

NGU-rapport nr. 85.261

KONGSVINGERPROSJEKTET

Sluttrapport



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

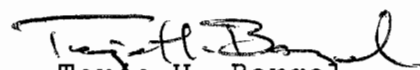
Rapport nr. 85.261	ISSN 0800-3416	Åpen/Forfrem til XXXXXXXX	
Tittel: Kongsvingerprosjektet. Sluttrapport.			
Forfatter: Forsker Terje H. Bargel		Oppdragsgiver: NGU Fylkeskartkontoret i Hedmark	
Fylke: Hedmark		Kommune: Kongsvinger	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Torsby Hamar		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 2015 I 2115 III 2015 II 2115 IV	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 22	Pris: 50,-
		Kartbilag:	
Feltarbeid utført: 1981 - 1984	Rapportdato: 13.12.1985	Prosjektnr.:	Prosjektleder: Terje H. Bargel
Sammendrag: I forbindelse med utredningen Norsk Kartplan ønsket Miljøverndepartementet en oversikt over brukernes behov og ønsker med hensyn til forskjellige temakart og registre. Kongsvinger ble valgt som prøvekommune, og prosjektledelsen ble lagt til Fylkeskartkontoret i Hedmark. Den geologiske del av prosjektet som NGU har ansvaret for, omfatter kvartærgeologisk kartlegging i målestokkene 1:10.000, 1:20.000 og 1:50.000 og opprettelsen av en utvidet versjon av Grusregisteret. Utprøving av materialets anvendbarhet i den kommunale planlegging har foregått siden 1981. Det konkluderes med at ut fra NGUs synspunkt er nytten av kvartærgeologiske kart i målestokker 1:10.000 og større bare reelt tilstede i svært begrenset omfang, og bare ved konkrete problemstillinger. M 1:20.000 er et brukbart alternativ når en tar hensyn til kostnader, nøyaktighet og arealdekning. Ved avveining mellom arealdekning, økonomi og detaljeringsgrad i mindre målestokk, synes M 1:50.000 å være mest tjenlig i de fleste situasjoner. Denne målestokken er et godt grunnlag for å vurdere behov og omfang av detaljundersøkelser, samt avgrensning av aktuelle områder. Det er grunn til å tro at det kvartærgeologiske kartet er for tungt tilgjengelig for ufaglærte i en planleggingssituasjon.			
Emneord	Kvartærgeologi	Kart	
Rapport			

KONKLUSJONER

- *Kvartærgeologiske kart med beskrivelser er et nødvendig hjelpemiddel i planleggingen på kommunalt og fylkeskommunalt nivå.
- *Den kvartærgeologiske informasjon som finnes på kvartærgeologiske kart i målestokk 1:50.000 er tilstrekkelig til de fleste formål, men det er ønskelig med mer nøyaktig og detaljert kartfesting enn M711-kartene tillater.
- *Av kvartærgeologiske kart i store målestokker (M 1:20.000, 1:10.000, 1:5.000) synes M 1:20.000 å være den optimale løsning med hensyn til arealdekning, økonomi og nøyaktighet.
- *Behovet for kostnadskrevende detaljkartlegging i store målestokker (1:10.000, 1:5.000) er for de fleste planleggingsformål bare tilstede i begrenset omfang, og bør derfor avgrenses til objektrettede undersøkelser.
- *Planleggere har trolig behov for avledede tematiske løsmassekart presentert i den aktuelle planleggingsmålestokk og med nøyaktig kartfesting av utvalgte emner.
- *EDB-baserte systemer med mulighet til uttegning av temakart i de ønskede målestokker kan gi mer brukerrettet materiale på lengre sikt.
- *Feltregistreringer gjort på ortofotokart vil effektivisere feltarbeidet og øke nøyaktigheten ved kartfestingen. Kvaliteten må imidlertid heves betraktelig på ortofotoene dersom de skal være brukbare.
- *Brukere bør ha adgang til geologisk ekspertise for hjelp til å definere behov samt til å gjøre materialet lettere tilgjengelig.

Trondheim, 13.12.1985
Norges geologiske undersøkelse
Løsmasseavdelingen


Bjørn A. Follestad
avd. dir.


Terje H. Borge
forsker

I N N H O L D

Innledning.....	5
Gjennomføring	
Generell vurdering av produktene.....	7
Utført arbeid	
Kvartærgeologiske kart og Grusregister.....	10
Nyere metoder øker nøyaktigheten og forenkler arbeidet.....	12
Teknisk og geologisk vurdering av målestokker.....	14
Oppsummering	
Framtidsperspektiver.....	18
Materiale ferdigstilt av NGU for Kongsvingerprosjektet.....	21
Referanser.....	22

I N N L E D N I N G

KONGSVINGERPROSJEKTET, EN DEL AV NORSK KARTPLAN

Ved Stortingets behandling av St. meld. nr. 27 (1975-1976) om norsk kart- og oppmålingsvirksomhet ble det gitt klarsignal for utarbeiding av en norsk kartplan. Den første delen, Norsk Kartplan, Delutredning nr. 1 - Kart og data, er gitt ut som NOU 1979:54. Denne ble etterfulgt av NOU 1983:46 Norsk Kartplan 2 som tar for seg tematiske kart og geodata.

