

NGU-rapport nr. 90.076

Grus- og Pukkregisteret i  
Haugesund, Karmøy, Tysvær,  
Utsira og Vindafjord kommuner,  
Rogaland

|  |                                 |  |                                       |
|--|---------------------------------|--|---------------------------------------|
| Rapport nr. <b>90.076</b>  | ISSN 0800-3416                  | Åpen/ <del>Forkøbt</del>   |                                       |
| Tittel:<br><b>Grus- og Pukkregisteret i Haugesund, Karmøy, Tysvær, Utsira og Vindafjord kommuner, Rogaland</b>   |                                 |  |                                       |
| Forfatter:<br><b>Øystein Jæger</b>   |                                 | Oppdragsgiver:<br><b>Statens kartverk, Fylkeskartkontoret<br/>Norges geologiske undersøkelse</b> |                                       |
| Fylke:<br><b>Rogaland</b>  |                                 | Kommune:<br><b>Haugesund, Karmøy, Tysvær, Utsira,<br/>Vindafjord</b>                             |                                       |
| Kartbladnavn (M. 1:250 000)<br><b>Haugesund, Sauda</b>   |                                 | Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)   |                                       |
| Forekomstens navn og koordinater:  |                                 | Sidetall: <b>46</b>  | Pris: <b>86.-</b>                     |
|  |                                 | Kartbilag: <b>1</b>  |                                       |
| Feltarbeid utført:<br><b>1989</b>  | Rapportdato:<br><b>20.05.91</b> | Prosjektnr.:<br><b>67.2309.11</b>  | Seksjonssjef:<br><i>Pers. R. Neeb</i> |
| Sammendrag:<br><br><p>Grus- og Pukkregisteret gir en samlet oversikt over sand-, grus- og pukkforekomster i hele landet. Grus- og Pukkregisteret for Rogaland er nå etablert.</p> <p>Data fra registeret presenteres i form av kart, tabeller og en kort rapport for hver kommune.</p> <p>I Haugesund og Utsira kommuner er det ikke registrert noen forekomster av sand og grus og heller ingen pukkverk.</p> <p>I Tysvær kommune er det registrert 2 mindre sand- og grusforekomster og i Karmøy kommune er det registrert 1 moreneforekomst og 2 pukkverk.</p> <p>Vindafjord kommune er brukbart forsynt med sand og grus, men kvaliteten på materialet er ikke like god i alle forekomstene. Det er registrert 2 pukkverk i kommunen.</p> <p>I Tysvær og Vindafjord er tilsammen 7 fjell-lokaliteter prøvetatt for analyse av bergarternes mekaniske egenskaper.</p> |                                 |  |                                       |
| Emneord  | Ingeniørgeologi                 | Grusregisteret   |                                       |
| Ressurskartlegging   | Volum                           | Kvalitetsundersøkelse  |                                       |
| Fagrapport   |                                 |  |                                       |

## INNHALDSFORTEGNELSE

|   |    |
|---|----|
| 1. FORORD   | 4  |
| 2. INNLEDNING   | 5  |
| 3. BYGGERÅSTOFFSITUASJONEN I KOMMUNEN   | 7  |
| 3.1 1106 Haugesund  | 7  |
| 3.2 1149 Karmøy   | 9  |
| 3.3. 1146 Tysvær  | 14 |
| 3.4 1151 Utsira   | 19 |
| 3.5 1154 Vindafjord   | 21 |
| 4. LITTERATURLISTE  | 26 |
| 5. GENERELT OM SAND OG GRUS   | 27 |
| 5.1 Sand- og gruskvaliteter   | 27 |
| 5.2 Dannelse av sand og grus  | 28 |
| 5.3 Jordartenes egnethet som byggeråstoff   | 29 |
| 5.3.1 Breelavsetninger  | 29 |
| 5.3.2 Elveavsetninger   | 29 |
| 5.3.3 Strandavsetninger   | 32 |
| 5.3.4 Morene  | 32 |
| 5.4 Ulike arealbruksinteresser  | 32 |
| 5.5 Forvaltning av sand og grus   | 34 |
| 6. GRUS- OG PUKKREGISTERET  | 36 |
| 6.1 Organisering  | 36 |
| 6.2 Innholdet i registeret  | 36 |
| 6.3 Datainnsamling  | 38 |
| 6.4 Databehandling  | 41 |
| 6.5 Bruk av Grus- og Pukkregisteret   | 41 |
| 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 Rogaland. |    |
| 4. Eksempel på sand- og grusressurskart i målestokk 1:50.000.                         |    |

## 1. FORORD

Grus- og Pukkregisteret er et landsomfattende EDB-basert register hvor alle sand- og grusforekomster og pukkverk er registrert. Registeret etableres kommunevis som et samarbeid mellom Norges Geologiske Undersøkelse og Miljøverndepartementet ved Statens kartverk.

Grus- og Pukkregisteret i Haugesund, Karmøy, Tysvær, Utsira og Vindafjord er nå etablert og resultatene presenteres i denne rapporten.

Trondheim, 20. mai 1991

*Peer-R. Neeb*  
Peer-R. Neeb  
programleder

*Øystein Jæger*  
Øystein Jæger  
avd.ing.

## 2. INNLEDNING

Denne rapporten bygger på flybildetolkning og feltbefaring utført av NGU i 1989. Tidligere utgitte kart og rapporter er også brukt som grunnlag for registreringene.

Alle registreringene finnes i et manuelt og et EDB-basert register. Data fra registeret presenteres på skjema, tabeller og i kartform, og er tilgjengelig ved Fylkeskartkontoret i Rogaland og ved NGU. Opplysningene i registeret er tilgjengelig for alle.

Sand- og grusressurskartene er en kartserie i målestokk 1:50.000. Kartene er en dokumentasjon av innholdet i registeret. De viser forekomstenes og massetakenes beliggenhet, hvilke analyser som er utført, forekomstens volum og arealbruk og massens kornstørrelsessammensetning. Kartene blir plottet på folier og kopier av disse i sort/hvitt kan bestilles fra NGU.

Hele Rogaland fylke er planlagt ferdig registrert sommeren -91 og sluttrapportert våren -92.

# HAUGESUND kommune.

## REGISTRERTE SAND-, GRUS- OG PUKKFOREKOMSTER



### TEGNFORKLARING

#### REGISTRERTE SAND OG GRUSFOREKOMSTER

- volumetall 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 PUKKFOREKOMSTER

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

1 km.



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

LØSMASSEAVDELINGEN

Referanse til kartet:  
GRUS- OG PUKKREGISTERET, FEB-

### **3. BYGGERÅSTOFFSITUASJONEN I KOMMUNENE**

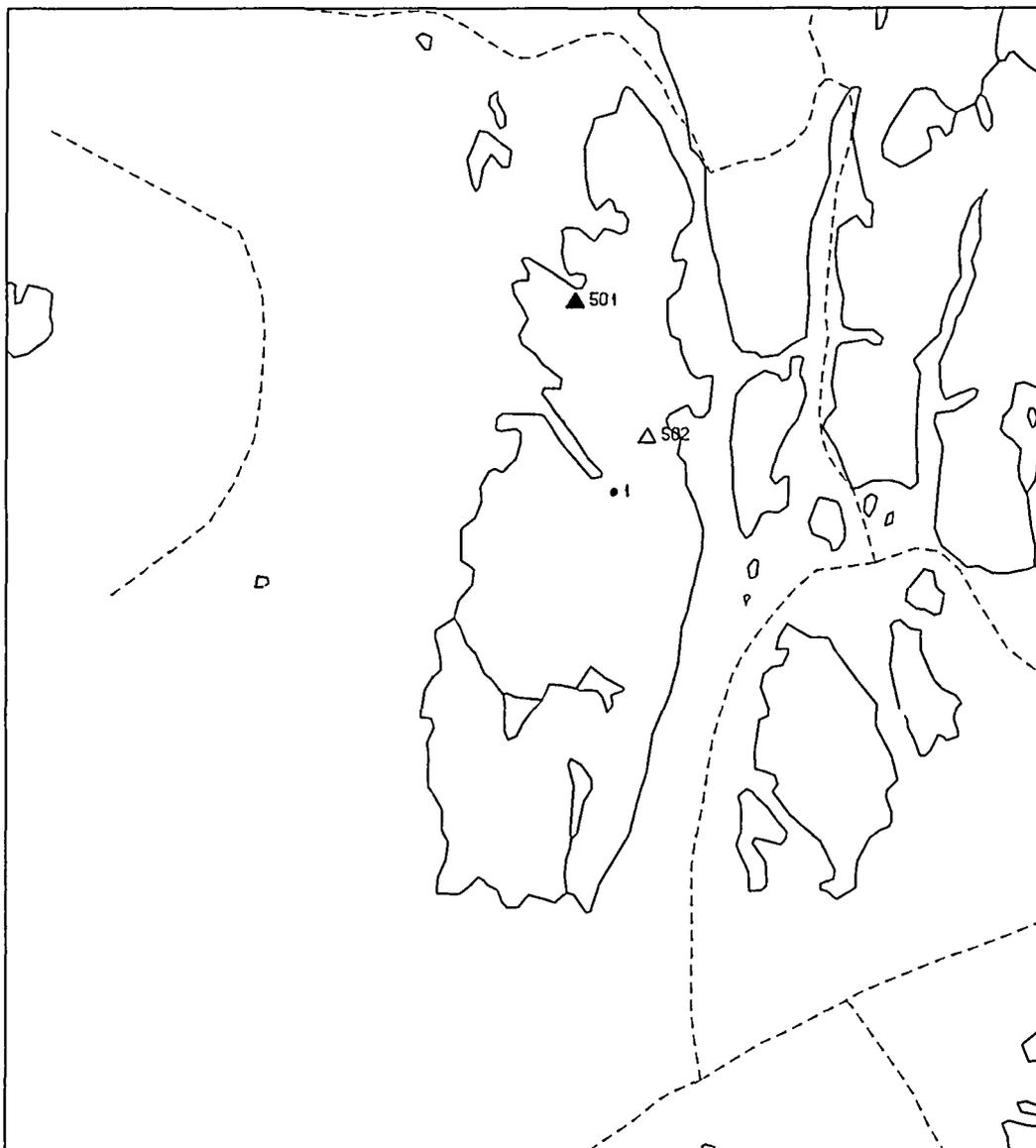
#### **3.1 1106 Haugesund**

Det er ikke registrert sand- og grusforekomster eller pukkverk i kommunen.

I forbindelse med planering av industriarealer etc. har kommunen tidligere knust fjell til pukk ved hjelp av mobile knuseverk. Utover dette dekkes kommunens behov for sand, grus og pukk til alle tekniske formål av import.

# KARMØY kommune.

## REGISTRERTE SAND-, GRUS- OG PUKKFOREKOMSTER



### TEGNFORKLARING

#### REGISTRERTE SAND OG GRUSFOREKOMSTER

- volumenslag 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 PUKKFOREKOMSTER

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

5 km



MORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

LØSMASSEAVDELINGEN

Referanse til kartet:  
GRUS-OG PUKKREGISTERET, MARS-

### **3.2 1149 Karmøy**

Det finnes ingen løsmasseforekomster egnet for uttak til veg- og betongformål i kommunen.

