

NGU-rapport nr. 87.020

Grusregisteret i
Modalen kommune,
Hordaland



Norges geologiske undersøkelse

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

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------|------------------|
| Rapport nr. | 87.020 | ISSN 0800-3416 | Åpen/Forkretning |
| Tittel: | | | |
| Grusregisteret i Modalen kommune | | | |
| Forfatter: | | Oppdragsgiver: | |
| Alf Freland | | NGU | |
| Fylke: | | Kommune: | |
| Hordaland | | Modalen | |
| Kartbladnavn (M. 1:250 000) | | Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) | |
| Odda | | 1216-1 Eksingdal 1216-4 Mo | |
| Forekomstens navn og koordinater: | | Sidetall: 31 | Pris: 70,- |
| | | Kartbilag: 1 | |
| Feltarbeid utført: | Rapportdato: | Prosjektnr.: | Prosjektleder: |
| 1983 | 09.03.1987 | 2309.12 | Ø. Jæger |
| Sammendrag: | | | |
| <p>Denne rapporten bygger på data fra to tidligere rapporter om sand- og grusundersøkelser i kommunen (NGU-rapport 1806/18 og Stv.-rapp. nr. 19 oppdr. R-119 A), begge utgitt i 1983.</p> <p>Grusregisteret, et landsomfattende, EDB-basert register, er etablert for å gi en oversikt over landets sand- og grusressurser, og dermed gi et grunnlag for en helhetsvurdering av alle interesser knyttet til disse. Kartleggingen er utført på økonomisk kartverk i målestokk 1:20 000 eller på 1:50 000 der ØK ikke finnes.</p> <p>Ved visuelle metoder vurderes materialets egenskaper både til vei- og betongformål. Data fra registeret presenteres i form av kart og tabeller.</p> <p>I Modalen er det registrert ialt 12 sand- og grusforekomster, av disse er 9 volumberegnet, og de angir et samlet volum på ca. 13 mill. kbm.</p> | | | |
| Emneord | Ingeniørgeologi | Kvalitetsundersøkelse | |
| Volum | Grusregister | Fagrapport | |


INNLEDNING

I NOU 1980:18 Sand og grus, fremheves det at vi har for dårlig informasjon og sand- og grusforekomstenes lokalisering, volum og kvalitet. Med bakgrunn i utredningen er det utarbeidet en modell for systematisk registrering av landets sand- og grusressurser, med et EDB-basert register for lagring og bearbeidelse av data.

Denne rapporten bygger på data fra to tidligere skrevne rapporter. Hovedsakelig fra NGU-rapport 1806/18 som er laget av Torkill Nordahl-Olsen. Alle kart, prøvedata og forekomstbeskrivelser er tatt fra denne rapporten. Rapport nr. 19, oppdrag R-119A, laget for Statens Vegvesen med O.P. Wangen som saksbehandler, har også vært til stor hjelp i arbeidet med denne rapporten. Begge rapporter er skrevet i 1983.

Alle registreringene finnes i et manuelt og i et EDB-basert register. Data fra registeret presenteres på skjema, i tabeller og kartform, og finnes både ved fylkeskartkontoret og ved NGU. Opplysninger er tilgjengelig for alle som har behov for informasjon. For mer detaljerte opplysninger enn denne rapporten kan gi, henvises det til Grusregisteret.

Trondheim, 9. mars 1987


Peer-R. Neeb
seksjonssjef


Alf Freland
tekniker

INNHOOLD

| | Side |
|----------------------------------------------|------|
| INNLEDNING | 4 |
| OVERSIKTSKART MODALEN KOMMUNE | 5 |
| BYGGERÅSTOFFSITUASJONEN I MODALEN KOMMUNE | 6 |
| - Konklusjon | 6 |
| - Volumberegning | 7 |
| - Kvalitet | 7 |
| - Arealbruk | 8 |
| - Videre undersøkelser | 8 |
| - Tabeller | 9-11 |
| | |
| GENERELT OM SAND OG GRUS: | |
| - Sand- og gruskvaliteter | 12 |
| - Dannelse av sand og grus | 13 |
| - Jordartenes egnethet som byggeråstoff | 14 |
| - Ulike arealbruksinteresser | 18 |
| - Forvaltning av sand og grus | 20 |
| | |
| GRUSREGISTERET | |
| - Organisering | 21 |
| - Innhold i registeret | 22 |
| - Datainnsamling | 23 |
| - Databearbeidelse | 27 |
| - Bruk av Grusregisteret | 27 |
| | |
| LITTERATURLISTE | |
| | |
| VEDLEGG | |
| 1. Eksempel på datautskrift fra en forekomst | |
| 2. Eksempel på datautskrift fra et massetak | |
| 3. Eksempel på grusressurskart: | |
| 1216-1 Eksingdal | |

MODALEN

kommune

KARTLAGTE SAND- OG GRUSFOREKOMSTER OG REGISTRERTE PUKKVERK

TEGNFORKLARING

REGISTRERTE SAND OG GRUSFOREKOMSTER

- volumetmalt mangler
- ⊙ < 0.1 mLL. m³
- ⊗ 0.1 - 1.0 mLL. m³
- 1.0 - 5.0 mLL. m³
- > 5.0 mLL. m³

REGISTRERTE PUKKVERK OG AKTUELLE UTTAKSOMRÅDER FOR PUKK

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

1 km

NGU

NORGES GEOLOGISKE
UNDERSØKELSE
LØSHASSEAVDELINGEN

Referanse til kartet:
GRUSREGISTERET FEB. 87

1:100 000

BYGGERÅSTOFFSITUASJONEN I MODALEN KOMMUNE

Konklusjon

Det er ialt registrert 12 forekomster i kommunen. Det samlede volum av de masseberegnete sand- og grusforekomstene er ca 13 mill. km³.

Generelt er massene sanddominerte.

De viktigste sand- og grusforekomstene i Modalen finnes ved nedre Helland og i området fra sørenden av Steinslandsvatnet og ca 4 km sørøver.

Avsetningen ved nedre Helland (Helland-øst, forek. nr. 6) er den største enkeltavsetningen (forekomsten). Dette er et breranddelta bygget opp til marin grense, vel 50 m o.h. Volumet av avsetningen, over elvenivå, antas å være vel 8,5 mill. m³.

Avsetningene ved Krosdal (Helland-vest, forek. nr. 7) hører opprinnelig til Helland-terrassen. Ved Krosdal inneholder avsetningene omlag 1,2 mill. m³.

Sørøver fra utløpet av Steinslandsvatnet ligger rester etter en ca 4 km lang dalfylling (sandur). Dette området inneholder tilsammen noe over 3 mill. m³ over elvenivået.

Ved uttak herfra kan problemer oppstå med tilbakeføring av området til dagens bruk.

Foruten disse avsetningene er det en rekke mindre sand- og grusforekomster. De viktigste av disse ligger vest for nedre Helland. Det er Granheim - forek. nr. 10, Eikhaugen - forek. nr. 9 og Mostråum - forek. nr. 12.

Ved Granheim er storparten av avsetningen tatt ut, men det er fremdeles vel 500 000 m³ igjen. Dette er forholdsvis gode masser.

