : D = drift, I = ikke drift, S = sporadisk drift,  
N = nedlagt, O = observert, P = prøvetatt.

KORNSTØRRELSE = Visuell vurdering av kornstørrelsesfordelingen i  
et typisk snitt. B1 = 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 = miljøulemper,  
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.

Søkekriterier  
 KOM 1228 ODDA

Utskriftsdato : 2. 6.88

FOREKOMST NR. NAVN	!MASSE- !TAK NR.!	! BERGARTSINNH. AA BB CC NN	! MINERALINNHOLD ! G A B M A!	! SPRØH.&FLIS. S F
ODDA				
5 SEIM		1 5 17 73 5	6 94 14 2 84	
SUM 8		2		

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.

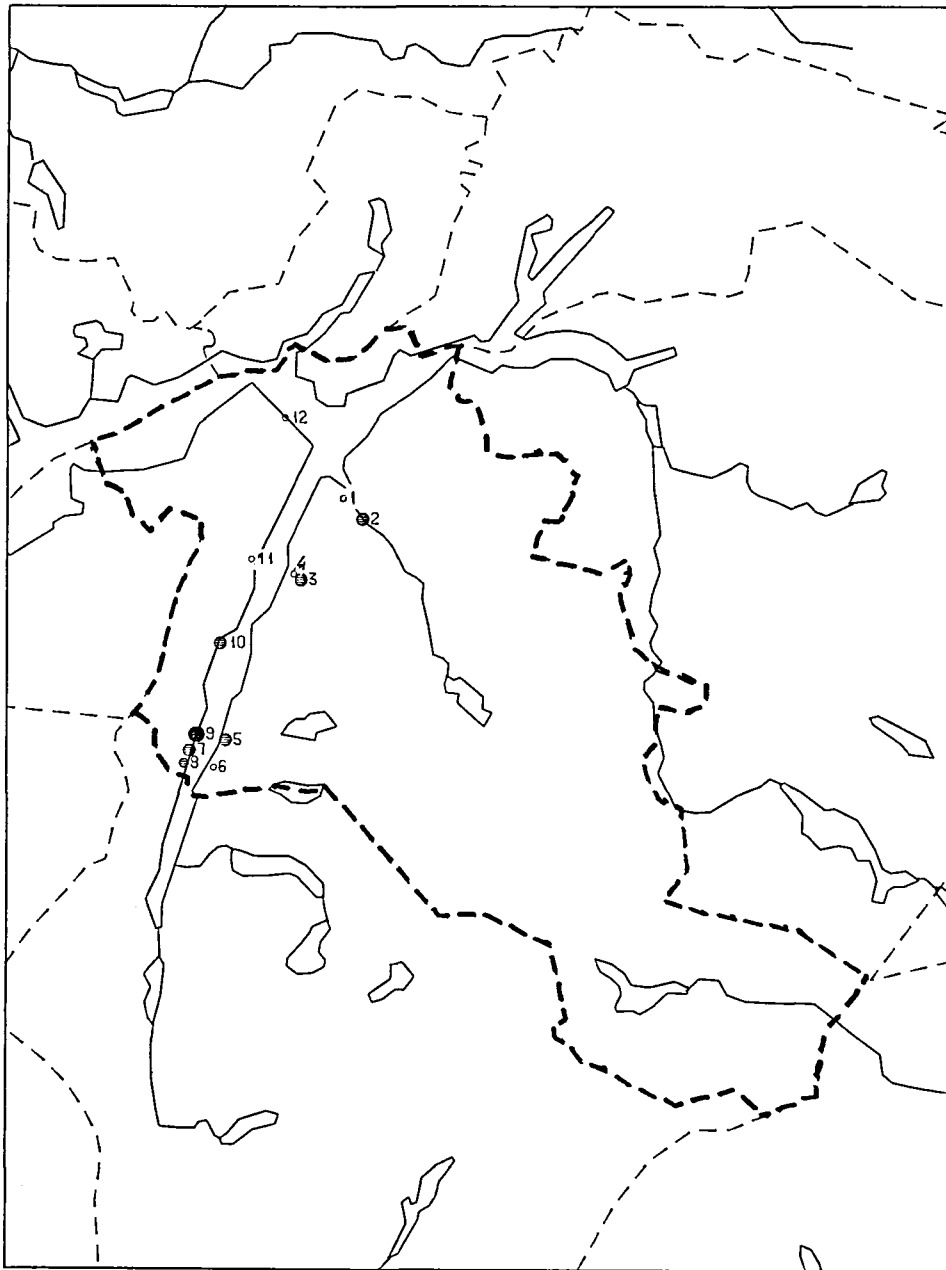
MINERALINNH.% = Visuell bedømmelse av mineralinnhold i sandfraksjonen  
 Fraksjon 0.5-1.0mm:  
 G = Glimmer (frikorn), A = Andre korn (vesentlig bergartsfrag-  
 menter samt frikorn av kvarts feltspat).  
 Fraksjon 0.125-0.250mm:  
 B = Glimmer (frikorn) og skiferkorn, M = 'Mørke' mineraler  
 (amfibol,pyroksen,epidot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

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

SUM = Antall forekomster og massetak.

# ULLENSVANG kommune.

## KARTLAGTE SAND- OG GRUS-FOREKOMSTER OG REGISTRERTE PUKKVERK I GRUSREGISTERET



### TEGNFORKLARING

#### REGISTRERTE SAND OG GRUSFOREKOMSTER

- volumestimat mangler
- < 0.1 m<sup>3</sup>
- ⊖ 0.1 - 1.0 m<sup>3</sup>
- 1.0 - 5.0 m<sup>3</sup>
- > 5.0 m<sup>3</sup>

#### REGISTRERTE PUKKVERK OG AKTUELLE UTTAKSOMRÅDER FOR PUKK

- ▲ uttak med kontinuerlig drift
- △ uttak med sporadisk drift eller nedlagte steinbrudd
- ▽ prøvetatte forekomster og/eller observasjonslokaliteter

10 km  
Målestokk 1 : 550 226



LØSMASSEAVDELINGEN

Referanse til kartet:  
GRUS- OG PUKKREGISTERET,  
JUNI-88.



## 1231 ULLENSVANG

ULLENSVANG KOMMUNE HAR UNDERSKUDD PÅ KVALITETSMASSER AV SAND OG GRUS.

Det er registrert 12 sand-/grusforekomster i kommunen. 7 av disse forekomstene er volumberegnet, og kommunens samlede reserver av sand og grus er anslått til 3.1 mill. m<sup>3</sup>.

Halvparten av volumet finner vi i forekomst nr. 9, Måge. Her er også kommunens eneste massetak i kontinuerlig drift. Denne forekomsten er ei flomskredvifte bygd opp av utspylt materiale fra Måge-juvet. Massene er dårlig sortert med stort stein- og blokkinnhold. Forekomstene 7, 8 og 10; Lauvnes, Raudstein og Grindanes, er alle av samme type, og massesammensetning forventes å være lik Måge-forekomsten.

Bergarts- og mineralanalysen fra forekomst nr. 9, Måge, viser at innslaget av svake bergarter er stort og at sandfraksjonene har høyt glimmerinnhold. Ut fra dette må massene betegnes som lite egnet til høyverdige veg- og betongformål.

Forekomst nr. 1, Bråvoll i Kinsarvik, er ikke volumberegnet fordi forekomsten består av usortert morenemateriale. Snitt i massetak nordvest i forekomsten indikerer imidlertid at det finnes sorterte masser under morenematerialet. Dersom dette er tilfelle kan forekomsten være en viktig sand-/grusreserve for kommunen. Omlag 45 % av forekomsten er båndlagt av bebyggelse og dyrka mark, mens resten er skogbevokst.