Forekomst 1 Eide er en del av en morenerygg (drumlin) med finkornig materiale med en del stein. Materialet i forekomsten er bare egnet til fyllmasse.

Det er registrert 2 pukkuttak. Forekomst 501 Karmøy Pukkverk er i kontinuerlig drift. Sprøhet- og flisighetsanalyse av bergartsprøve fra forekomsten indikerer at materialet har gode mekaniske egenskaper (tabell 4).

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

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Søkekriterier  
 KOM 1149 KARMØY

Utskriftsdato : 8. 3.91

| FOREKOMST<br>NR. !NAVN | !KARTBLAD-<br>!NAVN | !MATR. !SANS. !<br>!TYPE !MEKT. ! | VOLUM!<br>1000M3! | AREAL!<br>1000M2! | AREALBRUK I %<br>M ! B ! D ! S ! A |
|------------------------|---------------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------|------------------------------------|
| KARMØY                 |                     |                                   |                   |                   |                                    |
| 1 EIDE                 | Haugesund           |                                   |                   |                   | S                                  |
| 501 KARMØY PUKKVERK    | Haugesund           |                                   |                   |                   | P                                  |
| 502 BYGGNES            | Haugesund           |                                   |                   |                   | P                                  |
| SUM 3                  | 1                   |                                   |                   |                   |                                    |

TABELLFORKLARING

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

MATR.TYPE = Matrialtyp; 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 1149 KARMØY

Utskriftsdato : 8. 3.91

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

KARMØY

```
1  EIDE                1  N
501 KARMØY PUKKVERK   1  D
502 BYGGNES           1  I
```

```
-----
SUM 3                  3          0 0 0 0
-----
```

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.

GRUSREGISTERET - TABELL 4  
KOMMUNEOVERSIKT - ANALYSER

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Søkekriterier  
KOM 1149 KARMØY

Utskriftsdato : 8. 3.91

| FOREKOMST<br>NR. NAVN | !MASSE-<br>!TAK NR.! | ! BERGARTSINNH.<br>AA BB CC NN | ! MINERALINNHold<br>! G A B M A! | ! SPRØH.&FLIS.<br>S F |
|-----------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| KARMØY                |                      |                                |                                  |                       |
| 501 KARMØY PUKKVERK   |                      | 1                              |                                  | 29.3 1.36             |
| SUM 3                 |                      | 3                              |                                  |                       |

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.

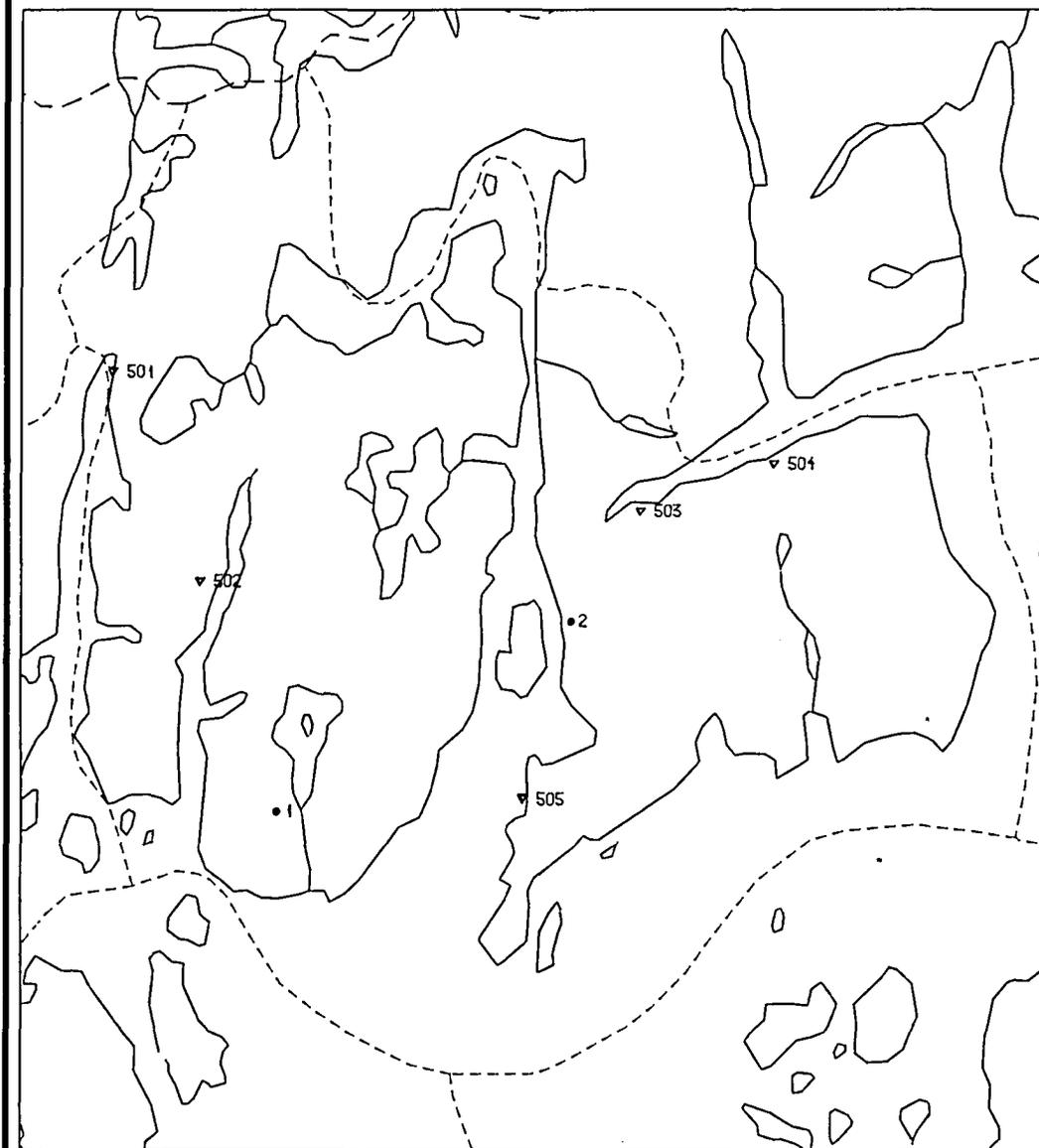
MINERALINNHold.% = Visuell bedømmelse av mineralinnhold i sandfraksjonen  
Fraksjon 0.5-1.0mm:  
G = Glimmer (frikorn), A = Andre korn (vesentlig bergartsfragmenter samt frikorn av kvarts feltspat).  
Fraksjon 0.125-0.250mm:  
B = Glimmer (frikorn) og skiferkorn, M = 'Mørke' mineraler (amfibol,pyroksen,epidot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

# TYSVÆR kommune.

## REGISTRERTE SAND-, GRUS- OG PUKKFOREKOMSTER



### TEGNFORKLARING

#### REGISTRERTE SAND OG GRUSFOREKOMSTER

- volumenslag 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 PUKKFOREKOMSTER

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

5 km



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

LØSMASSEAVDELINGEN

Referanse til kartet:  
GRUS-OG PUKKREGISTERET, MARS-

### 3.3. 1146 Tysvær

Det er registrert to små sand- og grusforekomster i kommunen.

Forekomst 1 Falkeid er en moreneavsetning med stein- og grusholdig materiale. Vegvesenet drev tidligere massetak i forekomsten, men dette ble nedlagt på 60-tallet.

Forekomst 2 Bordalsbekken er et lite elvedelta som inneholder dårlig sortert sand og grus med mye humus. Forekomsten er en ubetydelig grusressurs.

Fem fjell-lokaliteter, forekomstene 501 Napp, 502 Apeland, 503 Ramsvika, 504 Vassendvik og 505 Narravika, er prøvetatt for analyse av bergartenes mekaniske egenskaper. Analyse-resultatene går fram av tabell 4. Lokalitetene er nærmere beskrevet i NGU-rapport nr. 91.167.

Sand, grus og pukk til veg- og betongformål må importeres til kommunen.

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

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Søkekriterier  
 KOM 1146 TYSVÆR

Utskriftsdato : 8. 3.91

| FOREKOMST<br>NR. ! NAVN | ! KARTBLAD-<br>! NAVN | ! MATR. !<br>! TYPE | ! SANS. !<br>! MEKT. | ! VOLUM !<br>! 1000M3 ! | ! AREAL !<br>! 1000M2 ! | ! AREALBRUK I %<br>M ! B ! D ! S ! A |
|-------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
|-------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------|

TYSVÆR

|     |               |                 |   |  |  |  |
|-----|---------------|-----------------|---|--|--|--|
| 1   | FALKEID       | Skjoldastraumen | S |  |  |  |
| 2   | BORDALSBEKKEN | Skjoldastraumen | S |  |  |  |
| 501 | NAPP          | Haugesund       | P |  |  |  |
| 502 | APELAND       | Haugesund       | P |  |  |  |
| 503 | RAMSVIKA      | Skjoldastraumen | P |  |  |  |
| 504 | VASSENDVIK    | Skjoldastraumen | P |  |  |  |
| 505 | NARRAVIKA     | Skjoldastraumen | P |  |  |  |

SUM 7 2

TABELLFORKLARING

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

MATR.TYPE = Matrialtype; 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 4  
KOMMUNEOVERSIKT - ANALYSER

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Søkekriterier  
KOM 1146 TYSVÆR

Utskriftsdato : 8. 3.91

| FOREKOMST<br>NR. NAVN | !MASSE-<br>!TAK NR.! | BERGARTSINN-<br>AA BB CC NN | MINERALINN-<br>G A B M A! | SPRØH.&FLIS.<br>S F |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------|
| TYSVÆR                |                      |                             |                           |                     |
| 501 NAPP              | 1                    |                             |                           | 46.6 1.35           |
| 502 APELAND           | 1                    |                             |                           | 48.1 1.35           |
| 503 RAMSVIKA          | 1                    |                             |                           | 41.0 1.38           |
| 504 VASSENDVIK        | 1                    |                             |                           | 47.4 1.33           |
| 505 NARRAVIKA         | 1                    |                             |                           | 43.9 1.33           |
| SUM 7                 | 7                    |                             |                           |                     |

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.