Eikhaugen inneholder store mengder fint materiale som gjør det telefarlig.

Esphaugen er en blokkrik morenerygg. Skal disse massene utnyttes ved massetak må blokkene knuses. Dagens forekomst er svært tungdrevet.

Ved Mostråumen ligger brelvavsetninger som rester etter et brefrontdelta hvor det tidligere har vært drift. Det antas at denne avsetningen fremdeles inneholder vel 260 000 m³ over havnivået.

Ellers finnes en del sand- og grusforekomster til lokalt bruk langs vestsiden av Steinslandsvatnet.

Modalen har fortsatt god tilgang på sand og grus fra naturens side.

Volumberegning

Av de 12 masseberegnete sand- og grusforekomstene er det 9 som er volumberegnet. Av det samlede volum på ca 13 mill. kbm er forekomst nr. 6 (Helland-øst) den desidert største med ca 6,5 mill. kbm.

De masseberegnete sand- og grusforekomstene har et heltrukket omriss på kartet. De ikke masseberegnete forekomstene (nr. 1, 8 og 11) er gitt et stiplet omriss. Forekomst nr. 1 og 8 er ikke volumberegnet da det i disse forekomstene er usorterte masser (skredmasser og morenemateriale). Forekomst nr. 11 er ikke volumberegnet da den stort sett er uttømt for sorterte masser. Andre små og vanskelig avgrensbare forekomster er registrert på sand- og grusressurskartet med bokstavsymbol.

Kvalitet

Berggrunnen i det området løsmassene antas å komme fra, har stor betydning for den tekniske kvaliteten en kan vente å finne i sand- og grusavsetningen.

Hele Modalen ligger innenfor et område hvor berggrunnen består av gneis. Dette området blir oftest omtalt som "Det vestlige gneisområdet". Yngre og eldre gneiser ligger i nord-sørgående soner. Steinslandsvatnet ligger mellom to soner med de eldste, infrakrustale, gneisene på østsiden og de yngre suprakrustale, på vestsiden. Disse sonene kan følges nordover til de sentrale deler av Stølsheimen.

Bergarts- og mineraltellinger er utført på alle forekomstene unntatt forek. nr. 12 (Mostraumen).

Bergartstillingen viser en ganske stor prosentandel av sterke bergarter. Den forekomsten vi finner mest svake og forvitrede korn i er Furneset nr. 4 (tabell 4).

Mineraltellinger brukes for å kunne gi en grov vurdering av massenes egnethet til vanlig betongformål. Betongsandens vannbehov og dermed segmentbehov øker med økende innhold av glimmerfrikorn, evt. skiferfrikorn.

Med unntak av forek. nr. 5 (Eikebakken), er det ikke i noen forekomst funnet så mye glimmerfrikorn og skiferfrikorn at dette er skadelig i bruk til betong, tabell 4.

Fallprøvene (sprøhet og flisighet) er utført på alle forekomstene unntatt nr. 9 og 12 (Eikehaugen og Mostraumen).

Alle prøvene viser brukbare resultater og ligger i kvalitetsklasse 2 og 3 (tabell 4).

Generelt er massene sanddominerte. I forekomst nr. 4 og 6 (Straume og Helland-øst) er det ca 90 % sand. Den groveste avsetningen ser ut til å være forek. nr. 3 (Straume) med lik mengde sand og grus.

Arealbruk

De volumberegnete forekomstene har et samlet areal på ca 1,8 mill. kvm. Arealfordelingen (tabell 2.1) viser at dyrka mark og bebyggelse båndlegger tilsammen 50 % av arealene i forekomstene, og tilsammen 42 % er ikke båndlagte arealer som skog og annet.

Selv om det ser ut til at kommunen har betydelige byggeråstoffer, så vil de båndlagte arealene begrense bruken av disse.

Videre undersøkelser

Nøyere undersøkelser med boring og seismikk må utføres før en kan vurdere hvor stor del av materialet som kan taes ut ved Helland-vest, forek. nr. 7.

Eikhaugen inneholder store mengder finmateriale som gjør det telefarlig. Undersøkelser bør utføres for å se om dette materialet kan brukes oppblandet med annet, grovere materiale fra Modalen.

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

Søkekriterier
 KOM 1252 MODALEN

Utskriftsdato : 20. 1.87

| FOREKOMST NR. | !NAVN | !KARTBLAD-NAVN | !MATR.!TYPE | !SANS.!MEKT. | !VOLUM!1000M3 | !AREAL!1000M2 | !AREALBRUK I % | | | | |
|---------------|---------------|----------------|-------------|--------------|---------------|---------------|----------------|----|----|----|----|
| | | | | | | | M | B | D | S | A |
| MODALEN | | | | | | | | | | | |
| 1 | Straumestølen | Eksingedal | S | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 80 | 10 |
| 2 | Godstrand | Eksingedal | S | 8 | 186 | 23 | 10 | 10 | 0 | 80 | 0 |
| 3 | Straume | Eksingedal | S | 4 | 1657 | 414 | 2 | 3 | 75 | 10 | 10 |
| 4 | Furneset | Eksingedal | S | 3 | 1438 | 479 | 0 | 5 | 50 | 25 | 20 |
| 5 | Eikebakken | Eksingedal | S | 4 | 536 | 134 | 0 | 0 | 0 | 80 | 20 |
| 6 | Helland-øst | Eksingedal | S | 18 | 6561 | 364 | 10 | 15 | 50 | 25 | 0 |
| 7 | Helland-vest | Eksingedal | S | 8 | 1551 | 193 | 0 | 10 | 30 | 50 | 10 |
| 8 | Esphaugen | Eksingedal | S | 0 | 0 | 0 | 35 | 0 | 0 | 65 | 0 |
| 9 | Eikehaugen | Eksingedal | S | 4 | 253 | 63 | 35 | 0 | 0 | 55 | 10 |
| 10 | Granheim | Mo | S | 7 | 534 | 76 | 40 | 5 | 0 | 45 | 10 |
| 11 | Mo | Mo | S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | Mostraumen | Mo | S | 6 | 262 | 43 | 40 | 10 | 30 | 20 | 0 |
| SUM | 12 | 2 | | | 12982 | 1793 | 8 | 7 | 43 | 31 | 11 |

TABELLFORKLARING

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

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

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

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

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

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

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

GRUSREGISTERET - TABELL 3
KOMMUNEOVERSIKT - MASSETAK

Søkekriterier
KOM 1252 MODALEN

Utskriftsdato : 19. 1.87

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

MODALEN

| | | | | | | | |
|----|-------------|---|---|--|--|----|----|
| 2 | Godstrand | 1 | | | | 15 | 85 |
| 3 | Straume | 1 | | | | 50 | 50 |
| 4 | Furneset | 1 | | | | 10 | 90 |
| 6 | Helland-øst | 1 | N | | | 10 | 90 |
| 9 | Eikehaugen | 1 | D | | | | |
| 10 | Granheim | 1 | | | | 20 | 80 |
| 11 | Mo | 1 | | | | 30 | 70 |

```
-----
SUM 12           16           0 0 18 82
-----
```