I forbindelse med utredningsarbeidet Norsk Kartplan 1 fremmes det forslag om flere nye karttyper, deriblant temakart, og ulike registre. Miljøverndepartementet er i denne sammenheng interessert i å få mer kunnskap om hva brukerne trenger, hva brukerne prioriterer og hvordan de kan nyttiggjøre seg nye informasjonssystemer i planlegging og forvaltning. Det ble derfor startet et prosjekt for å få mulighet til en praktisk og samlet vurdering av de foreslåtte kart- og registerproduktene. Kongsvinger kommune ble valgt som prøvekommune og prosjektet startet i 1980 med en tidsramme på 4-5 år. Departementet oppnevnte en styringsgruppe for prosjektet med representanter fra kommunen, departementet og fylkeskartkontoret. Prosjektledelsen ble lagt til Fylkeskartkontoret i Hedmark med overing. E. Katerås som prosjektleder.

NGU HAR ANSVARET FOR DEN GEOLOGISKE DEL AV

KONGSVINGERPROSJEKTET

Både kommunen og styringsgruppa prioriterte informasjon om løsmassene svært høyt blant de aktuelle tema. Det ble lagt vekt på utarbeiding av:

1. Kvartærgeologisk oversiktskart i M 1:50.000
2. Detaljkart i M 1:20.000, 1:10.000 eller 1:5.000 over utvalgte områder
3. Sand- og grusregister
4. Jordkart

Etter anmodning aksepterte NGU deltagelse i prosjektet og ville utarbeide materialet nevnt i punkt 1, 2 og 3.

KVARTÆRGEOLOGISK KART I M 1:10.000 OG GRUSREGISTER

PRIORITERT

Det ble opprettet en arbeidsgruppe for tema løsmasser med representanter fra Teknisk etat, Landbrukskontoret, Jordbruks- og skogbruksetaten, Fylkeskartkontoret og NGU. De ulike etater stilte ulike krav til kartmålestokk og dels til kartinnhold. I skogbruket er det f.eks. med tanke på bygging og vedlikehold av skogsbilveger ønskelig med en kartlegging av brukbare grusforekomster som kan benyttes til bære/slitelag på vegene. Til dette formål mente arbeidsgruppen at kvartærgeologiske kart i M 1:50.000 burde være tilfredsstillende. For teknisk oversiktsplanlegging som er begrenset til mindre områder, f.eks. nye boligområder, er det ønskelig med kart i større målestokk med mer detaljering.

NGU var på sin side interessert i å dekke størst mulig områder med oversiktskart i målestokk 1:50.000 for deretter, i samråd med brukerne å kartlegge utvalgte områder i større målestokker. Uansett karttype ønsket NGU å fylle ut hele kartbladet med tanke på fargestrykking.

Kvartærgeologiske kart over Kongsvingerområdet er tidligere utgitt i M 1:250.000 av Holmsen (1954) og Sollid & Kristiansen (1982, 1983). Kart i M 1:50.000 ble utgitt av Goffeng (1974). Dette tidligere materialet er lite detaljert og det er presentert på lite tilfredsstillende topografisk kartgrunnlag. Disse arbeidene hadde også andre målsetninger enn hva tilfellet er for Kongsvingerprosjektet. Det har derfor vært stort behov for mer detaljert materiale bl.a. til planleggingsformål.

Arbeidsgruppen kom fram til at det mest mulig samtidig burde utarbeides kvartærgeologiske kart både i M 1:50.000 og i større målestokk for nærmere avgrensede områder.

Målestokken 1:20.000 ble også vurdert, men konklusjonen ble at en kombinasjon av kvartærgeologiske kart i M 1:50.000 og M 1:10.000 trolig ville være mest formålstjenlig og nyttig i Kongsvinger. Da NGU bare kunne avse begrensede ressurser i Kongsvinger, ble det foretatt en prioritering av områdene.

Arbeidsgruppen uttrykte ønske om å komme i gang med registreringsarbeidene for et sand- og grusregister så snart som mulig. NGU ønsket å starte dette arbeidet i 1981.

G J E N N O M F Ø R I N G
G E N E R E L L V U R D E R I N G A V
P R O D U K T E N E

I dette kapittelet er bare de kvartærgeologiske kartene omtalt. Grusregisteret er behandlet på side 11 og egne rapporter.