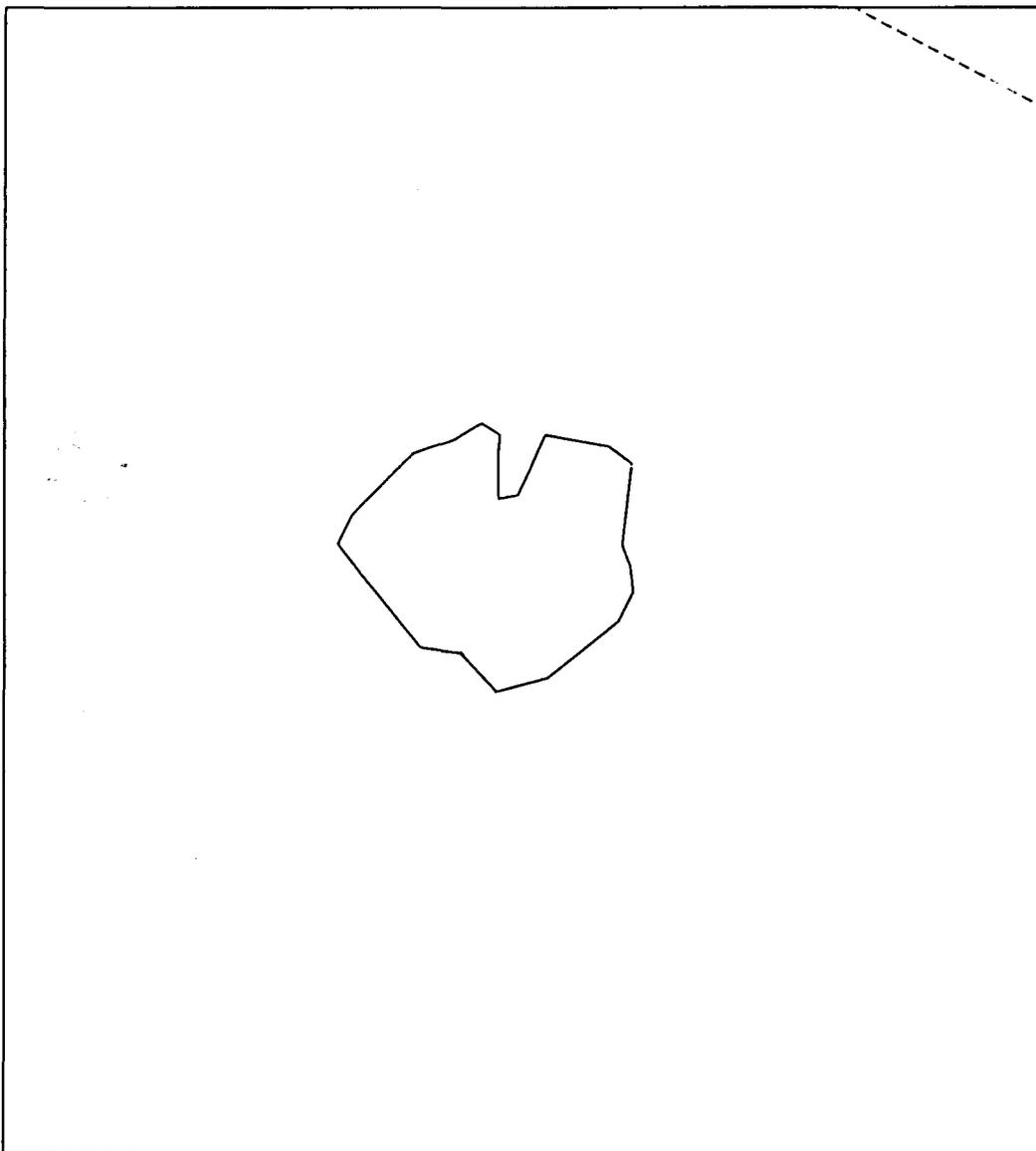
MINERALINN.% = Visuell bedømmelse av mineralinnhold i sandfraksjonen  
Fraksjon 0.5-1.0mm:  
G = Glimmer (frikorn), A = Andre korn (vesentlig bergartsfragmenter samt frikorn av kvarts feltspat).  
Fraksjon 0.125-0.250mm:  
B = Glimmer (frikorn) og skiferkorn, M = 'Mørke' mineraler (amfibol, pyroksen,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

# UTSIRA kommune.

## REGISTRERTE SAND-, GRUS- OG PUKKFOREKOMSTER



### TEGNFORKLARING

#### REGISTRERTE SAND OG GRUSFOREKOMSTER

- volumenslag 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 PUKKFOREKOMSTER

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

1 km



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

LØSMASSEAVDELINGEN

Referanse til kartet:  
GRUS- OG PUKKREGISTERET, FEB-9

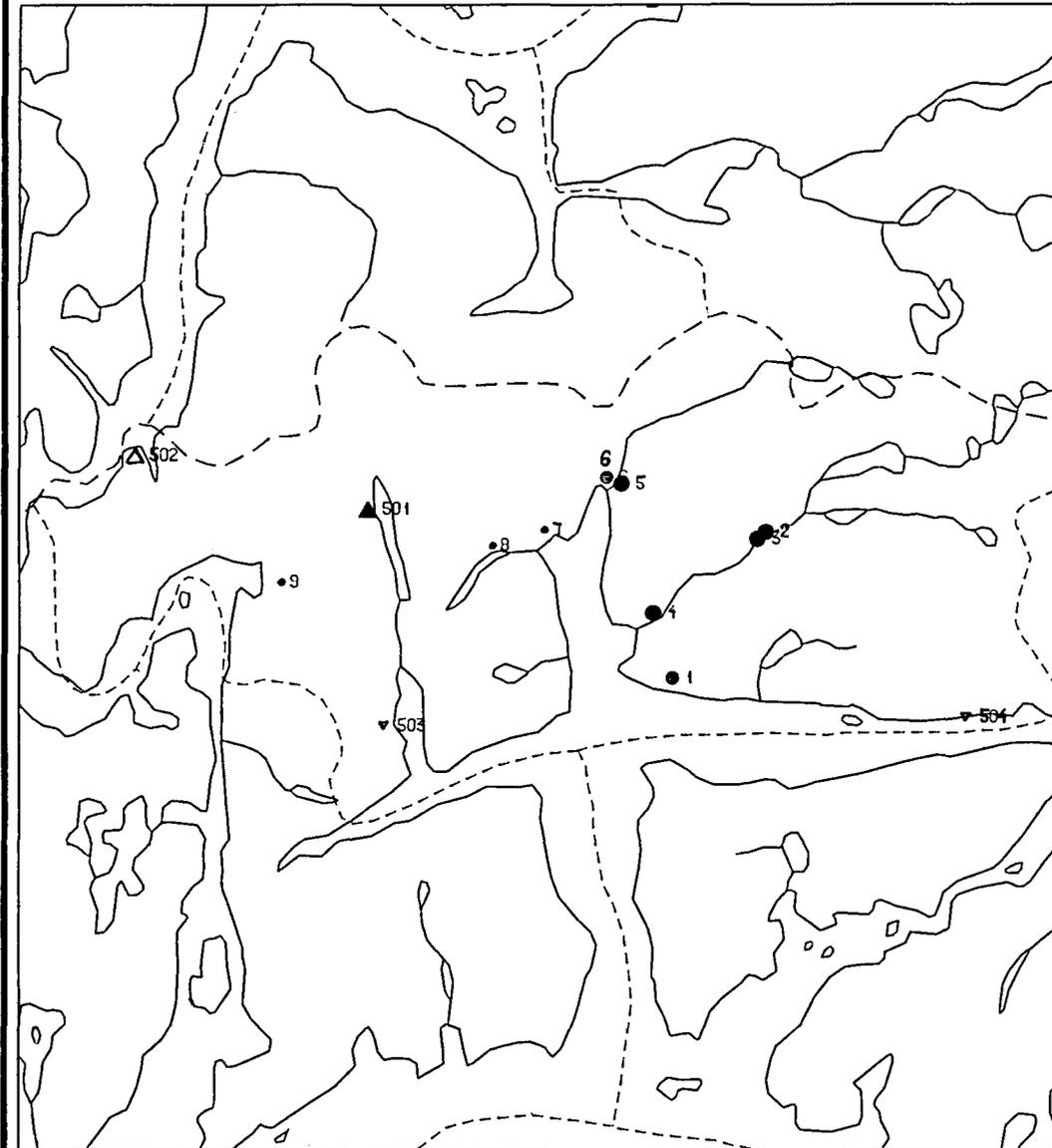
### **3.4 1151 Utsira**

Det er ikke registrert noen forekomster av sand og grus eller uttak av pukk fra fast fjell i kommunen.

Sand, grus og pukk til alle byggetekniske formål må importeres fra andre kommuner.

# VINDAFJORD kommune.

## REGISTRERTE SAND-, GRUS- OG PUKKFOREKOMSTER



### TEGNFORKLARING

#### REGISTRERTE SAND OG GRUSFOREKOMSTER

- volumenslag 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 PUKKFOREKOMSTER

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

5 km



LØSMASSEAVDELINGEN

Referanse til kartet:  
GRUS-OG PUKKREGISTERET, MARS-

## **3.5 1154 Vindafjord**

### 3.5.1 Konklusjon

Vindafjord kommune er brukbart forsynt med sand og grus, men kvaliteten på materialet varierer.

### 3.5.2 Antall, type og beliggenhet

Det er i alt registrert 9 sand- og grusforekomster i kommunen. De største og viktigste forekomstene er breelvavsetningene i Vikadalen og ved Sandeid.

Det er registrert 2 pukkverk, det ene i kontinuerlig drift (501 Knapphus pukkverk). Forekomstene 503 Raudnes og 504 Ospevika er fjell-lokaliteter som er prøvetatt for analyse av bergartenes mekaniske egenskaper. Analyseresultatene går fram av tabell 4. Pukkforekomstene og fjell-lokalitetene er nærmere beskrevet i NGU-rapport nr. 91.167.

### 3.5.3 Volum, kvalitet og arealbruk

6 av forekomstene er arealberegnet og kommunens samlede reserver av sand og grus er anslått til 9,5 mill. m<sup>3</sup> (tabell 2.1).

Den største og viktigste forekomsten er 5 Håland ved Sandeid med et anslått volum på 2,6 mill. m<sup>3</sup>. Analyser utført på materiale fra forekomsten indikerer sand og grus av god kvalitet som er egnet til de fleste veg- og betongformål (tabell 4). Forekomstarealet er for det meste dyrket (ca. 60 %) og bebygd (ca. 20 %).

I Vikadalen er de viktigste forekomstene 2 Longeland (2 mill. m<sup>3</sup>) og 3 Mo (1,2 mill. m<sup>3</sup>). Analysene av materiale fra disse forekomstene indikerer stort innslag av svake bergarter (tabell 4). I forekomst 3 Mo er glimmerinnholdet i sandfraksjonen noe høyt (12 %). Dette betyr at kvaliteten på materialet i forekomstene bør undersøkes nærmere før det brukes til veg- og betongformål med høye krav til kvalitet. Metseparten av forekomst 2 Longeland er skogbevokst (ca. 80 %), mens ca. 85 % av arealet på forekomst 3 Mo er dyrket.

I forekomst 4 Vikedal (1,9 mill. m<sup>3</sup>) er hele det anslåtte volumet knyttet til breelvterrassen ved Hallingstad. Massesammensetningen, kvaliteten av materialet og volumet er svært usikkert og bør undersøkes nærmere ved boringer og prøvetaking før evt. masseuttak. Hele terrassen er dyrket.

#### 3.5.4. Videre undersøkelser

Forekomst 5 Håland er den viktigste sand- og grusforekomsten i kommunen og bør undersøkes mer detaljert med hensyn til volum og kvalitet i de ulike deler av forekomsten. Dette vil gi grunnlagsdata for å reservere de beste delene av forekomsten for framtidig uttak av kvalitetsmasser.