TABELLFORKLARING

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

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

FOEDLING/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

Søkekriterier
KOM 1252 MODALEN

Utskriftsdato : 19. 1.87

| FOREKOMST NR. NAVN | !MASSE- !TAK NR.! | ! BERGARTSINNH. ! | | | | ! MINERALINNHOLD ! | | | | ! SPRØH.&FLIS. | | |
|-----------------------|----------------------|-------------------|----|----|----|--------------------|----|----|---|----------------|------|------|
| | | AA | BB | CC | NN | G | A | B | M | A! | S | F |
| MODALEN | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Straumestølen | 1 | 99 | 1 | | 1 | 99 | 1 | 1 | 98 | 44.0 | 1.31 |
| 2 | Godstrand | 1 | 98 | 1 | 1 | 1 | 99 | 3 | 5 | 92 | 52.0 | 1.39 |
| 3 | Straume | 1 | 98 | | 2 | 1 | 99 | 6 | 6 | 88 | 51.0 | 1.33 |
| 4 | Furneset | 1 | 88 | | 12 | 1 | 99 | 8 | 4 | 88 | 53.0 | 1.37 |
| 5 | Eikebakken | 1 | 98 | | 2 | 1 | 99 | 12 | 6 | 82 | 54.0 | 1.36 |
| 6 | Helland-øst | 1 | 99 | 1 | | 1 | 99 | 2 | 6 | 92 | 52.0 | 1.40 |
| 7 | Helland-vest | 1 | 97 | | 3 | 1 | 99 | 3 | 8 | 89 | 54.0 | 1.40 |
| 8 | Esphaugen | 1 | 94 | 6 | | 1 | 99 | 5 | 4 | 91 | 49.0 | 1.39 |
| 9 | Eikehaugen | 1 | 98 | | 2 | 1 | 99 | 3 | 5 | 92 | | |
| 10 | Granheim | 1 | 99 | 1 | | 1 | 99 | 5 | 4 | 91 | 46.0 | 1.39 |
| 11 | Mo | 1 | 99 | 1 | | 1 | 99 | 2 | 3 | 95 | 44.0 | 1.30 |
| SUM | 12 | | | | 16 | | | | | | | |

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.

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 anriket 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 endomeren 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 dalfylninger 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

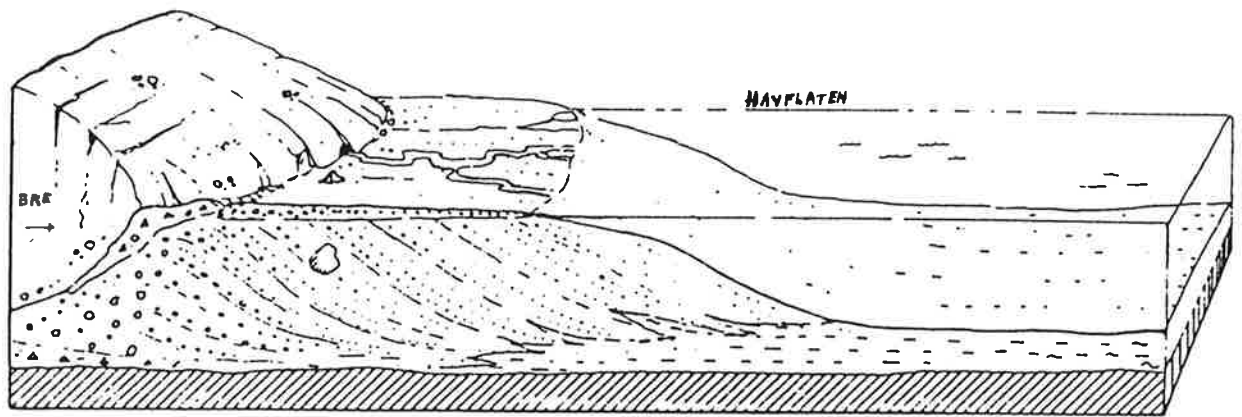
Breelvavsetninger er som nevnt de viktigste sand- og grusressursene. De er ofte bygget opp i mektige lag med sand og grus. Større deltaavsetninger har horisontale topplag av grus og stein (jfr. fig. 4). Grunnvannsnivået er oftest lavt, og massene er rene og vanligvis fri for skadelig innhold f.eks. av 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. Nedover i forekomstene kan imidlertid innholdet av mellom- og finsand, til dels også silt være betydelig.

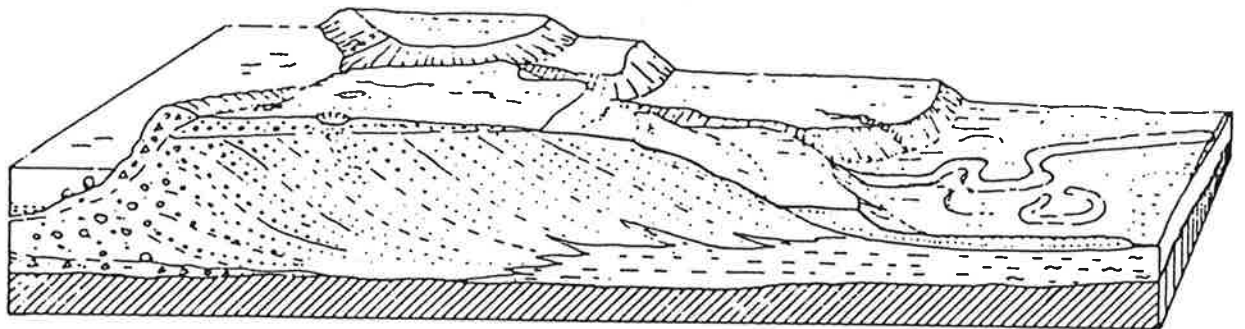
Elveavsetninger

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. 4 Isranddelta.

- 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 demmer opp en innsjø. Elvene har skåret seg ned gjennom deltaet. Under landhevingen ble nye elvedeltaer bygd opp over havavsetningene i stadig lavere nivåer.