UTFØRELSE

De kvartærgeologiske kartene med beskrivelse er et resultat av litteratur- og flybildestudier, feltarbeid og laboratorieanalyser av innsamlet materiale.

Litteratur- og flybildestudier tar til før feltarbeidet og utføres kontinuerlig inntil kart og beskrivelse har fått sin endelige form. En oversikt over anvendt litteratur finnes i litteraturlisten. Det er benyttet flybilder (vertikalfoto) i sort/hvitt fotografert av Norsk Luftfoto og Fjernmåling I/S i 1973, 1978, 1980 og 1981. Bilder i målestokk 1:10.000 og M 1:15.000 fra oppgavene W 4224, W 5785, NLF 6516, NLF 6950 og NLF 6960 er benyttet. Det er også benyttet ortofoto med stereopartner i et begrenset område (Lundersæter). Ortofotoene DE 053 - DG 054 framstilt av VIAK i 1982 ble benyttet. Som grunnlag for de kvartærgeologiske kartene ble benyttet topografiske kart fra NGOs serie M711 (M 1:50.000) og kart fra Det økonomiske kartverk, ØK, i M 1:20.000 og M 1:10.000.

Feltarbeidet er foretatt etter retningslinjer utarbeidet ved NGU i perioden 1970-1980. En foretar først en rekognosering av området ved å kjøre alle farbare veger. Deretter gås profiler i terrenget der en foretar kontinuerlige grunnundersøkelser. Tettheten av profilene avhenger av kartleggingsmålestokk og vanskelighetsgrad på hvert enkelt sted. I skogsterreng er profiltettheten anslagsvis 50-100 m ved kartlegging i M 1:10.000, opptil 500 m i M 1:50.000.

Feltregistreringene er for det meste inntegnet på flybilder i felt, og manuelt overført til kart senere. Under feltarbeidet er det samlet inn opplysninger om avsetningenes karakteristiske overflateformer og oppbygning i den grad dette framgår på overflaten og i skjæringene. Den øvre del av løsmassene er dessuten vurdert ved hjelp av stikkbor og spade ned til ca. 1 m dyp. Opplysninger om mektighet og lagfølge har en fått

for det meste fra elvenedskjæringer, vegskjæringer, byggegroper og massetak. Det er også utført en del boringer og seismiske målinger som har gitt informasjoner om mektigheten av løsmassene. Myrdybdene er bestemt med stikkbor. Som dokumentasjon, og til støtte for kartleggingen er det samlet inn 197 jordartsprøver. Disse prøvene er for det meste tatt i skjæringer og massetak på dybder fra ca. 1 til 2-4 m. I enkelte tilfelle har det vært mulig å ta prøver på inntil 15-20 m dyp.

Kornfordelingsanalyser på de innsamlede jordartsprøver er utført i henhold til Statens Vegvesens analyseforskrifter. Av praktiske årsaker er kun materiale mindre enn 19 mm analysert. Statistiske parametre og kornfordelingskurver er beregnet for alle prøvene. Dette materialet ligger lagret i NGU's databank i Trondheim, og utskrifter kan fås på forespørsel.

DE KVARTÆRGEOLOGISKE KARTENE ER OVERSIKTSKART

De kvartærgeologiske kartene viser utbredelsen av ulike løsmassetyper og bart fjell. Løsmassene er inndelt etter dannelsesmåte og avsetningsmiljø. Det er altså de ulike geologiske prosessene som avspeiles gjennom fargebruken på kartet. For eksempel gis alle løsmasser som er transportert og avsatt av rennende vann gule og orange farger, hav- og fjordavsetninger blå farger, mens løsmasser som er transportert og avsatt av is gis grønne farger. Morenemateriale og hav- og fjordavsetninger er i tillegg gitt en underinndeling etter mektighet ved hjelp av mørk og lys fargetone. For sorterte avsetninger er den eller de dominerende kornstørrelser angitt. Det gis også opplysninger om mektighet, overflateformer, isbevegelsesretninger og utførte spesialundersøkelser.

De kvartærgeologiske kartene er oversiktskart der områdenes dominerende løsmassetyper er vist. Under renetegningen har det derfor enkelte ganger vært nødvendig å foreta en generalisering. Viktige detaljer kan være overdrevet på kartet. Dette gjelder vanligvis størrelsen på små avsetninger, dreneringsspor og små fjellblotninger. Grenselinjene på kartene kan være entydige. Ofte vil en i felt imidlertid se at det er en gradvis overgang fra en avsetningstype til en annen, og linjen som er trukket på kartet vil i betydelig grad avhenge av kartleggerens skjønn. Manuell overføring fra flyfoto til kart kan medføre en del unøyaktighet,

særlig dersom det er stor forskjell på målestokken på flyfoto og kart. Størst betydning har likevel omfanget og kvaliteten av feltregistreringene.