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

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Søkekriterier  
 KOM 1154 VINDAFJORD

Utskriftsdato : 8. 3.91

| FOREKOMST NR. | NAVN             | KARTBLAD-NAVN   | MATR. TYPE | SANS. MEKT. | VOLUM 1000M3 | AREAL 1000M2 | AREALBRUK I % |    |     |    |    |
|---------------|------------------|-----------------|------------|-------------|--------------|--------------|---------------|----|-----|----|----|
|               |                  |                 |            |             |              |              | M             | B  | D   | S  | A  |
| VINDAFJORD    |                  |                 |            |             |              |              |               |    |     |    |    |
| 1             | HOGGANVIK        | Vindafjord      | S          | 4           | 747          | 186          | 5             | 80 | 15  |    |    |
| 2             | LONGELAND        | Etne            | S          | 8           | 2096         | 262          |               | 20 | 80  |    |    |
| 3             | MO               | Etne            | S          | 8           | 1167         | 145          | 10            | 85 | 5   |    |    |
| 4             | VIKEDAL          | Etne            | S          | 8           | 1897         | 237          |               |    | 100 |    |    |
| 5             | HÅLAND           | Etne            | S          | 12          | 2656         | 221          | 10            | 20 | 60  |    | 10 |
| 6             | SANDEID          | Etne            | S          | 10          | 902          | 90           |               | 10 | 60  | 30 |    |
| 7             | ARAK             | Ølen            | S          |             |              |              |               |    |     |    |    |
| 8             | ILE              | Ølen            | S          |             |              |              |               |    |     |    |    |
| 9             | SKOGEN           | Skjoldastraumen | S          |             |              |              |               |    |     |    |    |
| 501           | KNAPPHUS PUKKVER | Ølen            | P          |             |              |              |               |    |     |    |    |
| 502           | TORANESET PUKKV. | Ølen            | P          |             |              |              |               |    |     |    |    |
| 503           | RAUDNES          | Skjoldastraumen | P          |             |              |              |               |    |     |    |    |
| 504           | OSPEVIKA         | Vindafjord      | P          |             |              |              |               |    |     |    |    |
| SUM           | 13               | 4               |            |             | 9467         | 1143         | 2             | 6  | 62  | 26 | 4  |

TABELLFORKLARING

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

MATR.TYPE = Matrialtypen; 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 1154 VINDAFJORD

Utskriftsdato : 8. 3.91

| FOREKOMST<br>NR. NAVN | !MASSETAK!<br>NR.! | DRIFT!<br>! | KORNSTØRRELSE!<br>Bl!St! G! S! | FOREDL.!<br>!PROD. ! | KONFLIKT!<br>! | ETTER-<br>! BEH. |
|-----------------------|--------------------|-------------|--------------------------------|----------------------|----------------|------------------|
| VINDAFJORD            |                    |             |                                |                      |                |                  |
| 2 LONGELAND           | 1                  | I           |                                | 25 75                |                |                  |
| 2                     | 2                  | I           |                                | 25 75                |                |                  |
| 3 MO                  | 1                  | I           |                                | 20 80                |                | S                |
| 4 VIKEDAL             | 1                  | N           |                                | 5 95                 |                |                  |
| 5 HÅLAND              | 1                  | D           |                                | 20 80                |                | SK               |
| 6 SANDEID             | 1                  | N           |                                |                      |                |                  |
| 7 ÅRAK                | 1                  | N           |                                |                      |                |                  |
| 8 ILE                 | 1                  | I           |                                | 2 13 85              |                | T                |
| 9 SKOGEN              | 1                  | N           |                                | 15 15 20 50          |                |                  |
| 501 KNAPPHUS PUKKVERK | 1                  | D           |                                |                      |                |                  |
| 502 TORANESET PUKKV.  | 1                  | S           |                                |                      |                |                  |
| 503 RAUDNES           | 1                  | P           |                                |                      |                |                  |
| 504 OSPEVIKA          | 1                  | P           |                                |                      |                |                  |
| SUM 13                | 13                 |             |                                | 0 0 19 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. 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.

GRUSREGISTERET - TABELL 4  
KOMMUNEOVERSIKT - ANALYSER

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Søkekriterier  
KOM 1154 VINDAFJORD

Utskriftsdato : 17. 4.91

| FOREKOMST<br>NR. NAVN | !MASSE-<br>!TAK NR.! | BERGARTSINNH.<br>AA BB CC NN | MINERALINNHOLD<br>! G A B M A! | SPRØH.&FLIS.<br>S F |
|-----------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| VINDAFJORD            |                      |                              |                                |                     |
| 2 LONGELAND           | 1                    |                              |                                | 57.3 1.39           |
| 3 MO                  | 1                    | 2 19 70 9                    | 1 99 12 3 85                   |                     |
| 5 HÅLAND              | 1                    | 9 48 38 5                    | 1 99 9 4 87                    | 45.0 1.32           |
| 8 ILE                 | 1                    |                              |                                | 53 1.43             |
| 501 KNAPPHUS PUKKVERK | 1                    |                              |                                | 39.3 1.34           |
| 502 TORANESET PUKKV.  | 1                    |                              |                                | 40.4 1.29           |
| 503 RAUDNES           | 1                    |                              |                                | 44.3 1.38           |
| 504 OSPEVIKA          | 1                    |                              |                                | 34.4 1.36           |
| SUM 13                | 13                   |                              |                                |                     |

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.

#### 4. LITTERATURLISTE

- Abrahamsen, J., Pallesen, P.F. & Solbakken, T. 1972: *Fylkeskompendium for Rogaland. Om naturverninteresser knyttet til uregulerte og "Ubetydelig" regulerte vassdrag.* Bind I og II. Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer. Univ. i Oslo. 372 sider.
- Anundsen, K. 1972: *Glacial Chronology in Parts of Soutwestern Norway.* Norges geologiske undersøkelse. 280, 1-24.
- Anundsen, K. og Sollie, I.H. 1987: *Forslag til vern av kvartærgeologiske områder og forekomster i Rogaland.* Miljøverndepartementet. Rapport T-678.
- Erichsen, E. -1991: *Regionale pukkundersøkelser.* Rogaland fylke. NGU.rapport nr. 91.167.
- Nordahl-Olsen, T. 1980: *Vikedalsvassdraget. Kvartærgeologiske og geomorfologiske undersøkelser. 10 års vernede vassdrag.* Geologisk institutt avd. B, Univ. i Bergen. Rapp. 2. 36 sider.
- Stokke, J.A. 1979: *Registrering av sand-, grus- og pukkforekomster i Rogaland fylke.* NGU-rapport nr. 1673.
- Stokke, J.A. 1986: *Grus- og Pukkregisteret, innhold og feltmetodikk.* NGU-rapport nr. 86.126.

## 5. GENERELT OM SAND OG GRUS

### 5.1 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 kvalitetsvurderingene vesentlig gjort på grunnlag av visuelle metoder, med støtte i eldre analyser fra NGU og Veglaboratoriet, ut fra krav til vei- og betongformål. Forekomster med kornstørrelse under den aksepterte er, så langt vurderingen har vært mulig, ikke tatt med i registeret.

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.

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.

## 5.2 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 - 2,0 mm, grus: 2 - 64 mm).

Løsmassene i Norge er for det meste dannet i sluttfasen av siste istid og under isavsmeltingen for ca. 10.000 - 11.000 år siden.

Under avsmeltingen trakk iskanten seg tilbake slik at kyststrøkene ble isfrie først. Kortvarige klimaforverringene førte til at iskanten stoppet eller rykket litt frem igjen og dannet karakteristiske randavsetninger (brerandtrinn). Disse avsetningene består ofte av en blanding av morene og breelvmasser.

De viktigste sand- og grusressursene er imidlertid breelvvavsetningene. Der smeltevannselvene fra isbreen munnet ut i havet ble det bygget opp store isranddelta eller randåser. Avgjørende for breelvvavsetningenes beliggenhet, volum og kvalitet har foruten brefrontens beliggenhet vært havets nivå og breelvenes løpsmønster. Havets høyeste nivå etter siste istid kalles Marin grense (Mg). Denne grensen er lavest i vest og stiger mot øst.

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 (Fig. 2).

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.

Etter hvert som landet steg ble løsmasser som var avsatt under havflaten utsatt for bølgeaktivitet. Morene- og breelvmateriale, til dels også forvitnings- og urmasser, ble slitt, omarbeidet og avsatt på nytt som strandavsetninger.

## 5.3 Jordartenes egnethet som byggeråstoff

### 5.3.1 Breelvavsetninger

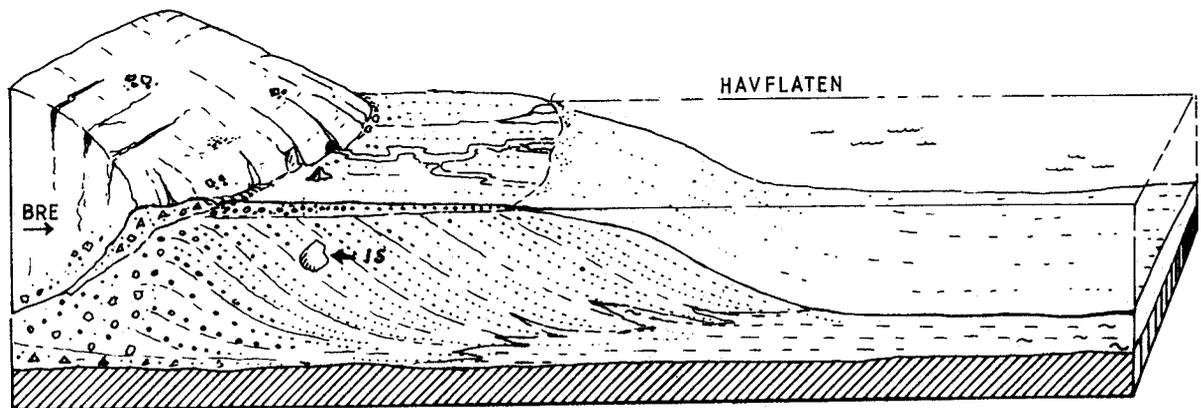
Breelvavsetninger er som nevnt de viktigste sand- og grusressursene. De er ofte bygget opp i mektige lag med sand og grus. Større deltaavsetninger har horisontale topplag av grus og stein (jfr. fig. 1). Grunnvannsnivået er oftest lavt, og massene er rene og vanligvis fri for skadelig innhold f.eks. av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

Særlig er forekomster knyttet til isranddeltaer 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.