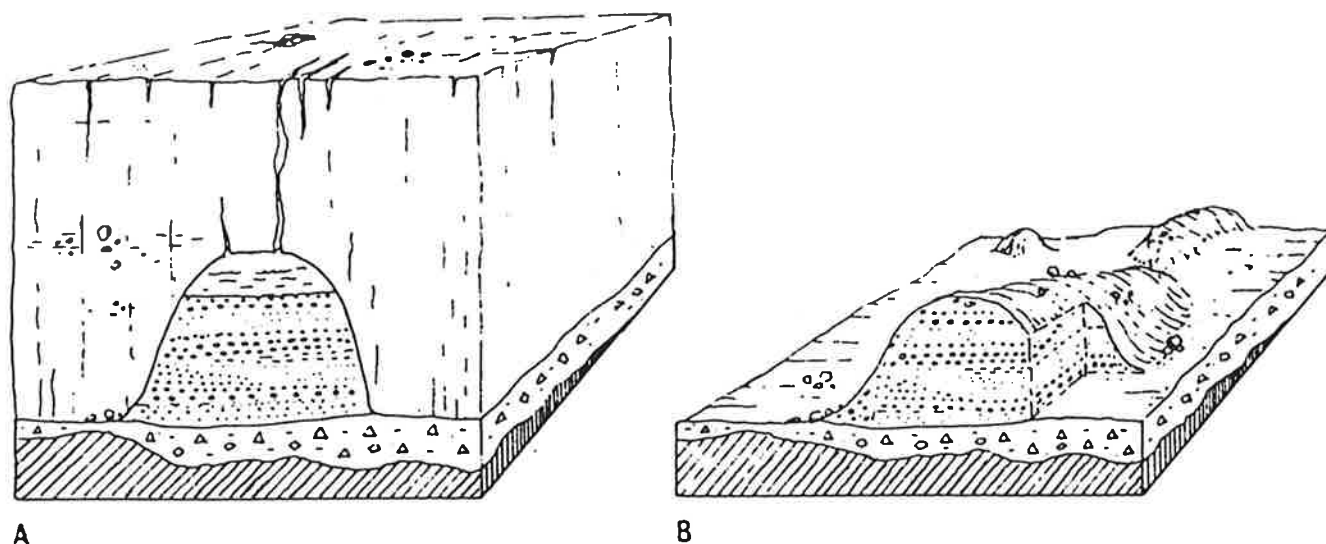


Fig. 5 Dannelse av esker.

- 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.

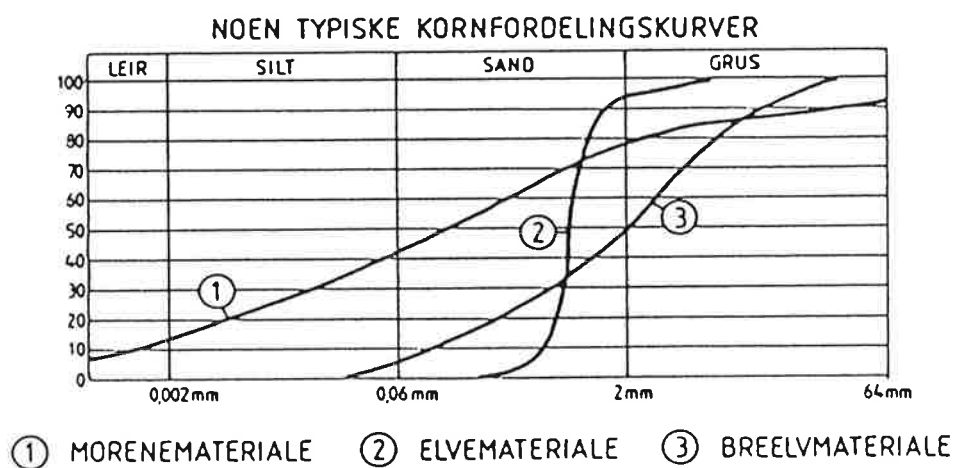


Fig. 6 Noen typiske kornfordelingskurver.

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/humus.

Morene

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

(NB! Det som folk flest karakteriserer som morene, f.eks. massene i et grustak, er oftest, etter de definisjoner som nå blir brukt, 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 klimaregulereende terrengformasjoner
- vern av naturvitenskapelige verdifulle forekomster
- landskapsvern, friluftsliv og rekreasjon

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

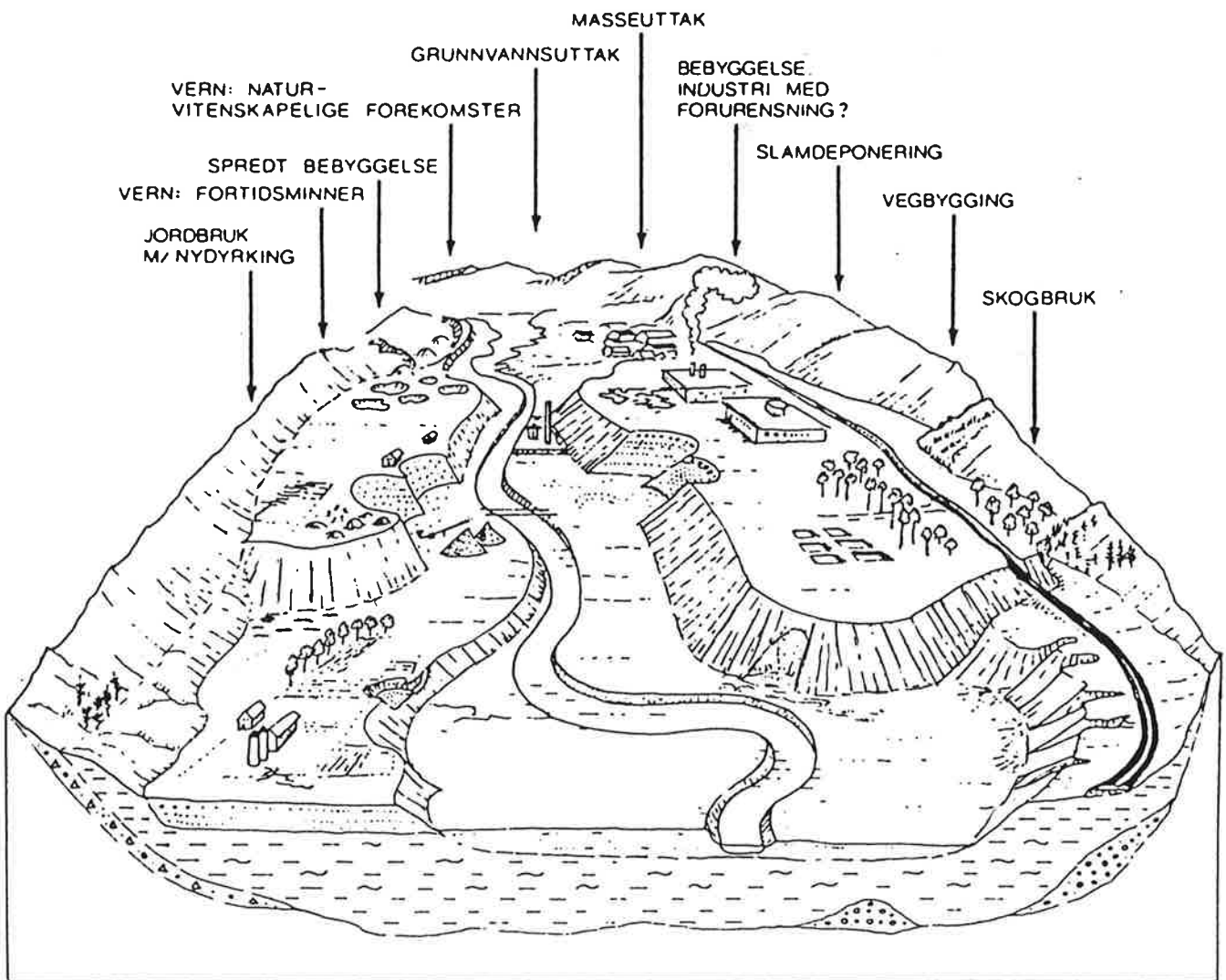


Fig. 7 Sand- og grusressurser - arealbruk.

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

FORVALTNING AV SAND OG GRUS

Med et årlig forbruk på 20 mill. m³ i Norge, representerer sand- og grusressursene store nasjonale verdier. Med en gjennomsnittspris på 55 kr pr. m³ 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 utnyttingen 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 ansvar 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 framskrivinger av regnskapet under visse forutsetninger.