KVARTÆRGEOLOGISKE KART BØR BENYTTES TIDLIG I

PLANARBEIDET

En forsvarlig vurdering av arealbruk i planleggingssammenheng krever blant annet inngående kjennskap til løsmassene. I en rekke lover, f.eks. bygningslov, jordlov, lov om naturvern og lov om vannforurensning, er det uttrykt at naturforholdene skal tas i betraktning før beslutninger om arealdisponering blir gjort. Kvartærgeologiske kart med beskrivelse, samt eventuelle temakart utarbeidet på basis av disse, gir fundamentale opplysninger om grunnforhold, tilgangen på spesielle ressurser som sand og grus, dyrkingsjord, m.m. Kartmaterialet bør anvendes allerede i en tidlig fase av planarbeidet. Dermed vil en i større grad kunne plassere f.eks. utbyggingsområder slik at en sparer viktige ressurser og unngår dårlig byggegrunn. En vil på et tidlig tidspunkt kunne avgrense områder hvor kostbare detaljundersøkelser er nødvendige.

NGU mener at kvartærgeologiske kart er et velegnet utgangspunkt for spesialundersøkelser innen grunnvann, ingeniørgeologi og geoteknikk. Det vil også utgjøre et viktig grunnlagsmateriale ved oppbyggingen av ressursoversikter. Disponering av løsmassene til ulike formål kan videre samordnes med verneplaner slik at en totalt sett kommer fram til den beste løsning.

U T F Ø R T A R B E I D
K V A R T Æ R G E O L O G I S K E K A R T
O G G R U S R E G I S T E R

200 KVKM ER KVARTÆRGEOLOGISK KARTLAGT I M 1:10.000

De fleste områdene hvor arbeidsgruppen prioriterte kvartærgeologiske kart i M 1:10.000 ble dekket. Dette gjelder de sentrale områder omkring Kongsvinger sentrum hvor kartbladene Kongsvinger Sør DC 051, Kongsvinger Nord DC 052 og Stømner CY 052 ble fullført og fargetrykt i 1983-1984. Videre ble de tettest befolkete områdene langs Glåma og omkring Lundersæter kartlagt uten total dekning. Dette materialet ble presentert i rapportform i 1984. Detaljer om det publiserte materialet er tatt inn foran referanselisten. NGU har etter hver feltsesong stilt til disposisjon for arbeidsgruppa fargefotokopier av feltkartene. Noe materiale har dermed vært disponibelt til planleggingsformål siden høsten 1981.

90 KVKM ER KVARTÆRGEOLOGISK KARTLAGT I M 1:20.000

På grunnlag av materiale fra 1:10.000-kartene ble det med en liten ekstrainsats fullført ett kartblad i M 1:20.000, Kongsvinger CYDC 051052. Dette ble fargetrykt i 1984. Ved nedtegningen er det foretatt en del forenklinger, men dette kartet inneholder likevel flere detaljer enn et kart i denne målestokken normalt gjør. Presentasjonen av dette kartet ble gjort fordi NGU ønsket at også denne målestokken burde vurderes innen Kongsvingerprosjektet.

KARTBLAD KONGSVINGER I M 1:50.000 ER FULLFØRT

Ved overføring av materiale fra M 1:10.000 og M 1:20.000 til M 1:50.000 er det foretatt betydelige forenklinger. Dette gjelder hovedsakelig detaljer i grenselinjene som er gjort glattere og små figurer som enten er utelatt eller erstattet med symboler. Hovedtrekkene er imidlertid uforandret, og kartet gir et riktig generelt bilde av løsmassene. De resterende deler av kartblad Kongsvinger 2015 II er kartlagt

direkte i M 1:50.000. Fargefotokopier av dette materialet ble stilt til arbeidsgruppens disposisjon høsten 1984. Dette kartet vil inngå i NGUs hovedserie, og kartet vil bli bearbeidet for fargetrykning. Det vil også bli utarbeidet en beskrivelse til dette kartet. Dette materialet vil ikke foreligge ferdig trykt før 1986/87.

GRUSREGISTERET FOR KONGSVINGER GIR

50 MILL KBM SAND OG GRUS AV GOD KVALITET

av seksjonssjef Peer-Richard Neeb, NGU.

