

Rapport nr 85.064

PRESISJON VED DIGITALISERING AV  
KOORDINATER MED AGA GEOTRACER



# Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11  
Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 55 31 65

Rapport nr. 85.064	ISSN 0800-3416	Åpen/Forretningslik	
Tittel: Presisjon ved digitalisering av koordinater med AGA Geotracer.			
Forfatter: Tor Erik Finne		Oppdragsgiver: NGU Geokjemisk avdeling	
Fylke:		Kommune:	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Trondheim, Røros, Orsa, Lillehammer, Årdal Torsby, Hamar, Odda, Oslo, Skien, Sauda, Arendal		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 8	Pris: 40,-
		Kartbilag: 0	
Feltarbeid utført:	Rapportdato: 1985-02-19	Prosjektnr.: 1494	Prosjektleder: Bjørn Bølviken
Sammendrag:  For å studere reproduserbarheten ved bruk av AGA Geotracer er det sammenholdt koordinater for 3579 punkter som er digitalisert både fra 1:50 000-kart og fra kart i målestokk 1:250 000 og 1:500 000. Grove feil er funnet ved hjelp av grafiske metoder, mens små og systematiske feil er estimert ved hjelp av sammenliknende statistikk. Presisjonen er god, men ikke bedre enn at koordinater fra 1:250 000-kartene og 1:500 000-kartene bare bør brukes i målestokk 1:250 000 eller mindre.			
Emneord	AGA Geotracer	Geokjemi	
	Reproduserbarhet	Punktkoordinater	

Hydrogeologiske rapporter kan lånes eller kjøpes fra Oslokontoret, mens de øvrige rapportene kan lånes eller kjøpes fra NGU, Trondheim.

## INNHOLD

DATALAGRING.....	NGU 85.064 side 3
INNLEDNING.....	NGU 85.064 side 4
MATERIALE OG METODER.....	NGU 85.064 side 4
DISKUSJON.....	NGU 85.064 side 6
KONKLUSJON.....	NGU 85.064 side 6
KOORDINATER I SPREDNINGSDIAGRAM.....	Vedlegg 1
X(1:50000) mot X(1:250000)	
Y(1:50000) mot Y(1:250000)	
KVADRATAVVIK MELLOM X- OG Y-KOORDINATER.....	Vedlegg 2
Logaritmisk skala	
Lineær skala	

## DATALAGRING

Koordinatene for punktene digitalisert fra 1:250000- og 1:500000- kartene er sammen med koordinatene fra 1:50000-kartene permanent lagret på datafil F0000266.DATA.NGU. Rapporttekst med TDP-kommandoer er permanent lagret på datafil F0000267.DATA.NGU - begge filene på System A ved NGU's dataanlegg. Rapportteksten benytter environment NGUELITE.PUB.DSMR. Vedleggene finnes kun i papirform.

## INNLEDNING

Ved Geokjemisk avdeling har koordinatfesting av lokaliteter for geokjemisk prøvetaking siden 1975 vært gjort med AGA Geotracer. Dette instrumentet har en oppbygning som gjør det ømfintlig overfor fysiske påkjenninger, og det er også utsatt for slitasje. Høsten 1983 ble således en fjær slitt ut, med det resultat at instrumentet måtte repareres ved NGU's verksted.

Etter reparasjonen ble man mer på vakt mot svakheter i det aldrende instrumentet, og det ble gjennomført en rekke mindre kontroller av den automatiske koordinatfestingen. Disse kontrollene viste at instrumentet stort sett fungerte tilfredsstillende under forutsetning av at det fikk nennsom behandling.

Høsten 1983 ble det for prosjekt 1494 "Sammenstilling av geokjemiske og medisinske data i Norge" gjennomført digitalisering av omlag 4600 punkter, hvorav de aller fleste tidligere var digitalisert i små oppdrag og deretter lagret på en rekke filer. Denne gjentatte digitaliseringen ble gjennomført for å skaffe en samlet oversikt over koordinatene til et stort antall prøvepunkter samtidig som det ble samlet inn en del andre opplysninger om prøvepunktet. Samtidig ga dette en mulighet til å undersøke presisjon ved bruk av AGA Geotracer på et stort materiale. Denne undersøkelsen er presentert her.

## MATERIALE OG METODER

Det er koordinatfestet 3579 punkter både fra de enkelte 1:50000-kartene i M711-serien og fra sammentegnede kart i mindre målestokker. Koordinatene beregnet fra digitalisering på kart i målestokk 1:50000 ble opprinnelig lagret på et stort antall filer opp gjennom årene. Filene ble samlet høsten og vinteren 1984, og stilt til disposisjon for prosjektet. Dette utgjorde koordinater for i alt 3964 punkter.