Det er ikke registrert noen pukkverk i kommunen.

For forekomst nr. 1, Bråvoll, anbefales det utført mer detaljerte undersøkelser. En slik undersøkelse vil omfatte seismisk profilering, sonderende og prøvetakende boringer samt sjaktninger med gravemaskin.

Feltarbeidet ble utført i juli 1987 av H. J. Hansen, J. Moss og Ø. Jæger.

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

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Søkekriterier  
 KOM 1231 ULLENSVANG

Utskriftsdato : 2. 6.88

FOREKOMST NR.	!KARTBLAD-NAVN	!MATR. !SANS. !VOLUM!	AREAL!	AREALBRUK I %			
NR. !NAVN	!NAVN	!TYPE !MEKT. !1000M3!	!1000M2!	M ! B ! D ! S ! A			
ULLENSVANG							
1	BRÅVOLL	Ullensvang	S		25	20	55
2	VETLEMOEN	Ullensvang	S	3	139	46	20 70 10
3	TVEITANE	Ullensvang	S	5	289	57	95 5
4	ÅRHUS	Ullensvang	S				50 40 10
5	ESPE	Ullensvang	S	10	338	33	90 10
6	FRESVIK	Jondal	S				100
7	LAUVNES	Odda	S	3	110	36	100
8	RAUDSTEIN	Odda	S	3	82	27	100
9	MÅGE	Odda	S	4	1525	381	30 70
10	GRINDANES	Jondal	S	4	612	153	50 50
11	VELURE	Ullensvang	S				10 90
12	UTNE	Ullensvang	S				70 30
SUM	12	3			3097	736	1 47 52

TABELLFORKLARING

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

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

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

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Søkekriterier  
KOM 1231 ULLENSVANG

Utskriftsdato : 2. 6.88

FOREKOMST NR. NAVN	!MASSETAK! NR.!	DRIFT! !	KORNSTØRRELSE! !Bl!St! G! S!	FOREDL.! !PROD. !	KONFLIKT! !	!ETTER- ! BEH.
ULLENSVANG						
1 BRÅVOLL	1	N	5 30 65			
2 VETLEMOEN	1	S	5 10 40 45			J
6 FRESVIK	1	N	5 10 25 60			
9 MÅGE	1	D	10 20 20 50		SK	
SUM 12	4		10 19 22 50			

TABELLFORKLARING

DRIFT = Driftsforhold : D = drift, I = ikke drift, S = sporadisk drift,  
N = nedlagt, O = observert, P = prøvetatt.

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 = miljøulemper,  
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.

Søkekriterier  
KOM 1231 ULLENSVANG

Utskriftsdato : 2. 6.88

FOREKOMST NR. NAVN	!MASSE- !TAK NR.!	! BERGARTSINNH. ! AA BB CC NN	! MINERALINNHOLD ! G A B M A!	! SPRØH.&FLIS. S F
ULLENSVANG				
9 MÅGE		1 3 9 87 1	5 95 25 1 74	
SUM 12		4		

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 resultatet fra analyser i fraksjonen 8-11.2 mm med 50% laboratoriepukket materiale.

SUM = Antall forekomster og massetak.

## LITTERATURLISTE

- Hunnes, O. og Anundsen, K. 1985: Forslag til kvartærgeologiske verneverdige objekt/områder i Hordaland. Rapport T-614. Miljøverndepartementet.
- Stokke, J. A. 1986: Grus- og Pukkregisteret, Innhold og feltmetodikk. NGU-rapport nr. 86.126.
- Wangen, O. P. og Rye, N. 1983: Grusundersøkelser i Hordaland fylke, Jondal kommune, oppdrag R 119 A, rapport nr. 7. Veglaboratoriet.
- Wangen, O. P. og Rye, N. 1983: Grusundersøkelser i Hordaland fylke, Odda kommune, oppdrag R 119 A, rapport nr. 8. Veglaboratoriet.
- Wangen, O. P. og Rye, N. 1983: Grusundersøkelser i Hordaland fylke, Ullensvang kommune, oppdrag R 119 A, rapport nr. 9. Veglaboratoriet.

## GENERELT OM SAND OG GRUS

### 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 kvalitetsbetraktningene vesentlig vurdert på grunnlag av visuelle metoder, med støtte i eldre sprøhet- og flisighetsanalyser fra NGU og Statens Vegvesen, 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.

I mange forekomster 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.

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 byggearbeider både til vei- og betongformål.

## DANNELSE AV SAND OG GRUS

Sand- og grusressurser er løsmasser som fra naturens side er sortert og anrikt i sand- og grusfraksjonen (sand: 0.063 - 2 mm, grus: 2 - 64 mm).

### Korte trekk fra dannelseshistorien

Løsmassene i Norge er for det meste dannet i sluttfasen av siste istid og under isavsmeltingen for ca. 10 000 år siden.

Morene er en usortert jordart som består av en blanding av alle kornstørrelser fra blokk til leir, og transportert og avsatt direkte av isbreen.

Morene opptrer særlig i dalsidene, i åslandskapet og oppe i fjellområdene.

Dalene og kystområdene er preget av sorterte jordarter. I dalene har breelver og senere elvene transportert og avsatt materiale vesentlig av sand og grus. I dalbassenger kan disse avsetningene nå betydelige mektigheter.

I kystområdene har de lavereliggende deler av landskapet i en periode etter isavsmeltingen vært dekket av hav. Her har så finmateriale, silt og leir, sedimentert som havavsetninger. Bølgeaktivitet har ført til anriking av sand og grus i strandsonen (strandavsetninger).

De viktigste sand- og grusressursene er dannet som breelvavsetninger (glasifluviale avsetninger) under isavsmeltingen. Viktige naturgitte forhold som har bestemt forekomstenes beliggenhet, volum og kvalitet har vært:

#### - Breelvenes løpsmønster

Isen har for en stor del styrt dreneringen av smeltevann, slik at breelvenes løp ikke alltid samsvarer med dagens vassdragsmønster.

#### - Isfrontens beliggenhet

Isfronten hadde et markert opphold i tilbaketrekningen i Yngre Dryas-perioden, for ca. 10 600 - 11 000 år siden. Da ble de markerte endemorer og isranddeltaer langs "Ra-linjen" dannet. Innenfor Raet finnes spor av noen yngre og mindre markerte oppholdslinjer. Opphold i tilbakesmeltingen resulterte i en mer konsentrert akkumulasjon av løsmasser foran brefronten.

## - Havets nivå

Havets høyeste nivå etter istiden varierer. Det er lavest i vest og stiger mot øst. Mange av de mest verdifulle sand-/grusforekomstene har sin beliggenhet der breelvene under isdekket nådde ut til isfronten. Her, i møte med havet eller en fjordarm, ble det transporterte materiale avsatt. Det ble over en periode etter hvert bygget opp såkalte isranddeltaer med mektige lag av sand, grus og stein.

I dalførene innover i landet dannet breelvene dalfyllinger av sand og grus (sandur-avsetninger), eller bygget opp deltaer i sjøer langs iskanten (laterale avsetninger) eller der smeltevannet førte materialet ut i åpent vann.

Under den senere landhevning har elvene ofte skåret seg ned gjennom disse avsetningene, og materialet er transportert og avsatt lenger ut langs vassdragene, som elveavsetninger. Langs vassdragene sees ofte ulike terrassenivåer og erosjonskanter som forteller om disse prosessene. De øverste terrassene representerer da gjerne breelvavsetningene.

Breelvmateriale ble også enkelte steder avsatt i smeltevannstuneller under isen. Når isen senere smeltet lå det tilbake rygger og hauger av grus og sand (eskere), opptil 15-20 m høye over terrenget omkring.