NGUs deltagelse i Kongsvingerprosjektet medførte at kommunen fikk opprettet Grusregister tidligere enn opprinnelig planlagt. I Kongsvinger har en lagt seg på en utvidet modell i forhold til det som vil bli gjort for landet forøvrig. Det er i tillegg til registrering og volumberegning av forekomstene også utført boringer og seismiske målinger. Før feltarbeidet med Grusregisteret startet, ble det utført løsmassekartlegging av områder der en kunne forvente å finne grusavsetninger. Dette medførte sammen med seismiske målinger og boringer, at arbeidet med Grusregisteret ble mer detaljert enn i andre områder hvor en ikke har tilsvarende grunnlagsmateriale. Reguleringsplaner bør utarbeides i områder der arealkonflikter etter ressurskartleggingen gir muligheter til å vurdere flere typer arealbruk. Grusregisteret ble ferdig i 1983 (NGU-rapport nr. 1807/13, Andersen 1983).

SANDIG/GRUSIG MORENE TIL SKOGBILVEGER ER REGISTRERT

av seksjonssjef Peer-Richard Neeb, NGU

Fullstendig dekning av Kongsvinger kommune med kvartærgeologiske kart i M 1:50.000 (i alt 4 stk.) var ikke mulig å oppnå innenfor de gitte rammer. For å tilgodese skogbrukets ønsker ble det foretatt registrering av forekomster med sandig/grusig morene langs ca. 800 km skogsbilveger i kommunen etter en modell utarbeidet av GEFO. Dette arbeidet ble fullført i 1984. Det er registrert 107 forekomster langs veiene. For nærmere opplysninger henvises til NGU-rapport nr. 85.050 (Andersen 1985).

NYERE METODER ØKER
NØYAKTIGHETEN
OG FORENKLER ARBEIDET

ORTOFOTOKART TIL FELTREGISTRERINGER LETTER

OVERFØRINGSARBEIDET

Ved den kvartærgeologiske kartleggingen i M 1:10.000 ble det innenfor et begrenset område (Lundersæter) benyttet ortofoto med stereopartner til feltregistreringene. Ortofotoene var også i M 1:10.000, men uten ØKs topografiske grunnlag innkopierte (ortofotokart). De benyttede ortofotoene var skjemma av dårlig fotografisk kvalitet noe som ga store problemer ved identifisering og avgrensning av ulike løsmassetyper. Kvaliteten var dessuten sterkt variabel både innen samme bilde og mellom bilde og stereopartner. Bruk av ortofoto-materiell gir imidlertid interessante perspektiver med hensyn til effektivisering av flere trinn i den totale produksjonsprosessen av kvartærgeologiske kart, bl.a. med direkte digitalisering av felldataene inntegnet på ortofotokart. Forøvrig vil overføringen av feltregistreringen til kart i de fleste tilfelle kunne skje ved direkte overføring manuelt eller fotografisk. Dette materialet har i seg et betydelig potensiale for effektivisering av feltarbeidet ved kvartærgeologisk kartlegging. Betingelsen er imidlertid at kvaliteten blir jevnt høy og at ortofotokart benyttes som grunnlag.

SATELITTFJERNMÅLING

av forsker Bjørn Ivar Rindstad, NGU

Simulerte SPOT-data eksisterer for et 10x24 kvkm stort område ved Lundersæter i den nordøstlige del av Kongsvinger kommune. Disse dataene finnes i tre spektrale bånd og har en oppløselighet (pikselstørrelse) på 20x20 kvm. Dataene finnes på magnetbånd ved NGU og kan behandles ved hjelp av bildebehandlingssystemet MINGU på en NORD-100 datamaskin. Det har vært avholdt en demonstrasjon over en halv dag ved NGU for representanter fra skogbruksetatene i Kongsvinger kommune og Hedmark fylke samt fra Fylkeskartkontoret. Det ble da gjort forsøk med å

benytte materialet til å klassifisere ulike hogstklasser, men forsøkene er ikke fulgt opp. En kan på det nåværende tidspunkt derfor ikke si noe om materialets anvendbarhet i skogbruket.

TEKNISK OG GEOLOGISK
VURDERING AV MÅLESTOKKER

TO ALTERNATIVE KARTGRUNNLAG

Kvartærgeologiske kart fra NGU tegnes vanligvis inn på topografisk kartgrunnlag fra NGO, Serie M711 (M 1:50.000) eller på Økonomiske Kartverk, ØK (M 1:20.000, M 1:10.000, unntaksvis M 1:5.000). Feltregistreringene tegnes inn på flybilder i felt, og overføringen til kart skjer manuelt. Denne prosessen kan medføre en del unøyaktighet, særlig dersom det er stor forskjell på målestokken på flyfoto og kart. Stort relieff innen det kartlagte området vil også medføre problemer med stedfestingen. Nøyaktighetsgraden for høydekurvene, og avstanden mellom disse (20 m i M 1:50.000 mot 5 m i ØK) er også faktorer som påvirker nøyaktigheten ved overføringen. Ved bruk av ortofotokart til feltregistreringene (M 1:20.000 eller M 1:10.000) vil en oppnå økt nøyaktighet ved stedfestingen samtidig som overføringsprosessen forenkles.