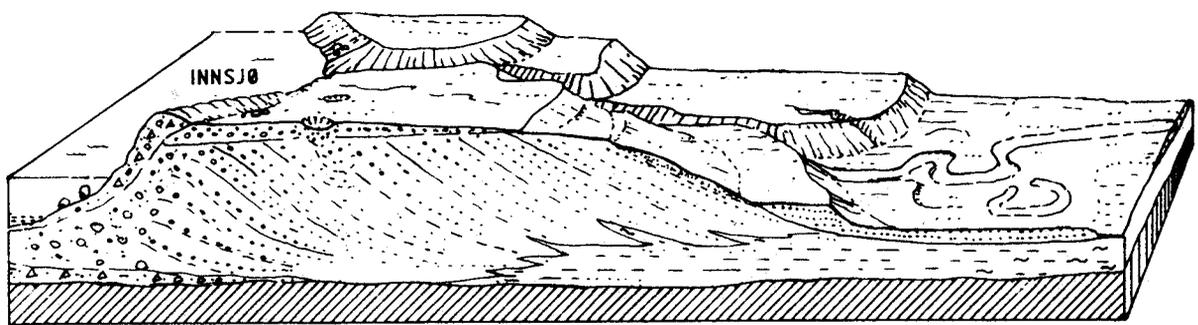
### 5.3.2 Elveavsetninger

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

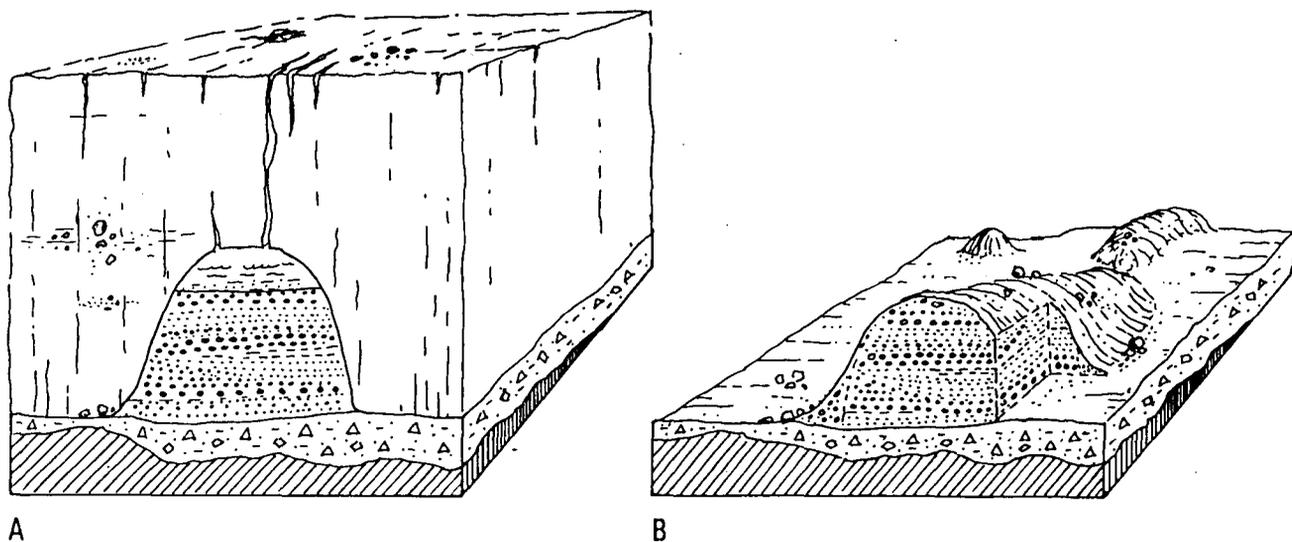


B

○ ○ ○ BLOKK OG STEIN   
 ● ● ● GRUS   
 . . . SAND   
 — — SILT   
 ~ ~ LEIR

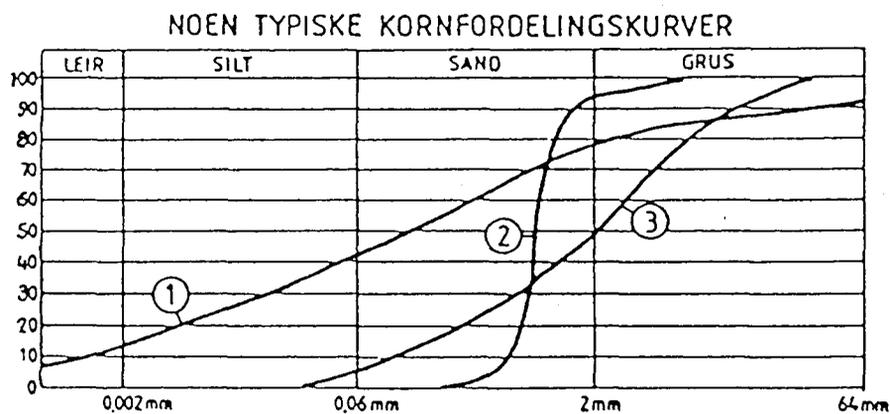
**Fig. 1** Isranddelta. Situasjonen er sammenlignbar med dannelsen av noen sand- og grusforekomster.

- A. Breelvmateriale 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 demmet opp en innsjø. Elvene har skrået 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.

### 5.3.3 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/humus.

### 5.3.4 Morene

Morenemateriale faller vanligvis utenfor klassifiseringen som sand-/grusressurs. Spredt brukes imidlertid en del morenemateriale, f.eks. til bygging av skogsbilveger. 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 med lagdelt sand og grus).

## **5.4 Ulike arealbruksinteresser**

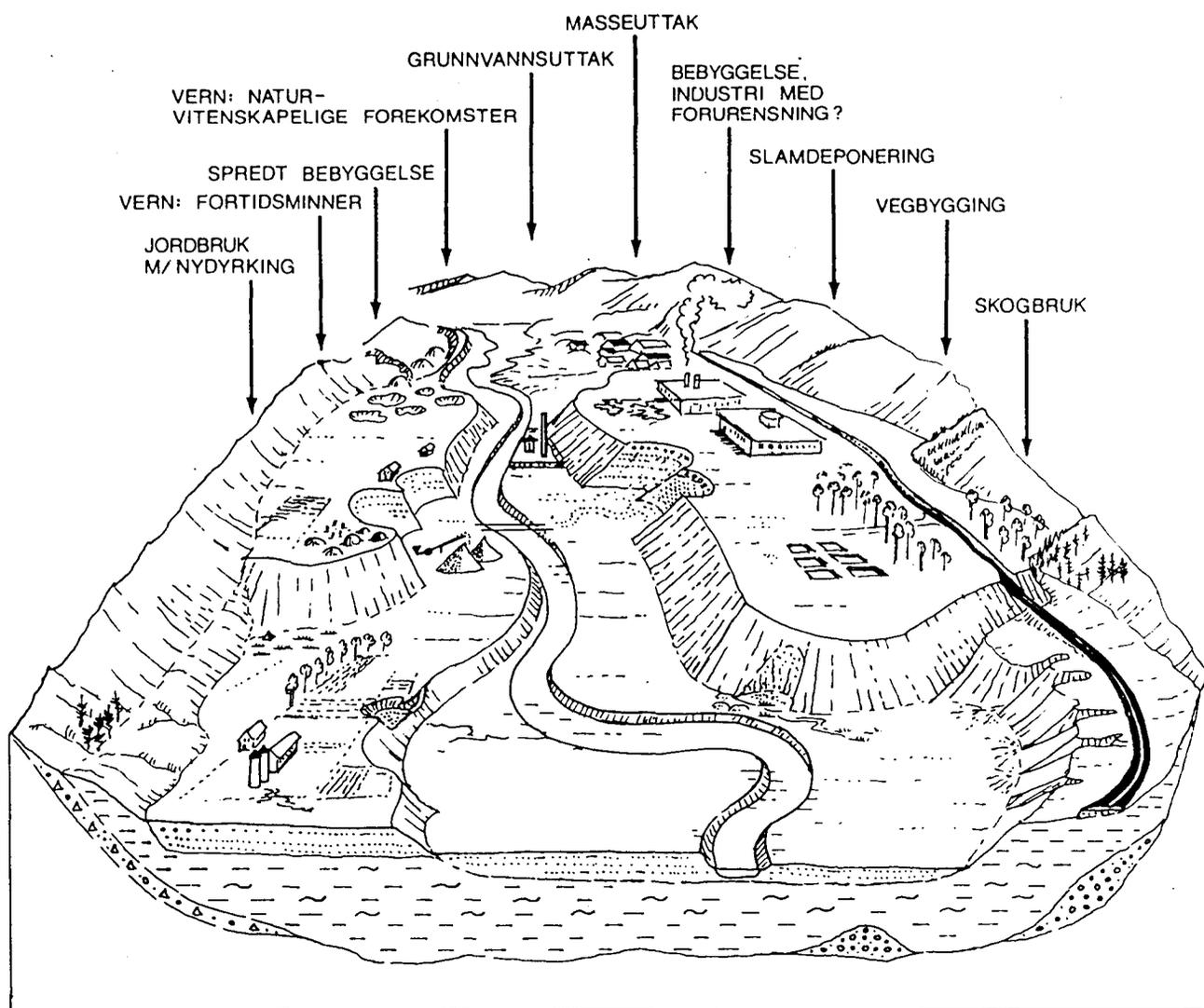
Et særtrekk ved sand- og grusforekomstene er at de ofte er lokalisert i områder med stor kompleksitet når det gjelder arealbruk. Dette gir ofte konkrete konflikter om arealutnyttelsen.

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
- veianlegg, jernbane, flyplasser

- jord-/skogbruk - dyrkingsjord
- vern av fortidsminner
- vern av klimareguleringe 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.

## 5.5 Forvaltning av sand og grus

Med et årlig forbruk på ca. 35 mill. m<sup>3</sup> i Norge, representerer sand-, grus- og pukk-ressursene store nasjonale verdier. Brutto produksjonsverdi er ca. 2,4 milliarder kroner, som er større enn brutto produksjonsverdien av alle andre mineralske råstoffer produsert på land i Norge i dag. Forbruket er avhengig av anleggsaktiviteten i landet og var på topp frem til 1989/90 mens den i 1990/91 har vært lavere.

Flere offentlige utredninger i de siste år har tatt for seg problemene omkring forvaltningen og utnyttningen av våre sand- og grusressurser. Særlig gjelder sette 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.
- Distriksvis 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 ervervs-konsesjon på uttak av løsmasser. På denne måten kan myndighetene (Bergvesenet) 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 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.

Utnytting 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 lang tid framover. Et ressursregnskap gir løpende informasjon om tilgang og bruk av ressursene, mens et budsjett vil bygge på framskrivinger av regnskapet under visse forutsetninger.

Det foreliggende Grus- og Pukkregisteret er å betrakte som det første leddet i ressurskartleggingen i den skisserte ressursforvaltningen ovenfor. Grus- og Pukkregisteret gir oversikt over lokalisering, mengde, arealbruk, kvalitet m.m. for de forekomster som er registrert i fylket. Det er meningen at Grus- og Pukkregisteret 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.

## **6. GRUS- OG PUKKREGISTERET**

### **6.1 Organisering**

Data om registrering av sand, grus og pukk i Norge ble fra og med 1980 lagret på EDB, under navnet Grusregisteret. Denne databasen ble i 1986 utvidet til også å gjelde kartlegging av samtlige pukkverk i Norge og mulige pukkforekomster. Hele registeret kalles i dag Grus- og Pukkregisteret.

Miljøverndepartementet tok i 1978 initiativ til en landsomfattende kartlegging av byggeråstoffene sand og grus. Det metodiske opplegg ble utarbeidet av fylkeskartkontorene i Telemark/Vestfold og ved NGU fra 1978 til 1980. Senere har NGU videreutviklet registeret og forenklet det metodiske opplegget.

Registeret er nå etablert i alle landets fylker, men i Hedmark, Finnmark, Troms og Rogaland fylker gjenstår registreringen i noen kommuner. Hele landet ventes ferdig registrert innen 1993.