## JORDARTENES EGNETHET SOM BYGGERÅSTOFF

### Breelvavsetninger

Breelvavsetninger er som nevnt de viktigste sand- og grusressursene. 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.

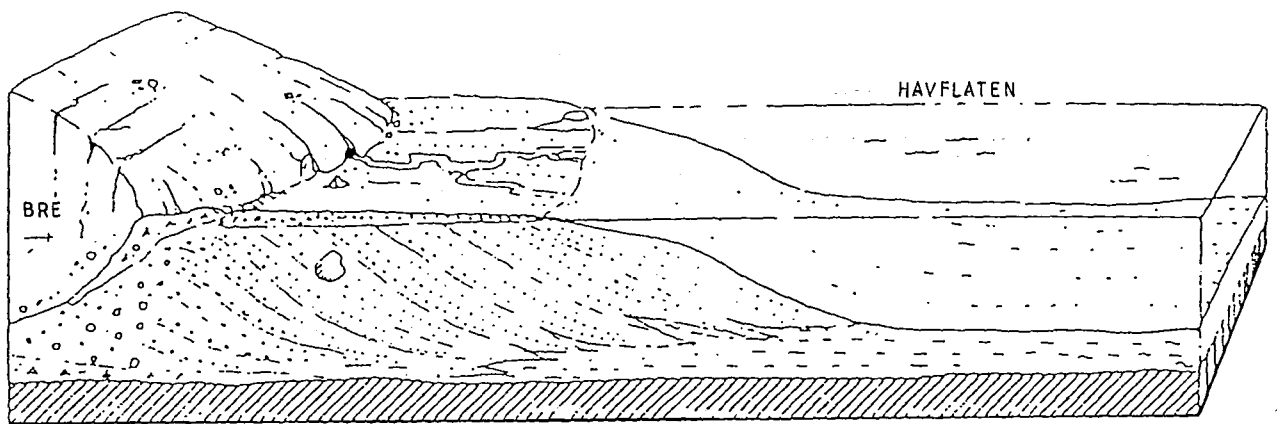
Særlig er forekomster knyttet til isranddeltaer og avsetninger fra brattere sidedaler attraktive fordi disse ofte har god tilgang på grovere materiale av grus og stein, noe som er nødvendig f.eks. til veg- og betongformål. I særlig grad krever vegbygging bruk av de grovere kornfraksjoner. Medover i forekomstene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



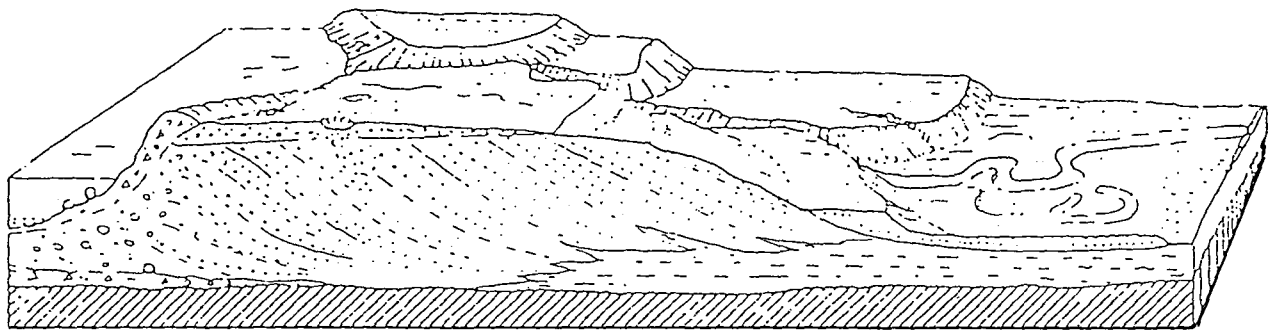
## Elveavsetninger

Store arealer i dalførene har elveavsetninger. I daler med slak lengdeprofil (hoveddalførene) består disse oftest av sand. For en stor del vil dette være godt sortert (ensgradert) sand, ofte i størrelsen fin- middels sand. Dels også med siltinnhold. Forekomster som er dominert av finsand (middelkornstørrelse  $< 0.2$  mm) faller utenfor klassifikasjonen som sand-/grusressurs.

Elveavsetninger har vanligvis også lavere mektighet ned til finsedimenter eller grunnvannsnivået enn breelvavsetningene. De vil også ofte være betydelige "forurenset" av organisk materiale (humus) eller jernutfelling.



A



B

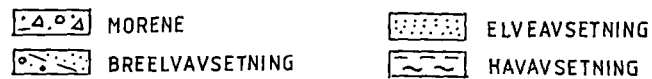


Fig. 1 Isranddelta.

- A. Breelvmateriale bygges opp til et delta foran isfronten. Karakteristisk er et toplag 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.

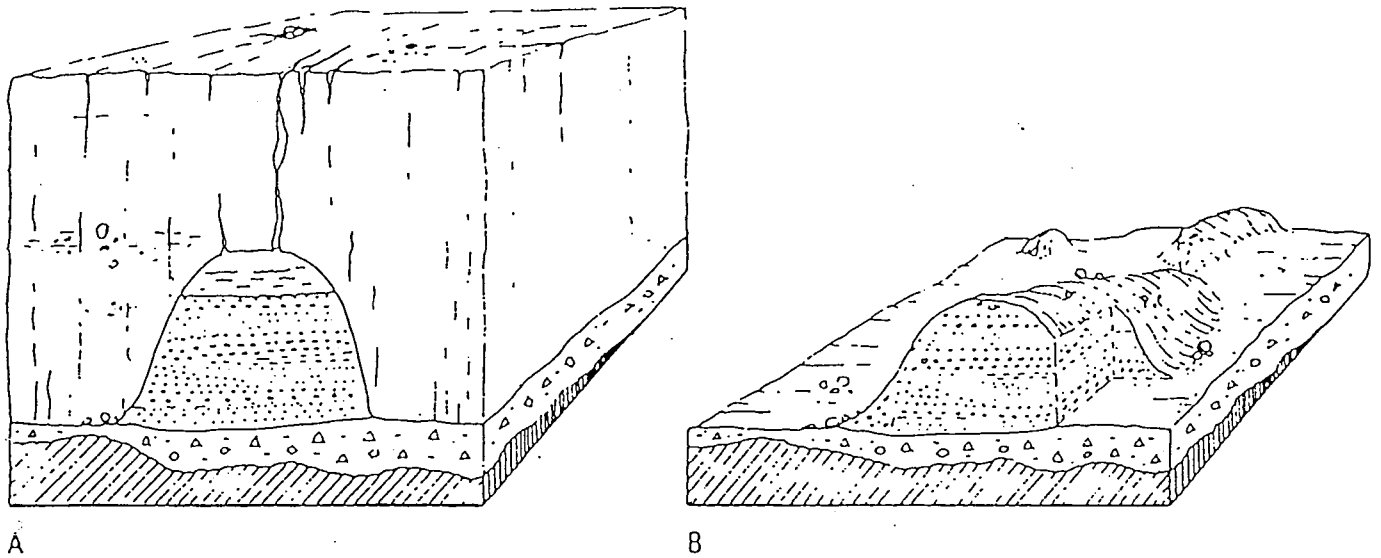
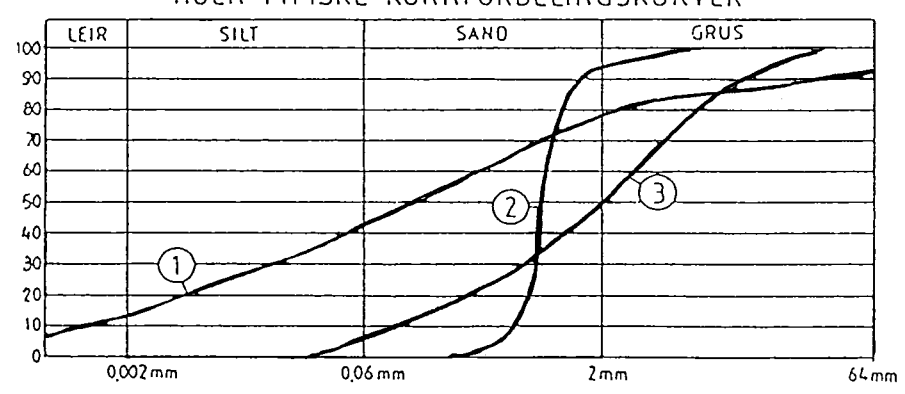


Fig. 2 Dannelse av esker.