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

GRUSREGISTERET

Organisering

Initiativet til å få utviklet og etablert Grusregisteret kom fra Miljøverndepartementet. Metodeopplegg for denne type undersøkelser ble utarbeidet for Miljøverndepartementet ved fylkeskartkontorene i Telemark og Vestfold i samarbeid med NGU. (Jfr. Miljøverndepartementets rapp. T 521). I dag utføres 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 og Aust-

Agder. Feltarbeidet pågår i Vest-Agder, Østfold, Akershus, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag, Nordland og Finnmark. Hele landet ventes ferdig registrert i 1991.

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

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

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

Andre masser: Andre løsmasser, f.eks. ur, skred og forvitningsmasser. 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. Steintippene kan være aktuelt 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 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 m³ 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 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.

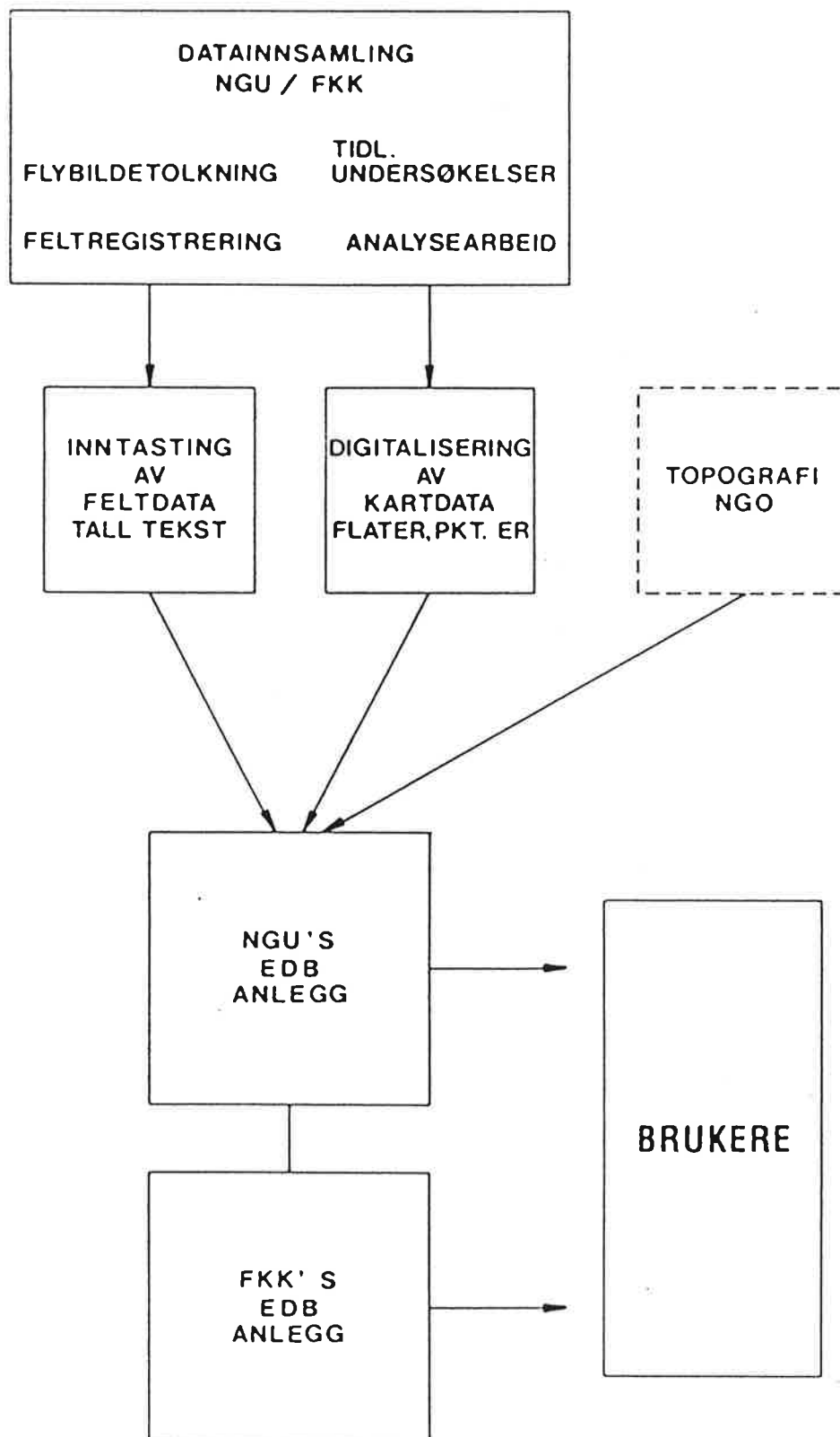
Registreringen av "andre masser" er ikke gjort systematisk. I de fleste tilfellene er disse forekomstene små og vanskelig avgrensbar.

Datainnsamling

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.

Fig. 8



SKJEMATISK OVERSIKT OVER GANGEN I DATAINNSAMLINGEN

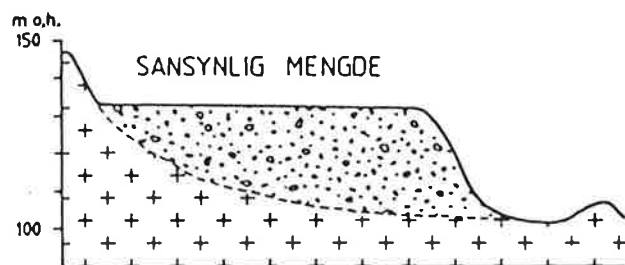
Opplysninger utover "minsteregistreringen" er tatt med hvis forekomsten har stor betydning eller informasjonen er lett tilgjengelig. Data om eien-
domsforhold er registrert hvis det går fram av økonomisk kartverk. Regis-
teret kan videre suppleres/ajourføres på et senere stadium av fylkeskart-
kontoret 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.

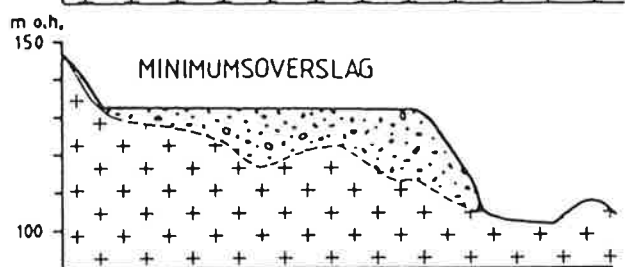
Undersøkelsene baserer seg på enkle og raske vurderinger i felt uten hjelp
av tekniske hjelpemidler for vurdering av bl.a. forekomstenes mektighet.
Volumanslagene presenteres derfor som sannsynlighetsverdier.

fig. 9

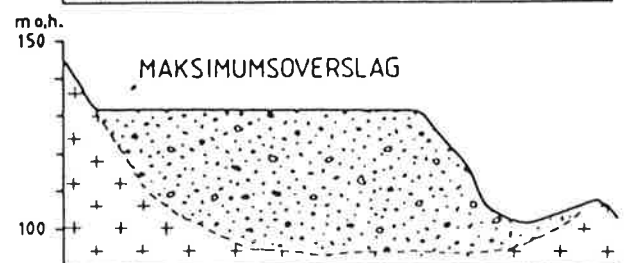
VOLUMANNSLAG FOR SAND- OG GRUSFOREKOMST



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.