Punktene på 1:50000-kartene ble overført manuelt til folie for det omlag 110000 km<sup>2</sup> store området. Det ble laget folier for 1:250000-kartene Trondheim og Røros, samt en folie i 1:500000 som dekket områdene sør for Røros-bladet, ned til Kragerø-traktene. Ca. 1235 punkter var plottet på 1:250000-grunnlag, mens resten var plottet på 1:500000-grunnlag. I alt ble det digitalisert 4637 punkter fra de tre foliene.

Presisjonen er vurdert ved å studere spredningsdiagram for koordinatene til punkter der det ble funnet tall både fra 1:50000-kartene og fra 1:250000/1:500000-grunnlaget. Spredningsdiagrammene er vist i Vedlegg 1. Det er også tegnet spredningsdiagrammer for kvadratavvikene i X- og Y-retning; ett

diagram for hver kvadrant i området 0.1-35000. Disse diagrammene er montert sammen i Vedlegg 2. For hvert av de tre kartene "Østlandet", Røros og Trondheim ble det også beregnet kvadratavvik i X-og Y-retningene for koordinatsettene, og en oversikt over statistiske parametre for kvadratavvikene er vist i Tabell 1. Det er beregnet minimums-, maksimums- og gjennomsnittsverdier for kvadratavvikene for alle punktene etter at alle punkter med kvadratavvik større enn 50000 ble ut av materialet. Koordinatenheten er 10 m.

Tabell 1.

Statistiske parametre for to serier koordinater og kvadratavviket mellom dem. Variablene er  $X_a, Y_a, X_b, Y_b, DX^2 = (X_a - X_b)^2, DY^2 = (Y_a - Y_b)^2$ .

Variabel	Minumum	Maksimum	Aritm.midd.	Std.avvik	Antall ulik 0
Kartblad "Østlandet"					
$X_a$	40823.281	70264.516	56214.66	7439.55	2335
$Y_a$	651708.125	682196.625	667638.75	8142.72	2335
$X_b$	40824.133	70361.359	56233.62	7451.61	2335
$Y_b$	651779.500	682225.750	667670.75	8184.99	2335
$DX^2$	.010	25293.422	1919.30	2444.16	2335
$DY^2$	.000	22387.641	1970.68	2852.06	2335
Kartblad Røros					
$X_a$	44210.977	68700.719	56048.11	6307.27	433
$Y_a$	681938.500	693222.875	686593.88	2975.68	433
$X_b$	44146.703	68730.484	56035.10	6351.27	433
$Y_b$	681973.500	693253.500	686618.63	2975.68	433
$DX^2$	.000	14209.381	2755.74	3088.18	432
$DY^2$	.060	7722.020	1173.60	1416.93	433
Kartblad Trondheim					
$X_a$	50016.539	65706.875	57853.55	4001.48	801
$Y_a$	693109.625	709989.625	702560.00	4846.45	801
$X_b$	50007.508	65696.516	57867.95	4009.07	801
$Y_b$	693093.000	709988.500	702559.38	4741.46	801
$DX^2$	.000	8914.020	641.20	988.21	800
$DY^2$	.000	11772.250	361.42	794.14	799

## DISKUSJON

Feilkildene ved digitalisering kan deles i tre hovedtyper:

- 1) Slark i mekanismen i instrumentet
- 2) Unøyaktighet ved kalibrering og posisjonering under arbeidet
- 3) Grove feil (forbytting av lokalitetsnummer, feil angivelse av koordinater for referansepunktene)

Grove feil finnes enklest ved hjelp av grafiske teknikker, eksempelvis slik som i Vedlegg 1. Det kan være rimelig å anta at forklaringen på "nivåforskjellen" i X og Y mellom de to seriene skyldes unøyaktighet ved fastsettelse av referansepunktene. Som det går fram av Tabell 1, er "nivåforskjellen" mellom de to digitaliseringsserienes (X,Y) uttrykt ved aritmetiske middelveier lik (-18,-32), (13,-25) og (-14,1) for henholdsvis "Østlandet", Røros og Trondheim. Verdiene for avvikene (feilellipsens akser) som følge av 1) og 2) over blir da (39.9,30.8) for "Østlandet", (50.9,23.4) for Røros og (21.1,19.0) for Trondheim (korrigert for "nivåforskjellen"). Med koordinatenhet 10 m tilsvarer dette avvik i størrelsesorden 200-500 m i X- og Y-retning.