- 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.

NOEN TYPISKE KORNFORDELINGSKURVER



- ① MORENEMATERIALE
- ② ELVEMATERIALE
- ③ BREELVMATERIALE

Fig. 3 Noen typiske kornfordelingskurver.

## Strandavsetninger

Strandavsetninger består vanligvis av sand, men lokalt også grovere materiale. Generelt opptrer strandavsetningene som relativt tynne lag med få meters mektighet over havavsetninger eller morene.

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

## 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, breelavsetninger).

## 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.

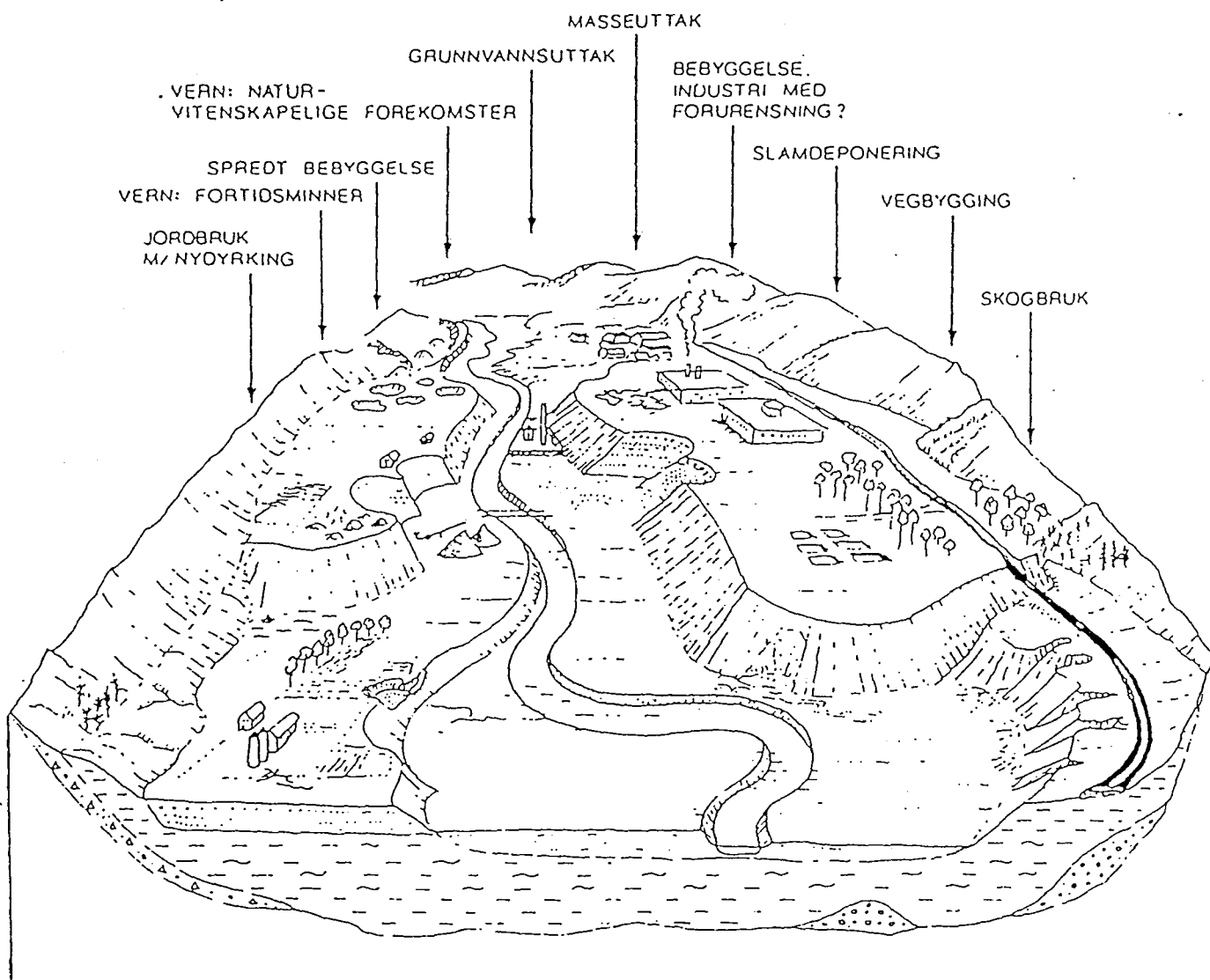


Fig.4 Sand- og grusressurser - arealbruk.

Eksempel på ulike arealbruk i et dalføre dominert av breelv- og elveavsetninger.

## 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 andre steder fra. 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. NGU-rapport nr. 86.126). I dag utføres det meste av registreringsarbeidet av NGU.

Registeret er hittil etablert i følgende fylker: Telemark, Vestfold, Sogn og Fjordane, Oppland, Buskerud, Møre og Romsdal, Sør-Hedmark, Aust-Agder,

Vest-Agder, Østfold, Oslo og Akershus, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland. Feltarbeidet pågår i Hordaland, Troms 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 Statens kartverks fylkeskartkontorer, som kan betjene brukerne i sitt fylke, mens NGU skal ha landsoversikten.

#### 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 ressurssituasjonen. 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 anriket på sand og/eller grus, med lavt finstoffinnhold. Massene trenger vanligvis liten eller ingen foredling for å brukes til byggeråstoff. F.eks. breelv- og elveavsetninger og grusig morene.
- Andre løsmasser : Andre løsmasser, f.eks. ur og skredmasser og forvittringsmateriale. 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.
- Steintipper: Sprengt fjell som ikke er foredlet, f.eks. masser fra kraftverkstuneller. Steintippene kan være aktuelle 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 avgrensbar.

#### Datainnsamling

NGU foretok en spørreundersøkelse blant alle kommunene i Hordaland 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.

Kart og litteratur fra NGU og andre institusjoner er også benyttet som grunnlagsmateriale (se litteraturliste). Viktigst er imidlertid flyfoto. Hele fylket blir gjennomgått og tolket på flyfoto i stereomontasje. De fleste forekomster er oppdaget på denne måten.

Forekomstene er tegnet inn på økonomisk kartverk der dette finnes. Kart i M 1:20 000 er vanligvis brukt. 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 fem 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, prøve-lokalisering og evt. massetakets størrelse. Bildet følger registrerings-skjemaer og feltkart i det manuelle registeret.