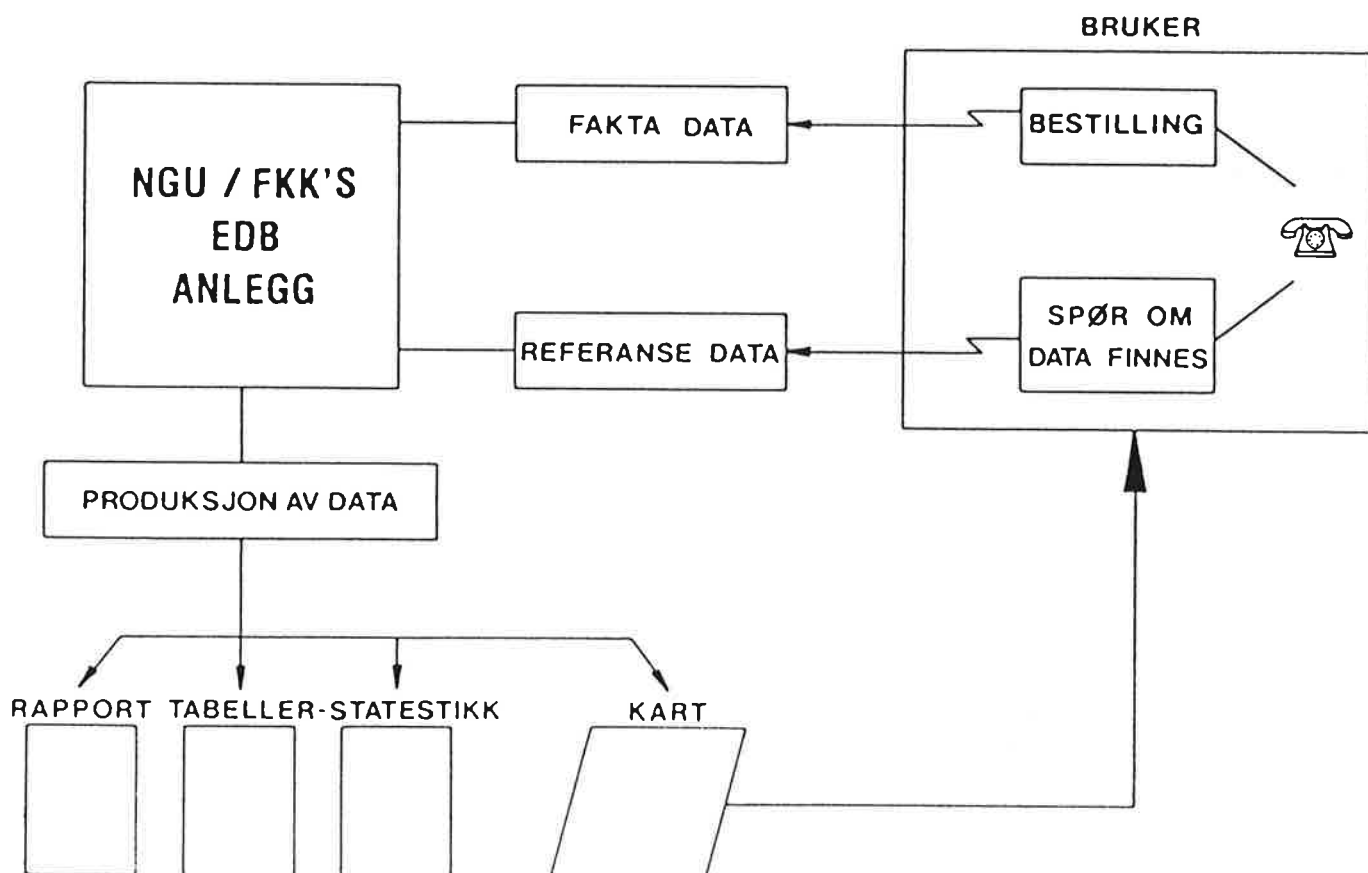
Fylkeskartkontoret distribuerer grusressurskart i målestokk 1:50 000 (M711) og i liten målestokk som dekker hele fylket (1:250 000). Kartene kan brukes som inngangsnøkkel til registeret. Hvis man er interessert i opplysninger om grusressursene innen et bestemt område, viser kartet om det finnes forekomster. 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 3.

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. 10

EDB TIL LAGRING OG BRUK AV SAND-OG GRUSDATA



Opplysninger fra Grusregisteret

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

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

2) Gjelder i fylker med ansatt geolog.

GRUSREGISTERET - TABELL 6
OPPLYSNINGER OM EN FOREKOMST
UTSKRIFT FRA FELTSKJEMAET

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Utskriftsdato : 5. 3.87
Ajourført dato :

Kommunenavn : MODALEN Forekomstnavn : Straume
Kommunenummer : 1252 Inventør : NGU O
Forekomstnummer : 3 Registreringsdato: 820712
Kartbl.nr.(M711) : 1216-1
Antall massetak : 3 Koordinat(UTM) : Sone Øst Vest
32 3359 67524

Materialtype : SAND/GRUS
Forekomststype : BREELVAVSETNING

| Mektighet i meter | ! | Arealfordeling i % |
|-------------------------------|---|--------------------|
| | ! | Massetak : 2 |
| Midlere (50% sannsynlig) : 4 | ! | Bebyggelse : 3 |
| Maksimal (10% sannsynlig) : 6 | ! | Dyrka mark : 75 |
| Minimal (90% sannsynlig) : 3 | ! | Skog : 10 |
| | ! | Annet : 10 |

Forekomstareal i 1000m² (fratrasket et evt. massetaksareal) : 414
Sannsynlig volum i 1000m³ : 1657

Rapporter og litteratur som omhandler forekomsten :

| Rapport-nr. | Rapportnavn | År |
|-------------|-----------------------------|----|
| NGU 1806/18 | Kv.kartl.m/sand,grusunders. | 83 |
| R-119A-NR9 | St.vegv.Hordaland | 83 |

Undersøkelser

Rapport 1 :
KARTLEGGING, PRØVETAKING

Rapport 2 :
KARTLEGGING, PRØVETAKING

Analyser

Rapport 1 :
FLISIGHET OG SPRØHET, MINERALOGISK ANALYSE,
PETROGRAFISK ANALYSE, KORNFORDELING

Rapport 2 :
KORNFORDELING, FLISIGHET OG SPRØHET,
PETROGRAFISK ANALYSE

Beskrivelse :

Denne forekomsten som ligger ved utløpet av Steinsdalsvatnet, er den nordlige delen av samme sanduren som Furneset (F.nr⁴) tilhører. Avsetningen er delt i to av Moelva. Avsetningen er bygget opp av tilnærmet horisontale lag, de fleste med tykkelse 1-3m.