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

Dataformidlingen overfor brukere kan utføres ved det enkelte fylkeskartkontor som har oversikten over sitt fylke, mens NGU skal ha landsoversikten.

### **6.2 Innholdet i registeret**

Grus- og Pukkregisteret lagrer og systematiserer data om forekomster av sand/grus og pukk og andre masser egnet til byggeråstoffer. Registeret er først og fremst etablert for å gi en oversikt over ressursituasjonen. 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. F.eks. breelv- og elveavsetninger og grusig morene.
- Andre:** Andre løsmasser, f. eks. ur, 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 kraftverkstunneller. Steintippene kan være aktuelle som fyllmasse eller som råstoff for pukkverk.

Opplysningene om 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 masser.
- 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 registrerings-skjema. I områder med lite sand/grus er det imidlertid tatt med flere små forekomster enn i områder med rikelige 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 distriktstise 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.

### **6.3 Datainnsamling**

NGU foretar en spørreundersøkelse i alle kommunene for å skaffe bakgrunnsmateriale for feltarbeidet. Det blir spurt om lokalisering av forekomster og produksjonsdata. Kommunene skal også vurdere om de har tilstrekkelig tilgang på sand, grus og knuste steinmaterialer.

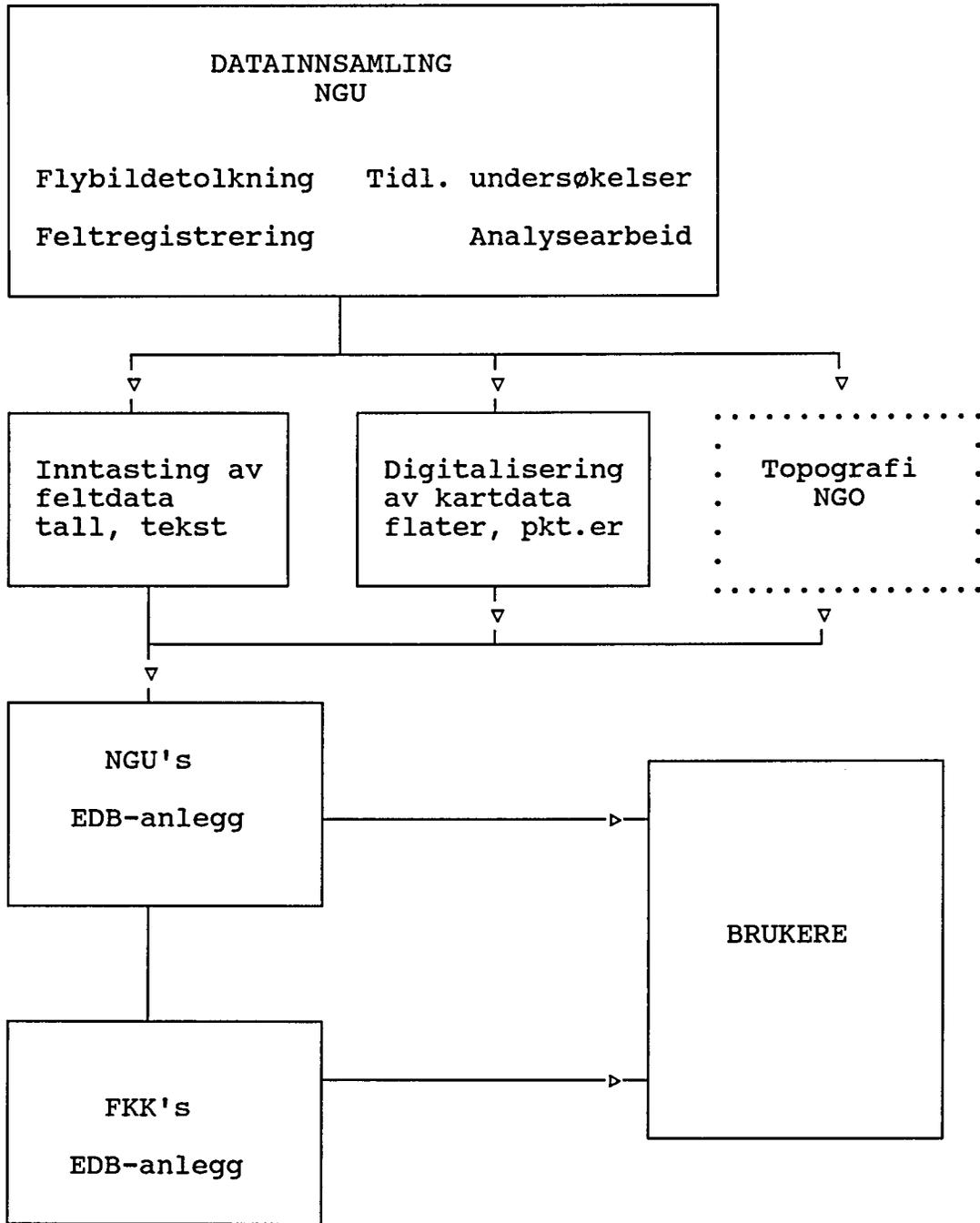
Kart og litteratur fra NGU og andre institusjoner er også benyttet som grunnlagsmateriale (se litteraturliste). Viktigst er imidlertid flyfoto. Hele fylket blir gjennomgått og tolket på flyfoto i stereomontasje. De fleste forekomster er oppdaget på denne måten.

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 forekomstene 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, prøvelokalisering og evt. massetakets størrelse. Bildet følger registreringsskjemaer og feltkart i det manuelle registeret.

Fig. 5



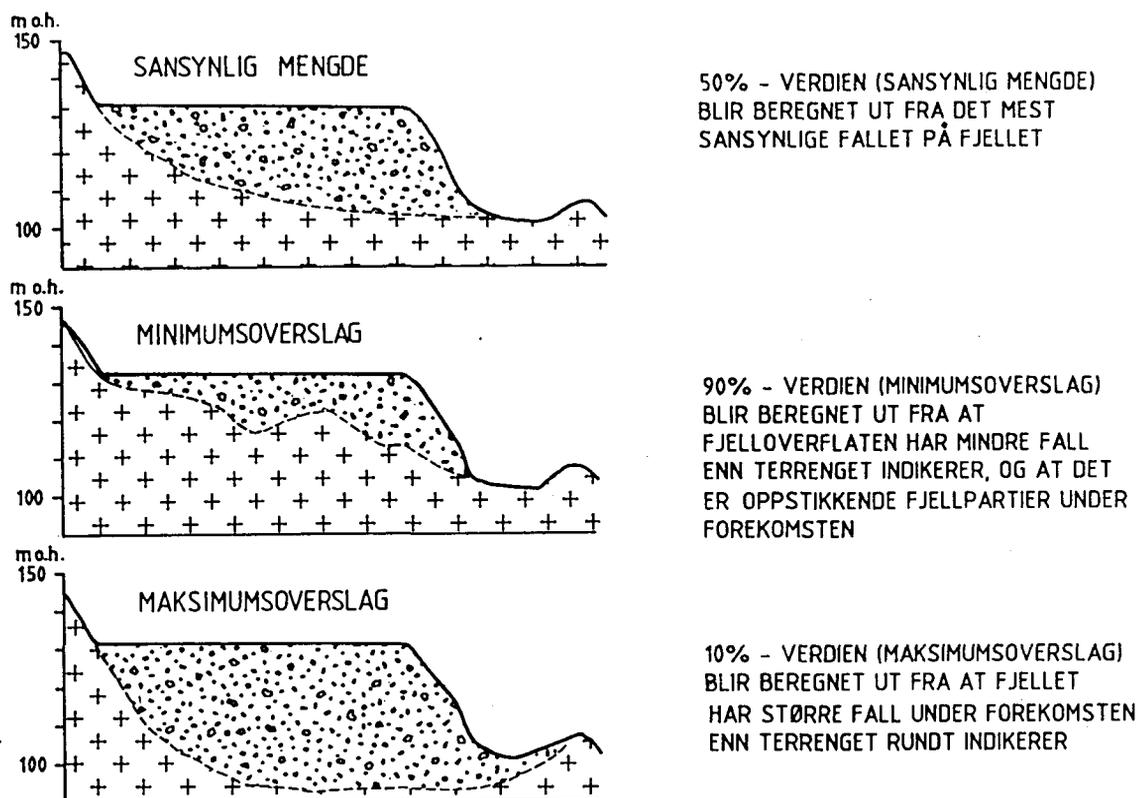
SKJEMATISK OVERSIKT OVER GANGEN I DATAINNSAMLINGEN

Opplysninger utover "minsteregistreringen" er tatt med hvis forekomsten har stor betydning eller informasjonen er lett tilgjengelig. Data om eiendomsforhold er registrert hvis det går fram av økonomisk kartverk. Registeret 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. 6

## VOLUMANSLAG FOR SAND OG GRUSFOREKOMST



## 6.4 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. 6. 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.

## 6.5 Bruk av Grus- og Pukkregisteret

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

NGU har et landsomfattende Grus- og Pukkregister og vil formidle oversikter på landsdels- og landsnivå.

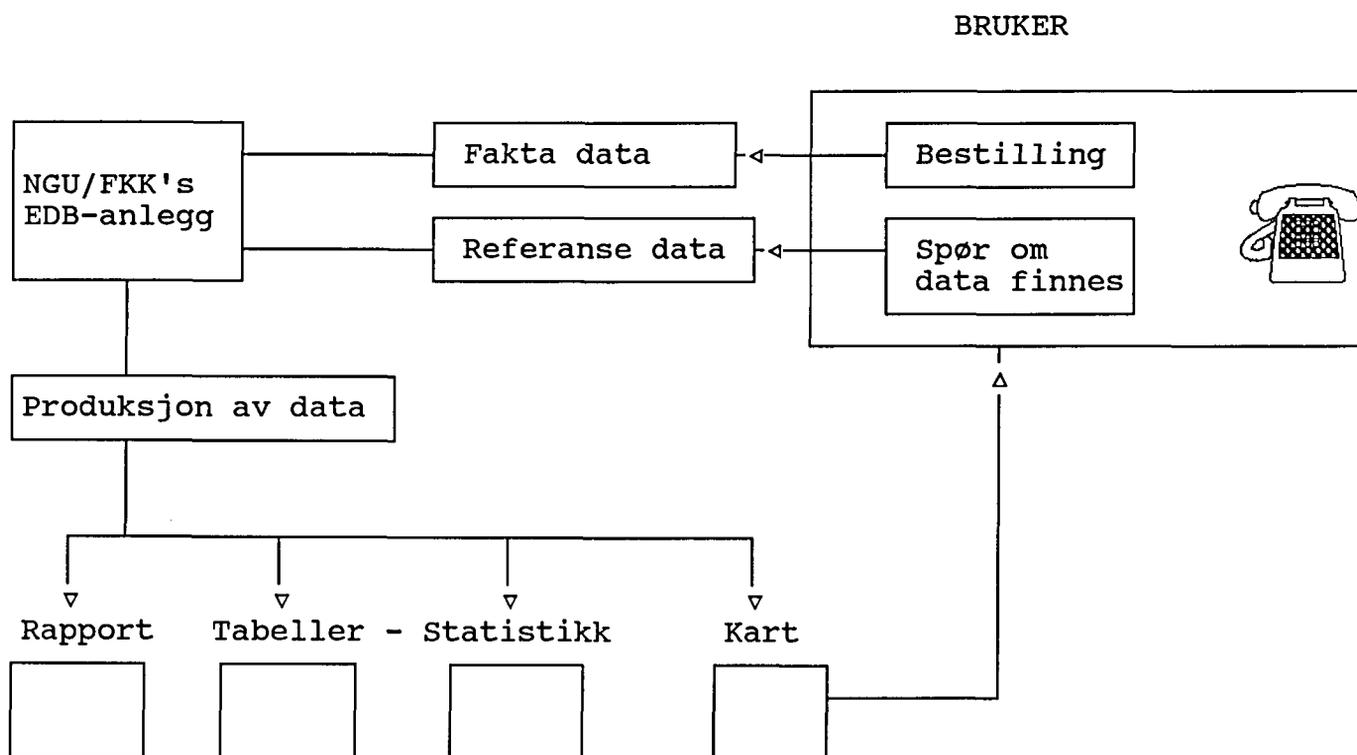
NGU distribuerer grusressurskart i målestokk 1:50 000 (M711) og i liten målestokk som dekker hele fylket (1:250 000). Kartene kan brukes som inngangsnøkkel til registeret. Hvis man er interessert i opplysninger om grusressursene innen et bestemt område, viser kartet om det finnes forekomster. De gir også opplysninger om størrelse, kvalitet, analyser og arealbruk. Mer detaljerte opplysninger kan en så finne i Grus- og Pukkregisteret. Kartene tegnes ut i svart/hvitt med en datastyrt plotter på topografisk kartgrunnlag, (se eksempel vedlegg 4).