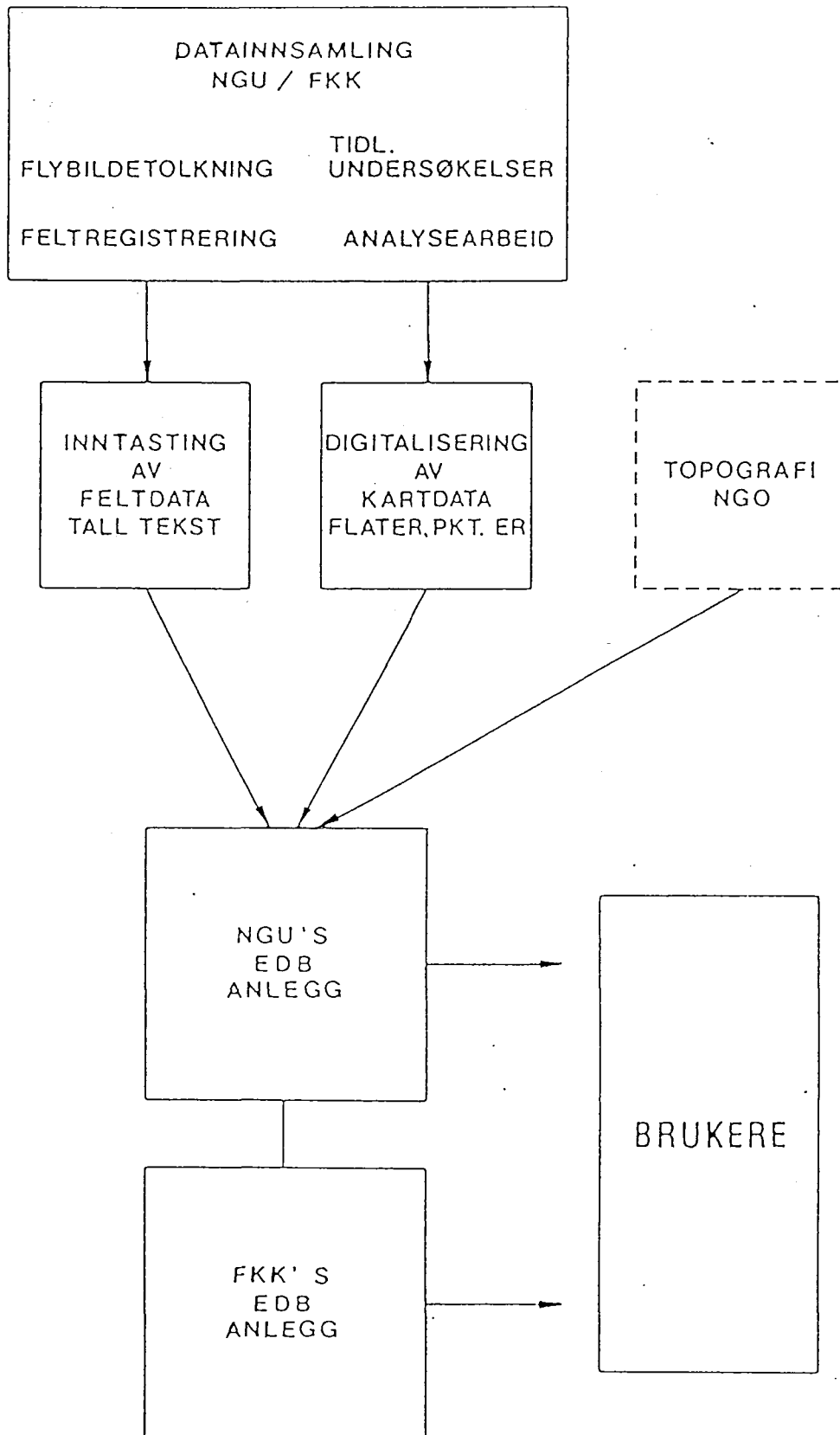


Fig. 5

SKJEMATISK OVERSIKT OVER GANGEN I  
DATAINNSAMLINGEN

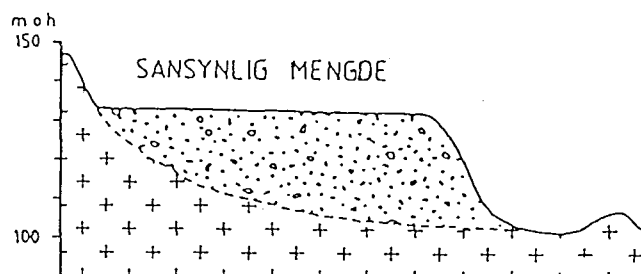
Opplysninger utover "minsteregistreringen" er tatt med hvis forekomsten har stor betydning eller informasjonen er lett tilgjengelig. Data om eien-  
domsforhold er registrert hvis det går fram av økonomisk kartverk. Regis-  
teret kan videre suppleres/ajourføres på et senere stadium av fylkeskart-  
kontoret eller NGU. Supplering gjelder opplysninger om eier/bruker,  
produksjon, foredling, anvendelse, transport, priser og endringer i  
arealbruk.

Det er generelt viktig at registeret oppdateres etter hvert som forekomst-  
ene 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. 6

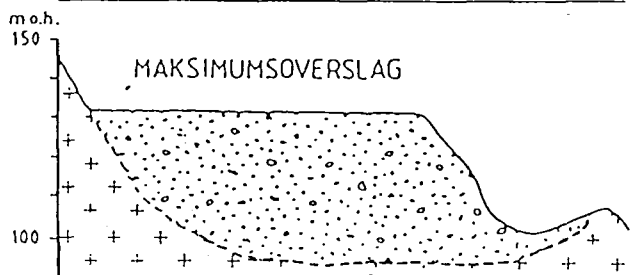
## VOLUMANSLAG FOR SAND- OG GRUSFOREKOMST



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. 9. 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.

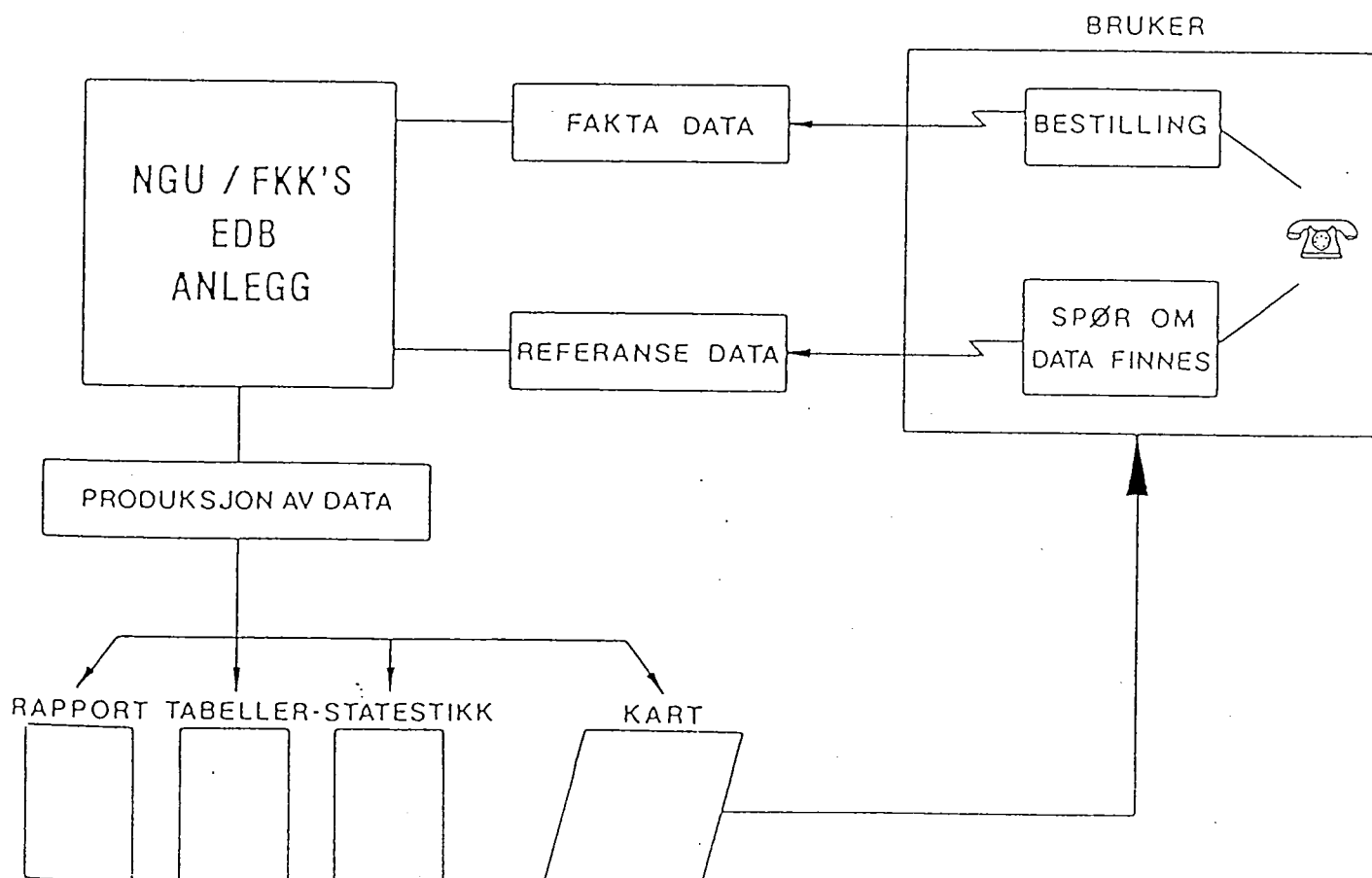
Fylkeskartkontoret distribuerer grusressurskart i målestokk 1:50 000 (M711) og i liten målestokk som dekker hele fylket (1:250 000). Kartene kan brukes som inngangsnøkkel til registeret. Hvis man er interessert i opplysninger om grusressursene innen et bestemt område, viser kartet om det finnes forekomster. 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 4).