Nedfotografering av ØKs kartgrunnlag fra M 1:5.000 til 1:10.000 og spesielt til 1:20.000 medfører at tegn og symboler blir vanskelig lesbare. Markslag og eiegrenser som dette kartverket inneholder er nyttige hjelpemidler som forenkler og øker nøyaktigheten på overføringen fra flybilde til kart. Dette er også svært nyttige opplysninger for kartbrukerne. Vanskeligheter med å lese dette er en vesentlig ulempe ved 1:20.000-kartene.

Normalt blir kartgrunnlaget tonet noe ned ved rastrering når det benyttes som grunnlag for NGUs kvartærgeologiske kart. Dette gjøres for å framheve den geologiske informasjonen som trykkes oppå. Spesielt de geologiske symboler og tegn blir dermed mere lesbare. I brattlendte områder med tette høydekurver kan kartbildet ellers "gro igjen" når ytterligere informasjon legges oppå. Rastreringen skaper ingen problemer for kart i M 1:50.000, men for M 1:20.000 som er nedfotografert fra M 1:5.000 vil tegn og symboler oftest bli uleselige. Også dette er en klar ulempe ved 1:20.000-kartene.

KART I M 1:50.000 ER TILSTREKKELIG FOR DE FLESTE FORMÅL

Et kart i målestokk 1:50.000 er et oversiktskart der et områdes dominerende løsmasstype er vist. Under rentegningen er det derfor nødvendig å foreta en generalisering. For å få fram hovedtrekkene av løsmassefordelingen kan viktige detaljer være overdrevet på kartet. Detaljer av mindre betydning for det generelle bildet blir vanligvis utelatt. Grenselinjene på kartet kan være entydige. Ofte vil en imidlertid i felt se at det er en gradvis overgang fra en avsetningstype til en annen, og linjen som er trukket på kartet vil i betydelig grad avhenge av kartleggerens skjønn. Størst betydning har likevel omfanget og kvaliteten av feltregistreringene. I høyereliggende områder med tynt og usammenhengende løsmassedekke bygger kartene oftest på flyfototolkning med mindre omfattende feltkontroll. Særlig for disse områdene må en regne med en del feil og unøyaktigheter. Til tross for disse ulempene gir M 1:50.000 i de fleste tilfelle best balanse mellom arealdekning, kostnader og nøyaktighet.

KART I M 1:20.000 ER ET BRUKBART KOMPROMISS

Ved kvartærgeologisk kartlegging i M 1:20.000 vil feltinnsatsen være 3-4 ganger større pr. arealenhet enn for M 1:50.000. Den vesentligste ulempe ved denne målestokken er at kartgrunnlaget blir vanskelig lesbart på grunn av sterk forminskning. Detaljer kan også bli helt uleselige på grunn av rastrering. Kartblad Kongsvinger CYDC 051052 ble trykt med urastrert grunnlag, noe som har øket lesbarheten betraktelig, men fortsatt kan bokstaver og symboler være uleselige dersom de dekkes av geologiske grenselinjer etc. Geologisk informasjon presentert på dette kartgrunnlaget gir imidlertid mulighet til raskt å overføre informasjonen til den ønskete planleggingsmålestokk uten vesentlig tap av nøyaktighet. Kvartærgeologiske kart i M 1:20.000 skiller seg derfor ut som et gunstig alternativ i forhold til M 1:50.000 og M 1:10.000 når en tar hensyn til kostnader, nøyaktighet og arealdekning.

TRADISJONELLE KART I M 1:10.000 GIR SMÅ FORDELER

FRAMFOR KART I M 1:20.000

Feltinnsatsen ved kartlegging i M 1:10.000 vil være nesten ti ganger større enn for M 1:50.000, og dobbelt så stor som for M 1:20.000. Som kartgrunnlag benyttes også her ØK, men på grunn av mindre forminskningsgrad vil tegn og symboler fortsatt være godt lesbare selv etter rastrering av kartgrunnlaget.

Geologiske grenser på et kvartærgeologisk kart er sjelden entydige. En kan derfor bare regne med en liten forbedring i den geologiske nøyaktigheten ved å gå opp i målestokk fra 1:20.000 til 1:10.000 eller større ved tradisjonell overflatekartlegging. En økning i inntegningsnøyaktigheten vil en neppe oppnå siden en benytter seg av sanne kartgrunnlag. NGU mener derfor at det er påkrevet med supplerende undersøkelser av løsmassene innenfor et område som kartlegges i store målestokker. Dette omfatter i første rekke seismiske målinger og boringer. Slike undersøkelser vil imidlertid øke feltomkostningene betydelig ut over det som framgår av tabellen på neste side. Det er urealistisk å dekke hele kartblad med denne type undersøkelser, bare svært interessante områder bør prioriteres. For slike områder må en også være helt uavhengig av etablerte kartbladgrenser.