Fra Grus- og Pukkregisteret kan en få flere typer utskrifter. Det kan tas ut kopier av alle massetak- og 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.

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

Fig. 7

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



## Opplysninger fra Grus- og Pukkregisteret

| Produkter/tjenester  | Fylkeskart-<br>kontoret/<br>fylkeskommunen | NGU | Merknader           |
|--|--|-----|---------------------|
| Kommunerapporter   |  | X   |                     |
| Fylkesrapport  |  | X   |                     |
| Oversiktskart 1:250 000  |  | X   |                     |
| Grusressurskart 1:50 000 <sup>1)</sup>   |  | X   |                     |
| Registreringsskjema med fullstendige opplysninger om forekomstene  |  | X   |                     |
| Oversikter i standard tabeller   | X  | X   |                     |
| Manuelt arkiv (feltkart 1:50 000/-<br>1:10 000/1:20 000, registrerings-<br>skjema, evt. rapporter og andre opp-<br>lysninger om forekomstene |  | X   | Bare til gjennomsyn |
| Samtale med geolog vedr. spesielle<br>forekomster, videre undersøkelser etc.   | X <sup>2)</sup>                            | X   |                     |

<sup>1)</sup> Dersom feltgrunnlaget er økonomisk kartverk kan grusressurskartene også framstilles i større målestøkker, f.eks. 1:20 000.

<sup>2)</sup> Gjelder i fylker med ansatt geolog.

GRUSREGISTERET - TABELL 6  
OPPLYSNINGER OM EN FOREKOMST  
UTSKRIFT FRA FELTSKJEMAET

## NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Utskriftsdato : 21. 5.91  
Ajourført dato :

-----  
Kommunenavn : VINDAFJORD Forekomstnavn : HÅLAND  
Kommunennummer : 1154 Inventør : NGU J/F  
Forekomstnummer : 5 Registreringsdato: 890613  
Kartbl.nr.(M711) : 1214-2  
Antall massetak : 1 Koordinat(UTM) : Sone øst Vest  
32 3232 66052  
-----

Materialtype : SAND/GRUS  
Forekomststype : BREELVAVSETNING  
-----

Mektighet i meter ! Arealfordeling i %  
! Massetak : 10  
Midlere (50% sannsynlig) : 12 ! Bebyggelse : 20  
Maksimal (10% sannsynlig) : 20 ! Dyrka mark : 60  
Minimal (90% sannsynlig) : 8 ! Skog :  
! Annet : 10  
-----

Forekomstareal i 1000m2 (fratrasket et evt. massetaksareal) : 221  
Sannsynlig volum i 1000m3 : 2656  
-----

Konfliktsituasjoner ved uttak i forekomsten :  
JORDBRUK, FORNMINNE, MULIG VERNEVERDI  
-----

Rapporter og litteratur som omhandler forekomsten :  
Rapport-nr. Rapportnavn År  
NGU nr.1673 SAND OG GRUSFOREK.I ROGALAND 79  
T-678 FORSL.TIL KV.GEOL.VERN,MIL.DEP87

Undersøkelser  
Rapport 1 :  
PRØVETAKING  
Rapport 2 :  
KARTLEGGING

Analyser  
Rapport 1:  
FLISIGHET OG SPRØHET, KORNFORDELING  
-----

Beskrivelse :  
FOREKOMSTEN ER EN BREELVTERRASSE ØST FOR UTLØPET AV ØSTBØELVA MED  
TERRASSEFLATE CA. 60 M.O.H. MASSENE BESTÅR AV GODT SORTERTE SKRÅLAG  
AV SAND OG GRUS. OMLAG 50 M. HØG TERRASSEKANT MOT FJORDEN. BETONG-  
FABRIKK I TILKNYTNING TIL FOREKOMSTEN.

GRUSREGISTERET - TABELL 7  
OPPLYSNINGER OM ET MASSETAK  
UTSKRIFT AV FELTSKJEMAET

## NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Utskriftsdato : 21. 5.91  
Ajournført dato :

-----  
Kommunenavn : VINDAFJORD Inventør : NGU J/F  
Kommunennummer : 1154 Dato : 890613  
Forekomstnummer : 5 Kartbl.nr.(M711) : 1214-2  
Forekomstnavn : HÅLAND Koordinat(UTM) : Sone Øst Vest  
Massetaksnr. : 1 32 3232 66052  
-----

Driftsforhold :  
I DRIFT  
Foredling :  
SIKTING, KNUSING  
-----

Gårds og bruksnummer der massetaket ligger :  
Gnr. : Bnr. :  
Strekker massetaket seg over flere eiendommer (J/N) ?  
-----

Navn på bruker/produsent i massetaket :  
SANDEID CEMENTVAREFABRIKK  
Adresse :  
4220 SANDEID  
-----

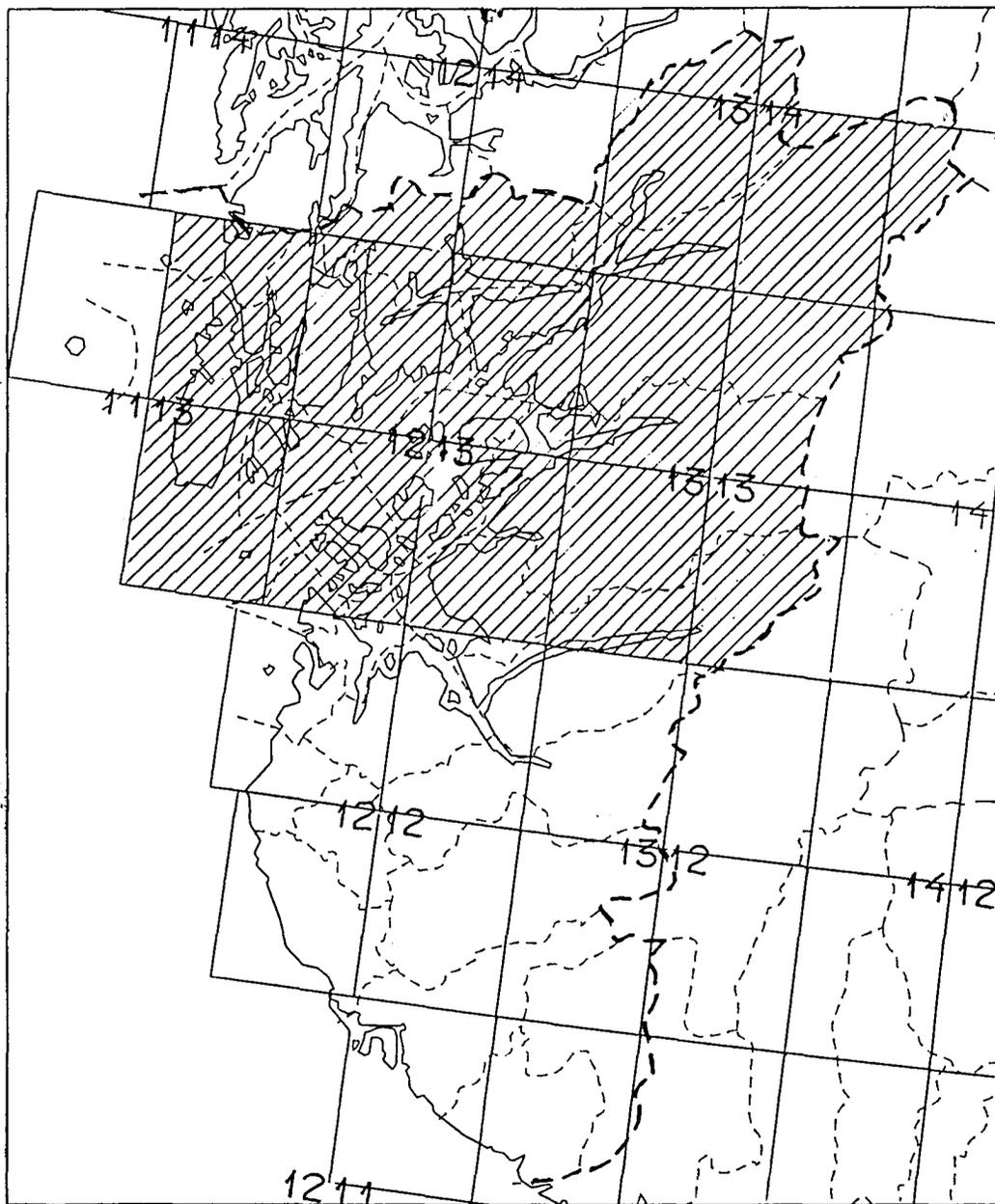
| Anslått kornstørrelsesfordeling i % |            |              |           |
|-------------------------------------|------------|--------------|-----------|
| (0.0063 - 2mm)                      | (2 - 64mm) | (64 - 256mm) | (> 256mm) |
| Sand : 80                           | Grus : 20  | Stein :      | Blokk :   |

| Sprøhet- og flisighetstall |                          |  |  |
|----------------------------|--------------------------|--|--|
| Prøvenummer : 1            | Flisighet : 1.32         |  |  |
| Kornfraksjon : 8.0-11.2    | Sprøhet : 43.0           |  |  |
| % laboratoriepukket : 50   | Pakningsgrad : 1         |  |  |
|                            | Korrigert sprøhet : 45.0 |  |  |

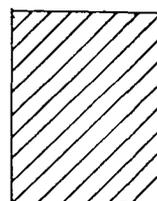
| Bergartsinnhold        |                         | Mineralinnhold               |  |
|------------------------|-------------------------|------------------------------|--|
| Prøvenummer : 1        | Prøvenummer : 1         | Prøvenummer : 1              |  |
| Kornfraksjon : 8-16 mm | Kornfraksjon : 0.5-1 mm | Kornfraksjon : 0.125-0.25 mm |  |
| Bergarter i %          | Mineraler i %           | Mineraler i %                |  |
| Meget sterke : 9       | Glimmer : 1             | Glimmer/skifer : 9           |  |
| Sterke : 48            | Andre : 99              | Mørke : 4                    |  |
| Svake : 38             |                         | Andre : 87                   |  |
| Meget svake : 5        |                         |                              |  |

Beskrivelse :  
STORT MASSETAK. AREAL 300 X 30 M. DRIVEHØYDE 8-20 M. GODT SORTERTE  
SKRÅLAG AV SAND OG GRUS. DELER AV MASSETAKET ER PLANERT OG TILSÅDD.  
BETONGVAREFABRIKK I TILKNYTNING TIL MASSETAKET.