Fra Grusregisteret kan en få flere typer utskrifter. Det kan tas ut kopier av alle registrerte forekomst- og massetakskjema. 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. En kan også ta utskrift fra en enkelt forekomst eller massetak. Eksempel på dette 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. 7

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



## Opplysninger fra Grusregisteret

Produkt/tjeneste	Kartkontoret	NGU	Merknader
- Kommunerapporter		x	
- Fylkesrapport		x	
- Oversiktskart		x	
- Grusressurskart 1:50 000 1)		x	
- Registrerings skjema med fullstendige opplysninger om forekomstene		x	
- Oversikter i standard tabeller	x	x	
- Manuelt arkiv (feltkart 1:5 000/1:10 000/1:20 000, registrerings skjema, 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.

## VEDLEGG

1. Eksempel på datautskrift fra en forekomst
2. Eksempel på datautskrift fra et massetak
3. Oversikt over utplottede sand- og grusressurskart  
i målestokk 1:50 000 i Hordaland
4. Eksempel på sand- og grusressurskart  
i målestokk 1:50 000;  
kbl. 1315 III, Odda



GRUSREGISTERET - TABELL 6  
OPPLYSNINGER OM EN FOREKOMST  
UTSKRIFT FRA FELTSKJEMAET

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Utskriftsdato : 21. 6.88  
Ajourført dato :

-----  
Kommunenavn : ULLENSVANG Forekomstnavn : MÅGE  
Kommunenummer : 1231 Inventør : NGU ØJ  
Forekomstnummer : 9 Registreringsdato: 870715  
Kartbl.nr.(M711) : 1315-3  
Antall massetak : 1 Koordinat(UTM) : Sone Øst Vest  
32 3649 66770  
-----

Materialtype : SAND/GRUS  
Forekomsttype : BREELVAVSETNING, FLOMSKREDAVSETNING  
-----

Mektighet i meter	!	Arealfordeling i %
	!	Massetak :
Midlere (50% sannsynlig) : 4	!	Bebyggelse :
Maksimal (10% sannsynlig) : 8	!	Dyrka mark : 30
Minimal (90% sannsynlig) : 3	!	Skog : 70
	!	Annet :

-----  
Forekomstareal i 1000m2 (fratrukket et evt. massetaksareal) : 381  
Sannsynlig volum i 1000m3 : 1525  
-----

Konfliktsituasjoner ved uttak i forekomsten :  
JORDBRUK  
-----

Beskrivelse :

FOREKOMSTEN ER EI STOR FLOMSKREDVIFTE MED UTSPYLT MATERIALE FRA MÅGE-JUVET  
FLYBILDETOLKING ANTYDER BREELVMATERIALE ØVERST I VIFTA, MEN SNITT I  
MASSETAKET NED MOT VEIEN VISER DÅRLIG SORTERT MATERIALE MED BLOKK OG STEIN  
MEKTIGHETSANSLAGET ER USIKKERT.

GRUSREGISTERET - TABELL 7  
OPPLYSNINGER OM ET MASSETAK  
UTSKRIFT AV FELTSKJEMAET

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Utskriftsdato : 21. 6.88  
Ajourført dato :

-----  
Kommunenavn : ULLENSVANG Inventør : NGU ØJ  
Kommunennummer : 1231 Dato : 870715  
Forekomstnummer : 9 Kartbl.nr. (M711) : 1315-3  
Forekomstnavn : MÅGE Koordinat(UTM) : Sone Øst Vest  
Massetaksnr. : 1 32 3649 66770  
-----

Driftsforhold :

I DRIFT

Foredling :

SIKTING, KNUSING  
-----

Gårds og bruksnummer der massetaket ligger :

Gnr. : 47 Bnr. : 2

Strekker massetaket seg over flere eiendommer (J/N) ?  
-----

Navn på bruker/produsent i massetaket :

A/S MÅGE KNUSEVERK

Adresse :  
-----

Anslått kornstørrelsesfordeling i %

(0.0063 - 2mm)	(2 - 64mm)	(64 - 256mm)	(> 256mm)
Sand : 50	Grus : 20	Stein : 20	Blokk : 10

-----

Sprøhet- og flisighetstall

Prøvenummer :	Flisighet :
Kornfraksjon :	Sprøhet :
% laboratoriepukket :	Pakningsgrad :
	Korrigert sprøhet :

-----

Bergartsinnhold | Mineralinnhold

Prøvenummer : 1	Prøvenummer : 1	Prøvenummer : 1
Kornfraksjon	Kornfraksjon	Kornfraksjon
8-16 mm	0.5-1 mm	0.125-0.25 mm

-----

Bergarter i %	Mineraler i %	Mineraler i %
Meget sterke : 3	Glimmer : 5	Glimmer/skifer : 25
Sterke : 9	Andre : 95	Mørke : 1
Svake : 87		Andre : 74
Meget svake : 1		