FELTKOSTNADENE ØKER PROPORSJONALT MED MÅLESTOKKEN

Totale feltkostnader for kartlegging i forskjellige målestokker framgår av tabellen på neste side. Det er tatt utgangspunkt i et 1:50.000 - kartblad med gjennomsnittlig vanskelighetsgrad. Tallene for de større målestokkene er beregnet ut fra dette og justert med hensyn til den større nøyaktigheten som krever tettere profiler og mere arbeidskrevende oppgang av grenser.

GJENNOMSNIITTLIGE FELTUTGIFTER I 1985-KRONER
VED KVARTÆRGEOLOGISK KARTLEGGING

KARTMÅLESTOKK	1:50.000	1:20.000	1:10.000	1:5.000
Totalareal av kartblad (kv.km)	600	120	30	7,5
Kartlagt areal/ effektiv arbeidsdag (kv.km)	4	1	0,5	0,3
Tid/kartblad (effektive dager)	150	120	60	25
Tid/kartblad totalt antall dager	210	175	85	35
Diett og reise-utgifter/kartblad totalt kr.	115 500	96 250	46 750	19 250
Totale feltkostnader/kartblad (inkl. lønn) kr.	640 000	528 750	259 250	106 750
Totale feltkostnader pr. kv.km i kr. (inkludert lønn)	1 070	4 410	8 640	14 233

(Modifisert etter Bergstrøm 1980)

Som det framgår av tabellen er feltkostnadene ved kvartærgeologisk kartlegging store, og kostnadene øker betydelig når en går opp i målestokk. I tillegg til de oppgitte tall kommer utgifter i forbindelse med bearbeidelse av feltdata. En må derfor nøye vurdere behovet for noe økt nøyaktighet mot betydningen av å få dekket større areal i en mindre målestokk.

O P P S U M M E R I N G

F R A M T I D S P E R S P E K T I V E R

NGUs VURDERING AV KARTMÅLESTOKK, PRESENTASJONSFORM

OG KARTINNHOLD

I Kongsvingerprosjektet skal de kommunale etater som arbeider med arealplanlegging og arealbruk vurdere forskjellige kart og registre og deres brukbarhet i planleggingsarbeidet. Materialet er tildels nytt og uensartet, og det bør innarbeides nye rutiner for å oppnå effektiv utnyttelse av materialet.

Bruk av løsmassedata i form av kvartærgeologiske kart og Grusregister stiller nye krav til både dataleverandør og databruker. For NGU som dataleverandør er mye ugjort, men uten konkrete tilbakespill fra brukerne kan en vanskelig utarbeide tilfredsstillende materiale. I Kongsvinger har materialet vært tilgjengelig for kort tid til at brukerne har fått særlige erfaringer fra praktisk bruk.

NGU finner det derfor riktig å gi en oppsummering av synspunkter og erfaringer NGU og andre institusjoner har innhentet både i og utenfor Kongsvingerprosjektet.

Målestokk

Ulike brukere stiller ikke samme krav til nøyaktighet og innhold, det er derfor umulig å gi generelle retningslinjer om valg av kartmålestokk.

Brukere har forskjellige ønsker og behov, og behovet kan endres i forskjellige faser av planleggingen. Som eksempel kan nevnes skogbrukets ønske om kvartærgeologiske kart i M 1:50.000 for oversiktsplanlegging av skogsbilveger. Detaljplanleggingen derimot skjer helst på kart i M 1:10.000 eller større i følge Østerås (1983).

For detaljplanlegging kreves ofte mer informasjon og bedre stedfesting av løsmassedata enn et tradisjonelt kvartærgeologisk kart uansett målestokk i dag kan gi. Kartene egner seg derfor bare til oversikter og grovplanlegging, og i enkelte tilfelle til å angi områder der oppfølgende undersøkelser er påkrevet før eventuelle inngrep gjøres. Den geologiske informasjonen i M 1:50.000 er derfor sannsynligvis

tilstrekkelig til de fleste formål, men det er ofte behov for mer nøyaktig stedfesting av de geologiske data. Det Økonomiske Kartverk nedfotografert til M 1:20.000 er for tiden den beste løsningen for å øke nøyaktigheten til en akseptabel kostnad når større arealer ønskes kartlagt. For begrensede arealer (objektrettede undersøkelser) kan kombinasjonen M 1:50.000 og M 1:10.000 eller helst større, supplert med oppfølgende undersøkelser være å foretrekke. Disse større målestokkene er imidlertid så ressurskrevende at bare områder med veldefinerte behov bør bli prioritert. Av samme årsak må en heller ikke være bundet av bladindelingen til etablerte kartserier.