GRUSREGISTERET - TABELL 7
OPPLYSNINGER OM ET MASSETAK
UTSKRIFT AV FELTSKJEMAET

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Utskriftsdato : 5. 3.87
Ajouført dato :

| | | | |
|-------------------|---------|---------------------|---------------|
| Kommunenavn : | MODALEN | Inventør : | NGU 0 |
| Kommunennummer : | 1252 | Dato : | 820712 |
| Forekomstnummer : | 3 | Kartbl.nr. (M711) : | 12161 |
| Forekomstnavn : | Straume | Koordinat(UTM) : | Sone øst Vest |
| Massetaksnr. : | 1 | | 32 3358 67522 |

Gårds og bruksnummer der massetaket ligger :

Gnr. : Bnr. :

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

Navn på bruker/produsent i massetaket :

Adresse :

| | | | |
|----------------|-------------------------------------|--------------|-----------|
| | Anslått kornstørrelsesfordeling i % | | |
| (0.0063 - 2mm) | (2 - 64mm) | (64 - 256mm) | (> 256mm) |
| Sand : 50 | Grus : 50 | Stein : 0 | Blokk : 0 |

| | | | |
|-----------------------|----------------------------|---------------------|------|
| | Sprøhet- og flisighetstall | | |
| Prøvenummer : | 5 | Flisighet : | 1.33 |
| Kornfraksjon : | 8-11,2 | Sprøhet : | 48.0 |
| % laboratoriepukket : | 70 | Pakningsgrad : | 1 |
| | | Korrigert sprøhet : | 51.0 |

| | | |
|------------------------|-------------------------|------------------------------|
| Bergartsinnhold | Mineralinnhold | |
| Prøvenummer : 1 | Prøvenummer : 2 | Prøvenummer : 3 |
| Kornfraksjon : 8-16 mm | Kornfraksjon : 0.5-1 mm | Kornfraksjon : 0.125-0.25 mm |
| Bergarter i % | Mineraler i % | Mineraler i % |
| Meget sterke : 98 | Glimmer : 1 | Glimmer/skifer : 6 |
| Svake : 0 | Andre : 99 | Mørke : 6 |
| Meget svake : 2 | | Andre : 88 |

Beskrivelse :

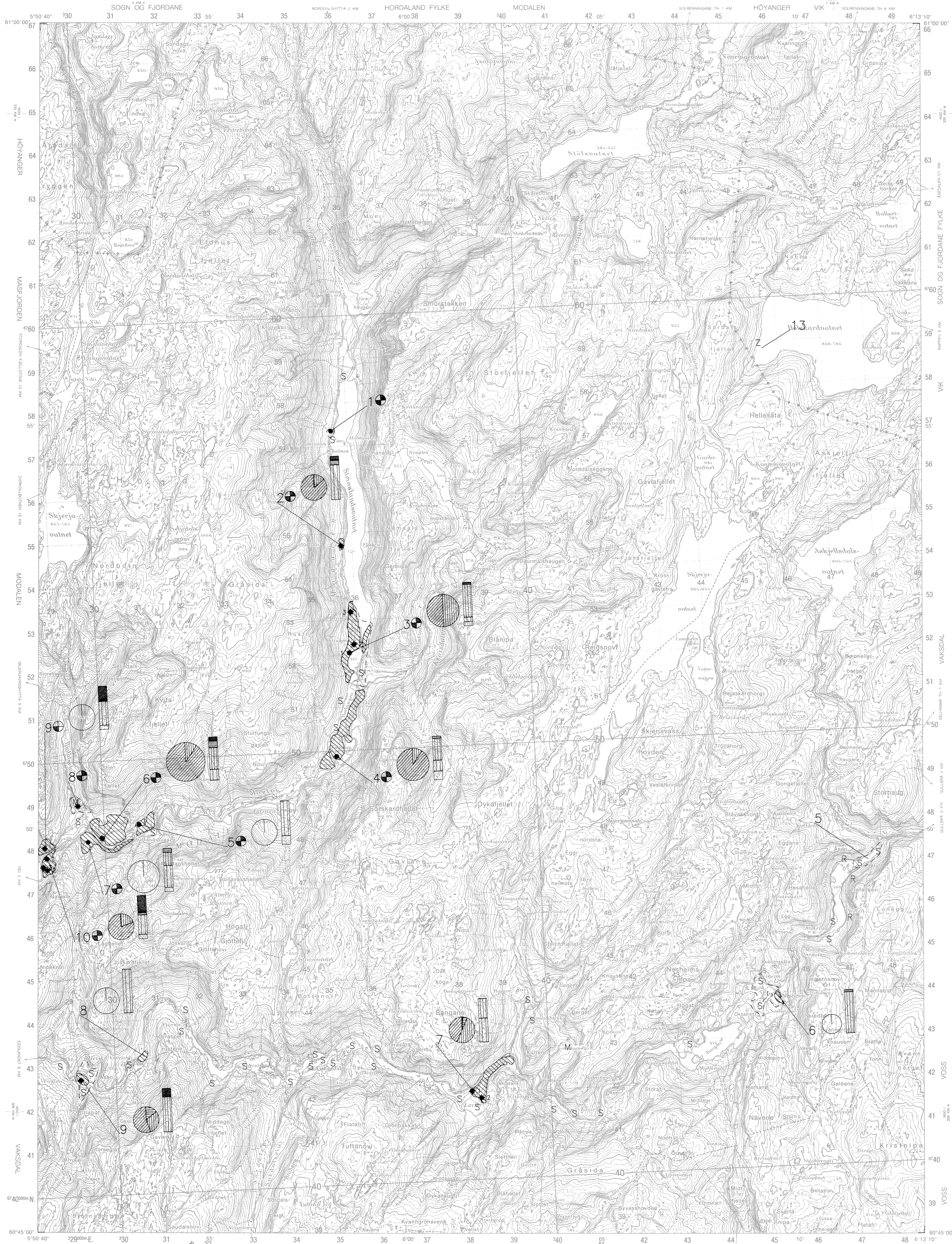
Det er tatt prøve i en terrassekant som går ned mot vannet. dette er utenfor de to massetakene i forekomsten.

EKSINGEDAL

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

1216-I

RESSURSKART: SAND,GRUS OG PUKK 1:50000



TEGNFORKLARING

LØSMASSEFOREKOMSTER

- SAND- OG GRUSFOREKOMST
- IRYGGFORMET SAND- OG GRUSFOREKOMST
- S** LITEN SAND- OG GRUSFOREKOMST
- M** MORENE
- R** UR OG SKRED MATERIALE
- F** FORVITRINGSMATERIALE
- Z** STEINTIPP

FASTJELLSFOREKOMSTER

- MULIG UTAKSOMRÅDE FOR KRUNSTE STENMATERIALER
- UTAK MED KONTINJERLIG DRIFT
- UTAK MED SPORADISK DRIFT/UNDERLAG
- P** PRØVEPUNKT/OBSERVASJONSPUNKT

ANDRE OPPLYSNINGER

- OMRÅDE MED SMÅ ELLER VANSKELIG AVRENSBARE FOREKOMSTER
- 21** FOREKOMSTNUMMER
- HEVVISNING TIL FOREKOMST
- PRØVEPUNKT / OBSERVASJONSPUNKT
- UTAK AV LØSMASSER

ANALYSETYPER

- KORNSTØRRELSSEFORDELING
- MEKANISK STYRKE (SPRØHET OG FLUSIGHET)
- BERGARTS- OG MINERALINNHOLD
- ANNET (BETONGABRASJON,KULEMØLLE,OL.)