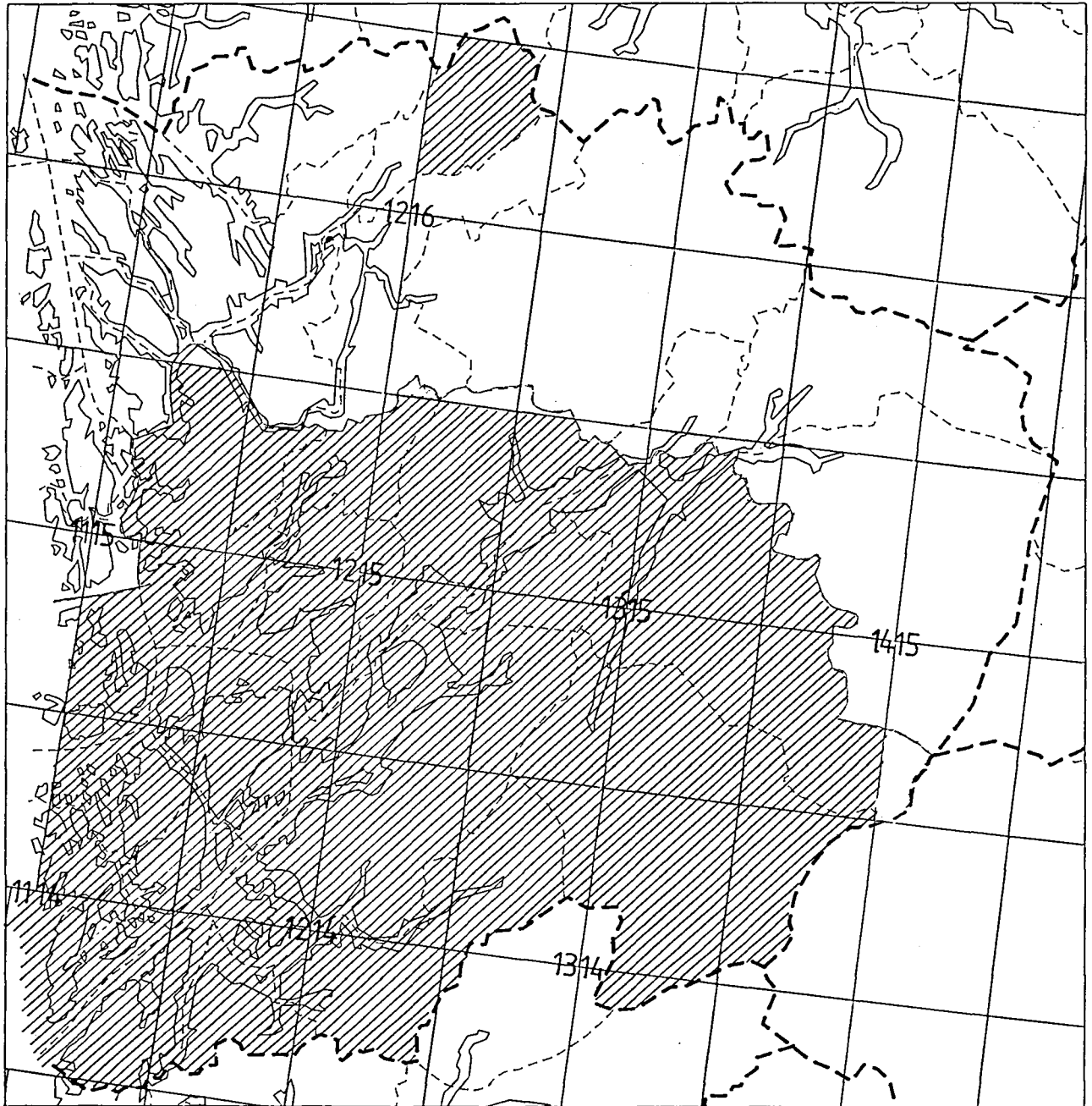
-----

Beskrivelse :

MASSETAKET LIGGER HELT I NORD I FLOMSKREDVIFTA VED MÅGE. MATERIALET ER GROVT MED MYE BLOKK OG STEIN. UTEN SORTERING. AREAL 100X50 M, DRIFTSHØYDE 6-8 M. MÅGEELVA RENNER IGJENNOM MASSETAKET.

## HORDALAND

## OVERSIKT OVER SAND- OG GRUSRESSURSKART



50 km

Målestokk 1 : 2 100 000

## TEGNFORKLARING

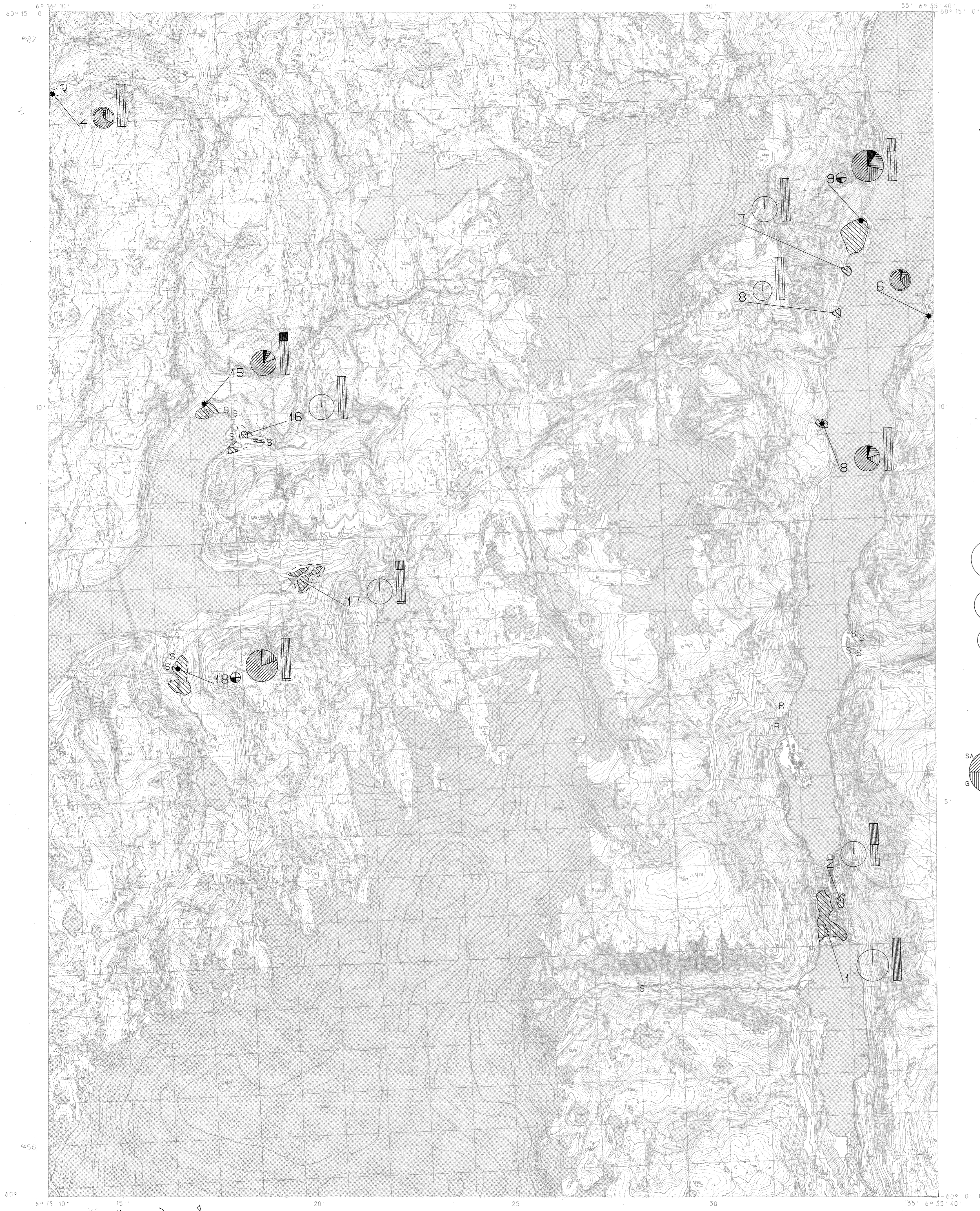
De skraverte rutene viser en oversikt over alle Sand- og grusressurskart i målestokk 1 : 50 000 som er utplottet pr dato.