Presentasjonsform

Den stadig økende tilgang på materiale til bruk under planarbeidet setter store krav til planleggerne. Datamengden vil etterhvert bli så stor at det kan bli problemer med å nyttiggjøre seg materiale som er tilgjengelig på grunn av kapasitetsproblemer. Kvartærgeologiske kart slik de blir presentert av NGU i dag (genetiske løsmassekart), inneholder store mengder relevante opplysninger. Dette materialet kan imidlertid være vanskelig tilgjengelig for personer som ikke har geologisk bakgrunn. Det er derfor stort behov for videreutvikling av presentasjonsformer og kartinnhold.

Kartinnhold

På grunn av manglende kompetanse og/eller kapasitet synes det nødvendig at planleggerne får presentert materialet i lett tilgjengelig form, f.eks. som avledede temakart. Den store informasjonsmengden som ligger i f.eks. et kvartærgeologisk kart med beskrivelse gjør det mulig for geologen å se trekk ved løsmassene som ikke direkte framgår av det trykte materialet. I samarbeid med brukerne klarlegges problemstillingen, og tematiske kart kan utarbeides. Samtidig kan eventuelle behov for oppfølgende undersøkelser klarlegges og arealene avgrenses.

Det finnes prinsipielt to framstillingsmåter for tematiske kart som er avmerket med * i tabellen på neste side.

EKSEMPLER PÅ TEMAKART

TEMA:	KVARTÆRGEOLOGI
-----	-----
Temakart:	Kvartærgeologisk kart (Løsmassekart)
* Avledede temakart (eksempler):	Kornstørrelseskart Sand- og grusforekomster Grunnvannsføremster Resipientmuligheter Jordbruksarealer Avsmeltingsmorene Skredutsatte områder Mektighetsanslag Kornstørrelser
* Avledede temakart som krever oppfølgende undersøkelser (eksempler)	Mektighetskart Stabilitetskart Grusregister Grunnvannskart Avfallsplasser Slamdeponi

Etterhvert som det opprettes stadig flere EDB-baserte geodatabaser vil en etterhvert få mulighet til å kombinere materiale fra flere kilder og få uttegnet temakart på grunnlag av dette. En slik arbeidsmåte vil også gjøre det mulig å velge målestokk tilnærmet fritt.

MATERIALE FERDIGSTILT AV NGU FOR KONGSVINGERPROSJEKTET

Andersen, A.B., 1983: Grusregisteret i Kongsvinger kommune, Hedmark fylke. Nor. geol. unders. Rapport nr. 1807/13.

Andersen, A.B., 1985: Registrering av slitelagsgrus til skogsbilveger i Kongsvinger Kommune. Nor. geol. unders. Rapport nr. 85.050.

Bargel, T.H., 1983: STØMNER. Kvartærgeologisk kart CY 052 M 1:10 000. Nor. geol. unders.

Bargel, T.H., 1984a: Kvartærgeologiske kart, Kongsvinger kommune. Nor. geol. unders. Rapport nr. 84.008.

Bargel, T.H., 1984b: KONGSVINGER, kvartærgeologisk kart CYDC 051052 - M 1:20 000. Nor. geol. unders.

Bargel, T.H., 1984c: KONGSVINGER NORD, kvartærgeologisk kart DC 052, M 1:10 000. Nor. geol. unders.

Bargel, T.H., 1984d: KONGSVINGER SØR, kvartærgeologisk kart DC 051 M 1:10 000. Nor. geol. unders.

REFERANSER

- Bergstrøm, B. 1980: Bruk av ulike målestokker i kvartærgeologisk kartlegging. NGU-rapport nr. 1633/18.
- Goffeng, G., 1974: Geologiske kart. Søndre Hedmark. Norges Landbrukshøgskole.
- Holmsen, G., 1954: Oppland. Beskrivelse til kvartærgeologisk landgeneralkart. Nor. geol. unders. 187. 58 s.
- NOU 1979: 54. Norsk Kartplan. Delutredning nr. 1. - Kart og data.
- NOU 1983: 46. Norsk kartplan 2. Delutredning nr. 2. - Tematiske kart og geodata.
- Sollid, J.L. & Kristiansen, K., 1982: Hedmark fylke, kvartærgeologi og geomorfologi 1:250 000. Geogr. Inst. Univ. i Oslo.
- Sollid, J.L. & Kristiansen, K., 1983: Hedmark fylke, kvartærgeologi og geomorfologi. Beskrivelse til kart 1:250 000. Miljøverndep. Rapport T-543, 101 s.
- Østerås, T., 1983: Skogsveger. Det geologiske grunnlaget. Landbruksforlaget. 24 s.