ANSLÅTT VOLUM

(OVER GRUNNVANNEN, FRIKNØRDE MASSER ELLER FJELL)

- > 5 MILL. KUBIKKETER
- 1 - 5 MILL. KUBIKKETER
- 0.1 - 1 MILL. KUBIKKETER
- < 0.1 MILL. KUBIKKETER
- VOLUMSLAG MANGLER

ANSLÅTT KORNSTØRRELSSEFORDELING

- | | | | |
|--|--|-------------|-----------|
| | | SAND(SA) | BLOKK(BL) |
| | | 0.063-200µm | >250µm |
| | | GRUS(G) | STEIN(ST) |
| | | 2-64mm | 64-250mm |

ANSLÅTT AREALBRUKSFORDELING I PROSENT

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

BESKRIVELSE

DANNELSE AV SAND OG GRUS I NATUREN

SAND OG GRUS ER I NATUREN KORNSTØRRETT FORSKJEDDE, AVSATT AV RENNENDE VANN. SÆRLEG VIKTIG ER BREELVAN-
BETNINGENE DANNET UNDER INNLANDSREIS AVLEGNING
VED SLUTTEN AV SILETIDEN. DE KORNSTØRRENE MED
AT MATERIALET ER LAGDELT OG SORTERT ETTER KORN-
STØRRELSE. ELVAVSETNINGENE ER DANNET ETTER AT
OMRÅDENE BLE TØRRE. DE HAR MANGE FELLESE TRASK MED
BREELVANSTENDE, MEN ER OFTE NOE BEDRE SORTERT.
BREELV- OG ELVAVSETNINGER ER PÅ KARTET SLÅTT SAMMEN
TIL SAND- OG GRUSFOREKOMSTER.
ANDRE ÅRSÆTNINGER F. EKSP. SANDIG-GRUSIG MORENE KAN OSSÅ
VÆRE VIKTIGE RESSURSER OG ER DA VIST PÅ KARTET.

KARTETS INNHOLD

KARTET ER EN DOKUMENTASJON FOR GRUS- OG PUKKRESSURTER
UTARBETET PÅ GRUNNLAG AV EN ENKEL BEVAKNING I FELT.
KARTET VISER FOREKOMSTENS BELØSNET, VOLUM, KVALITET,
UTAK AV LØSMASSER OG FJELL (PUNKTER). ANSLÅTT VOLUM
ER SIKT PÅ GRUNNLAG AV EN AREALBEVAKNING OG EN AVVITT
GJENNOMSNITTLIG MÆKTHET. ANSLAGET ER DERFOR RELATIVT
USIKERT. VOLUMANGIVELSEN VISER SAND- OG GRUSVOLUM
OVER FJELL SLUTT AVVITT GRUNNVANNEN, SLETT, LØSE
ELLER FJELL, OG REPRÆSENTERER IKKE NØYERDENS TOTALT
VOLUM AV FOREKOMSTENE. ANSLÅTT AREALBRUKSFORDELING ER
BASERT PÅ ØKONOMISK KARTVERK OG FELTBEVAKNINGER.
BEFOLGNING ER SKILT UT SOM EGET AREALBRUK. TIL BE-
BYGGELSE REGNES ALT FRA TETTBEV. STRØK TIL ENKEL-
STÅENDE BLOKHUIS. KOMMUNIKASJONSAREAL OG INDUSTRI-
OMRÅDE ER TATT MED UNDER BEBYGGELSE.
ANSLÅTT KORNSTØRRELSSEFORDELING ER BASERT
PÅ FELTBEVAKNINGER I MASSETAK, EVENTUELT I ANDRE
ÅPNE SNITT. FOR MER DETALJERTE OPPLYSNINGER OM
FOREKOMSTENE HEVDES TIL GRUS- OG PUKKRESSURTER MED NOL.

BRUK AV RESSURSKARTET

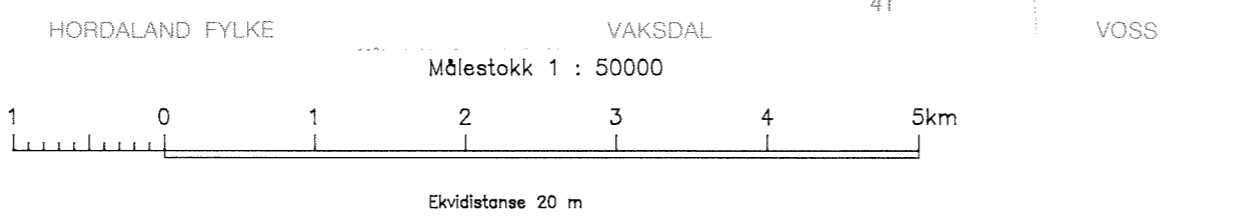
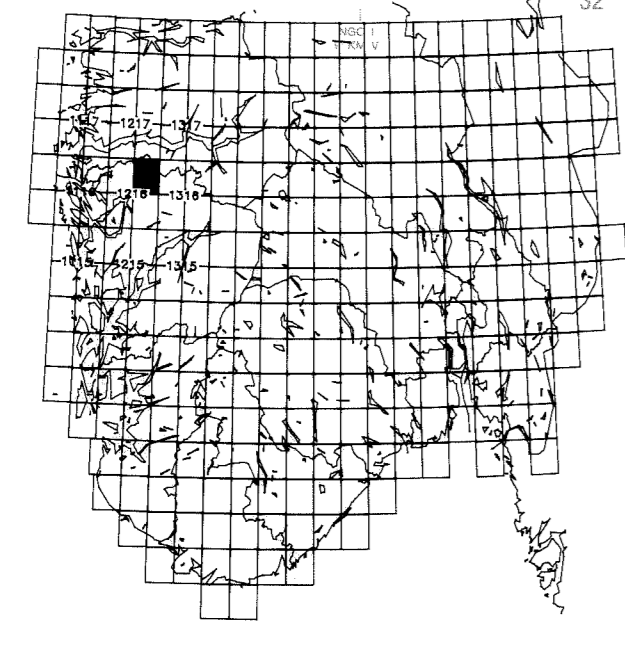
KARTET ER ET HJELPEMIDDEL FOR Å OPPNÅ EN FORNUFTIG
FORVALTNING OG UTNYTTING AV VÅRE SAND-, GRUS- OG
PUKKRESSURSER. FOR EN MER DETALJERT KARTLEGNING AV
AREALBRUKSFORDELING OG VOLUM, BØR DET FORETAS
OPPFØLJENDE UNDERSØKELSER.

FYLKER OG KOMMUNER PÅ KARTET:

Hordaland, Sogn og Fjordane
Vaksdal, Modalen, Vik

1) IKKE UNDERBET.

2) KOSTNAD, IKKE DIGITALISERT.



REFERANSE TIL KARTET:
Rulmer, A.Frøland, O.Furueg - 1/3 1995
EKSINGEDAL 1216-I RESSURSKART: SAND,GRUS OG PUKK 1:50000
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

KARTGRUNNLAG: Statens kartverks kort
fig. brukstatistikk.