LØSMASSEAVDELINGEN

Referanse til kartet:  
GRUS- OG PUKKREGISTERET  
JUNI 1988





TEGNFORKLARING

LØSMASSEFOREKOMSTER

- SAND- OG GRUSFOREKOMST
- RYGGFORNET SAND- OG GRUSFOREKOMST
- S** LITEN SAND- OG GRUSFOREKOMST
- M** MORENE
- R** UR, SKRED OG FORVITRINGSMATERIALE
- Z** STEINTIPP

PRODUKSJON AV KNUSTE STEINMATERIALER FRA FAST FJELL

- UTTAK MED KONTINUERLIG DRIFT
- UTTAK MED SPORADISK DRIFT/ÅNDELAST
- MULIG UTTAKSOMRÅDE FOR KNUSTE STEINMATERIALER

ANDRE OPPLYSNINGER

- OMRÅDE MED SMÅ ELLER VANSKELIG AVGRENSBARE FOREKOMSTER

FOREKOMSTNUMMER

- HENVISNING TIL FOREKOMST
- PRØVEPUNKT / OBSERVASJONSPUNKT
- UTTAK AV LØSMASSER

ANALYSETYPER

- KORNSTØRRELSERFORDDELING
- MEKANISK STYRKE (SPRØHET OG FLISIGHET)
- BERGARTS- OG MINERALINNHOLD
- ANNET (BETONG, ABRASJON, O.L.L.)

ANSLÅTT VOLUM

(OVER GRUNNVANNIVÅ, FJERNINGE MASSER ELLER FJELL)

- > 5 MILL. KUBIKMETER
- 1 - 5 MILL. KUBIKMETER
- 0,1 - 1 MILL. KUBIKMETER
- < 0,1 MILL. KUBIKMETER
- VOLUMANSLAG MANGLER

ANSLÅTT KORNSTØRRELSERFORDDELING

	SA	BL	SAND(SA)	BLOKK(BL)
	G	ST	0,063-2mm	>250µm
			GRUS(G)	STEIN(ST)
			2-63µm	64-250µm

ANSLÅTT AREALBRUKSFORDDELING I PROSENT

- MASSETAK, BEBYGGELSE OG KOMMUNIKASJONSAREAL
- DYRKET MARK
- SKOG
- ANNET (ÅPEN FASTMARK, MYR, O.L.L.)

BESKRIVELSE

DANNELSE AV SAND OG GRUS I NATUREN  
SAND OG GRUS ER I NATUREN KONSENTRERT I FOREKOMSTER AVHATT AV REINENDE VANN. SØLJES VIKTIG ER BREELVANSETNINGENE DANNET UNDER INNLANDSSENS AVSETNING VED SLUTTEN AV SISTE ISTID. DE KJØNTERNES VED AT MATERIALET ER LAGD ET RØRSTET ETTER KORNSTØRRELSE. ELVEAVSETNINGENE ER DANNET ETTER AT OMRÅDENE BLE ISFRIE. DE HAR NÅRDE FELLES TREKK MED BREELVANSETNINGENE, MEN ER OFTE VED BREDT BOTTET. BREELV- OG ELVEAVSETNINGER ER PÅ KARTET SLÅTT SAMMEN TIL SAND- OG GRUSAVSETNINGER. ANDRE AVSETNINGER FJØS SAND- OG GRUS I SAND- OG GRUS I MORENE KAN OGSÅ VÆRE VIKTIGE RESSURSER OG ER DA VIST PÅ KARTET.

KARTETS INNHOLD

SAND- OG GRUSRESSURSKARTET ER ET DOKUMENTASJONSKART FOR GRUSREISETNET UTARBEIDET PÅ GRUNNLAG AV EN ENKEL BEPÅRIS I FELT. KARTET VISER FOREKOMSTENS BELIGGENHET, VOLUM, KVALITET, UTTAK AV LØSMASSER OG KNUSTE STEINMATERIALER (PUNKTER). ANSLÅTT VOLUM ER GJORT PÅ GRUNNLAG AV EN AREALBEPÅRIS OG EN ANTATT GRUNNSNITTSLIG HEKTIGHET. ANSLÅTT ER DERFOR RELATIVT USIKKERT. VOLUMAVVEIEN VISER SAND- OG GRUSVOLUM OVER PÅVIST ELLER ANTATT GRUNNVANNIVÅ, SILT, LEIRE ELLER FJELL, OG REPRESENTERER IKKE NEDVENDIGVIS TOTALT VOLUM AV FOREKOMSTENE. ANSLÅTT AREALFORDELING ER BASERT PÅ ØKONOMISK KARTVERK OG FELT-OBSERVASJONER. BEBYGGELSE ER SKILT UT SOM EGET AREALBRUK. TIL BEBYGGELSE REKNEDES ALT FRA TETTBYGGD STRØK TIL ENKELTSTÅENDE BOLLISJØS, KOMMUNIKASJONSAREAL OG INDUSTRIOMRÅDE EN TATT MED UNDER BEBYGGELSE. ANSLÅTT KORNSTØRRELSERFORDDELING ER BASERT PÅ FELT-OBSERVASJONER I MASSETAK, EVENTUELT I ANDRE ÅPNE SNITT. OPPLYSNINGENE PÅ KARTET ER KNYTTET TIL ET BESTENT SNITT. FOR MER DETALJERT OPPLYSNINGER OM FOREKOMSTENE HENVISES TIL GRUSREISETNET VED NSU OG FYLKESKARTFORNET HVER FULLSTENDIGE INNSAMLTE OPPLYSNINGER ER REGISTRERT OG ARKIVERT.

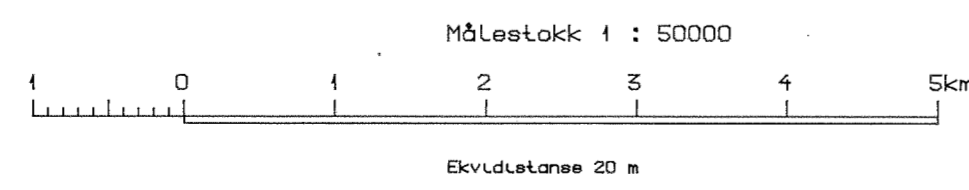
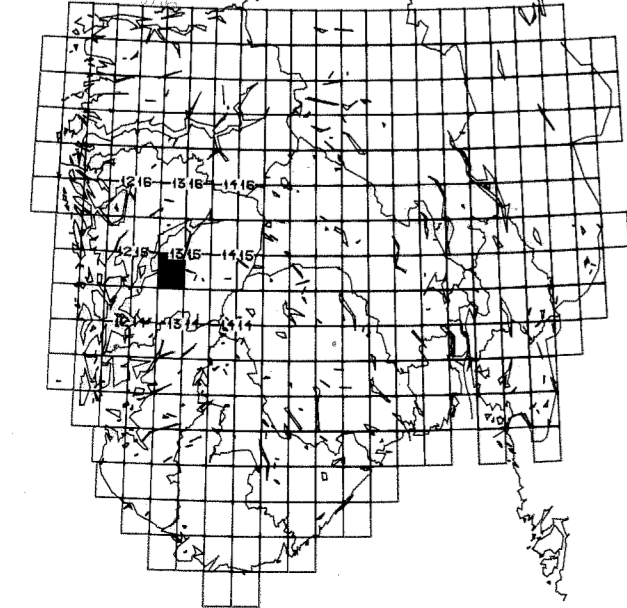
BRUK AV SAND- OG GRUSRESSURSKARTET

KARTET ER ET HJELPEMIDDEL FOR Å OPNÅ EN FORNØYD FORVALTNING OG UTNYTTING AV VÅRE SAND- OG GRUSRESSURSER. FOR EN MER DETALJERT KARTLEGNING AV AREALINNEHOLD, KVALITET OG VOLUM, BØR DET FØRSTES OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER.

FYLKER OG KOMMUNER PÅ KARTET:

HORDALAND  
ODDA, KVINNERAD, JONDAL, ULLENSVANG

1) IKKE UNDERSØKT.  
2) REGISTRERT, IKKE DIGITALISERT.



REFERANSE TIL KARTET:  
ØJAGER - 1/6 1988  
ODDA 1315-111 SAND- OG GRUSRESSURSKART 1:50000  
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

KARTSRUNNLAG: Norges geografiske oppmåling  
kart etter tilførelse.