# ROGALAND



TEGNFORKLARING



Utplottet sand- og grus-  
registerkart i  
M= 1 : 50.000

10 km

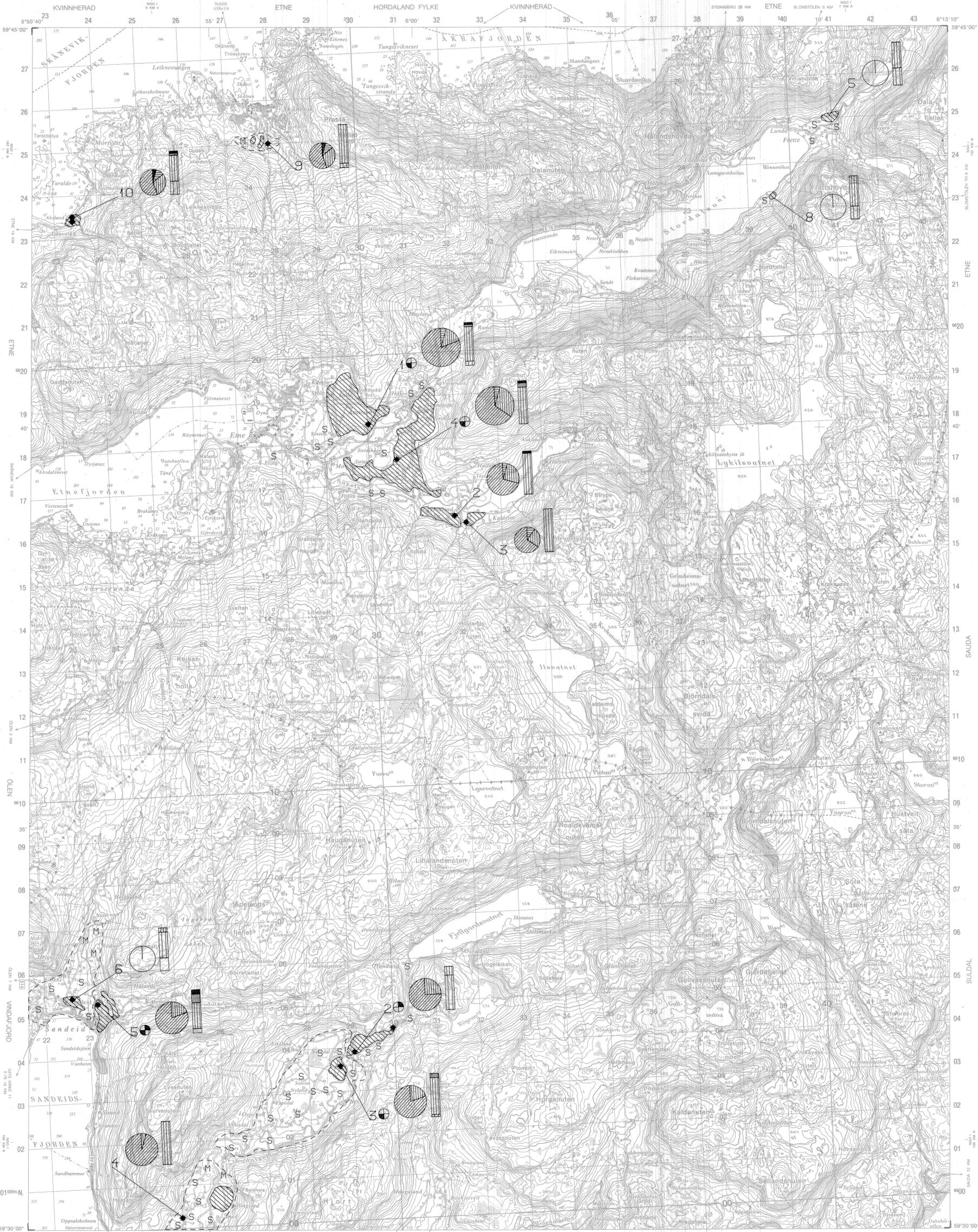
Håleedokk 1 : 100 000



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

LØSMASSEAVDELINGEN

Referanse VLL kartet:  
GRUS- OG PUKKREGISTERET,  
FEB.-91



TEGNFORKLARING

LØSNASSEFOREKOMSTER

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

PRODUKSJON AV KNUSTE STEINMATERIALER FRA FAST FJELL

- UTТАK MED KONTINJERLIG DRIFT
- UTТАK MED SPORADISK DRIFT/NEDLAST
- MULIG UTТАKSPRÅDE FOR KNUSTE STEINMATERIALER

ANDRE OPPLYSNINGER

- OMRÅDE MED SMÅ ELLER VANSKILIG AVGRENSBARE FOREKOMSTER

21 FOREKOMSTNUMMER

- HENVISNING TIL FOREKOMST
- PRØVEPUNKT / OBSERVASJONSPUNKT
- UTТАK AV LØSNASSER

ANALYSETYPER

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

ANSLÅTT VOLUM

(OVER GRANNVANNEN VÅ, FINKORRETE MASSE ELLER FJELL)

> 5 MILL. KUBIKKEMETER

1 - 5 MILL. KUBIKKEMETER

0.1 - 1 MILL. KUBIKKEMETER

< 0.1 MILL. KUBIKKEMETER

VOLUMANSLAG MANGLER

ANSLÅTT KORNSTØRRELSSESFORDELING

|    |    |           |            |
|----|----|-----------|------------|
| SA | BL | SAND (SA) | BLOKK (BL) |
| G  | ST | 0.068-20M | >250MM     |
|    |    | GRUS (G)  | STEIN (ST) |
|    |    | 2-6MM     | 64-250MM   |

ANSLÅTT AREALBRUKSFORDELING I PROSENT

- MASSETAK
- BEBYGGELSE OG KOMMUNIKASJONSAREAL
- DYRKET 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 AVSVART AV RENNENDE VANN. SÆRLIG VIKTIG ER BRELVA-SETNINGENE DANNET UNDER INNLANDENS AVVELTNING VED SLUTTEN AV SISTE ISTID. DE KJENNETTES VED AT NATUREN ER LAGDEL OG SORTERT ETTER KORNSTØRRELSE. ELVEAVSETNINGENE ER DANNET ETTER AT OMRÅDENE BLE ISFRIE. DE HAR MANGE FELLES TREK MED BRELVA-SETNINGENE, MEN ER OFTE NOE BREDERE SORTERT. BRELVA- OG ELVEAVSETNINGER ER PÅ KARTET SLUTT SAMMEN TIL SAND- OG GRUSAVSETNINGER. ANDRE AVSETNINGER F. EKST SANDIG-GRUSIG MORENE KAN OGSÅ VÆRE VIKTIGE RESSURSER OG ER DA VISST PÅ KARTET.

KARTETS INNHOLD

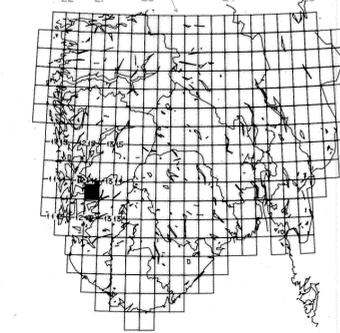
SAND- OG GRUSRESSURSKARTET ER ET DOKUMENTASJONSKART FOR GRUSRESSURSTETARBEIDET PÅ GRUNNLAG AV EN ENKEL BEFARING I FELT. KARTET VISER FOREKOMSTENS BELIGGENHET, VOLUM, KVALITET, UTТАK AV LØSNASSER OG KNUSTE STEINMATERIALER (PRØVEPUNKT). ANSLÅTT VOLUM ER SJORT PÅ GRUNNLAG AV EN AREALBEREGNING OG EN ANTATT GJENNOMSNITTLIG HEKTIHET. ANSLAGET ER DERFOR RELATIVT USIKKERT. VOLUMANSLAGENE VISER SAND- OG GRUSVOLUM OVER PÅVIST ELLER ANTATT GRANNVANNNIVÅ, SILT, LEIRE ELLER FJELL, OG REPRESENTERER IKKE NEVNDIGVIS TOTALT VOLUM AV FOREKOMSTENE. ANSLÅTT AREALFORDELING ER BASERT PÅ ØKONOMISK KARTVERK OG FELTTOBSERVASJONER. BEBYGGELSE ER SVILT UT FRA ØKOT AREALBRUK. TIL BEBYGGELSE REGNES ALT FRA TETTBYGGD STRØK TIL ENKELT-STANDE BOLIGHUS. KOMMUNIKASJONSAREAL OG INDUSTRI-OMRÅDE ER TATT MED UNDER BEBYGGELSE. ANSLÅTT KORNSTØRRELSSESFORDELING ER BASERT PÅ FELTTOBSERVASJONER I MASSETAK, EVENTUELT I ANDRE ÅPNE SNITT. OPPLYSNINGER PÅ KARTET ER KNYTTET TIL ET BESTEMT SNITT. FOR MER DETALJERTE OPPLYSNINGER OM FOREKOMSTENE HENVISER TIL GRUSRESSURSTETET MED HUS- OG FYLKESKARTKONTOR ET HVOR FULLSTENDIGE INNSANDE OPPLYSNINGER ER REGISTRERT OG ARKIVERT.

BRUK AV SAND- OG GRUSRESSURSKARTET  
KARTET ER ET HJELPEMIDDEL FOR Å OPNÅ EN FORBETTR FORVALTNING OG UTNYTTING AV VÅRE SAND- OG GRUSRESSURSER. FOR EN MER DETALJERT KARTLEGNING AV AVSETNINGENS KVALITET OG VOLUM, BØR DET FORETAS OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER.

FYLKER OG KOMMUNER PÅ KARTET:

HORDALAND, ROSDAL, SULDAL, VINDAFJORD  
ETNE, ØLEN, SAUDA, SULDAL, VINDAFJORD

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



REFERANSE TIL KARTET:  
Ø. JØGER - 1/5 1990  
ETNE 1214-11 SAND- OG GRUSRESSURSKART 1:50000  
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

KARTGRUNNLAG: Norges geografiske oppmåling kart etter tillatelse.