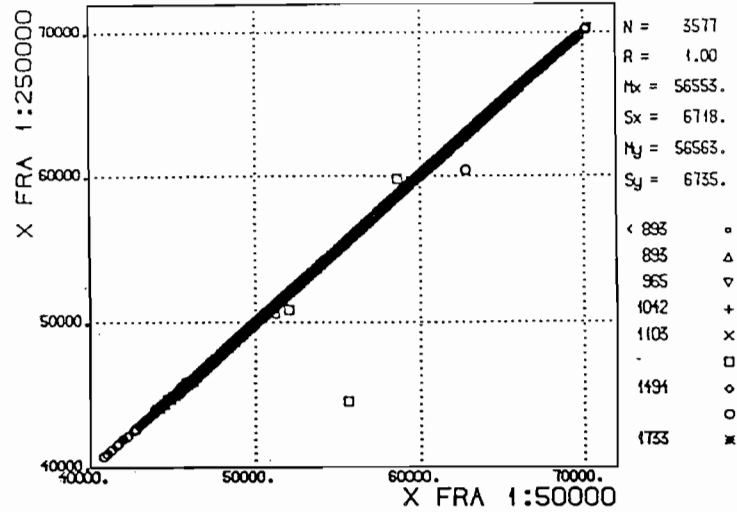
De store verdiene for kvadratavvikenes standardavvik skyldes antakelig for en god del at feilstørrelsen avviker fra kartblad til kartblad i 1:50000-serien. En nøyere undersøkelse av avviket kartblad for kartblad ville kunne gi svar på dette, og samtidig gi et mer nyansert bilde av feilstørrelsene. Dette er imidlertid et arbeid som er for stort å gjennomføre for hele materialet (omlag 220 kartblad).

## KONKLUSJON

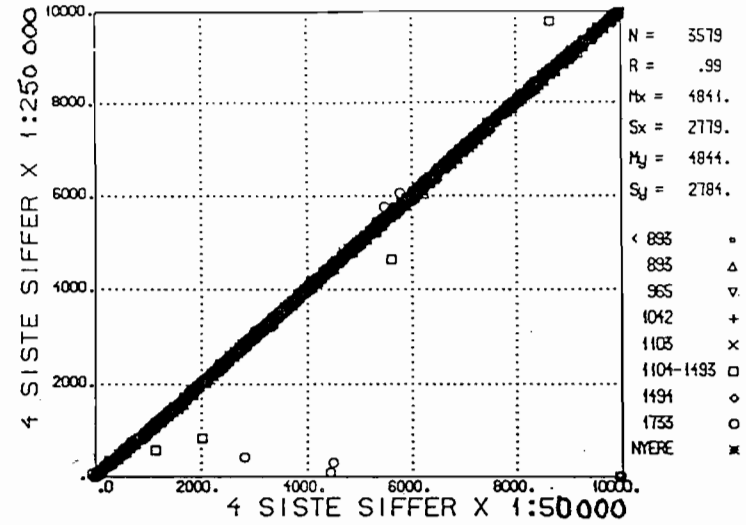
Feilstørrelsen for det utvalg av koordinater som er gjort her er 200-500 m. Dette kan skyldes at utvalget av materiale er noe uheldig; 220 kartblads koordinater er sammenholdt med koordinater fra sammentegninger på 3 blad i mindre målestokk. Feilstørrelsen er imidlertid ikke større enn 0.4-1 mm på et kart i målestokk 1:500000, eller 0.8-2.0 mm på et 1:250000-kart. Dette skulle vise at AGA Geotracer fungerer tilfredsstillende. Feilstørrelsen antyder imidlertid at de to koordinatsettene som er undersøkt ikke egner seg for bruk om hverandre i enhver målestokk, men i målestokker fra 1:250000 og mindre bør de kunne gå om hverandre.

NGU 85-02-19

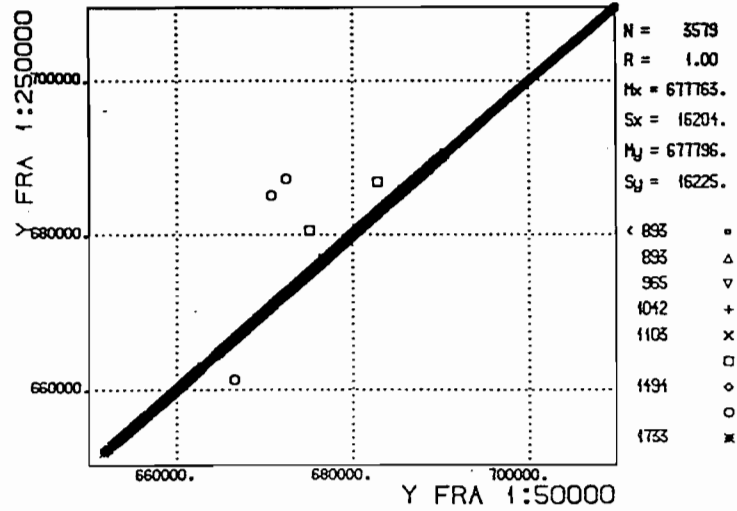
PRESISJON VED DIGITALISERING



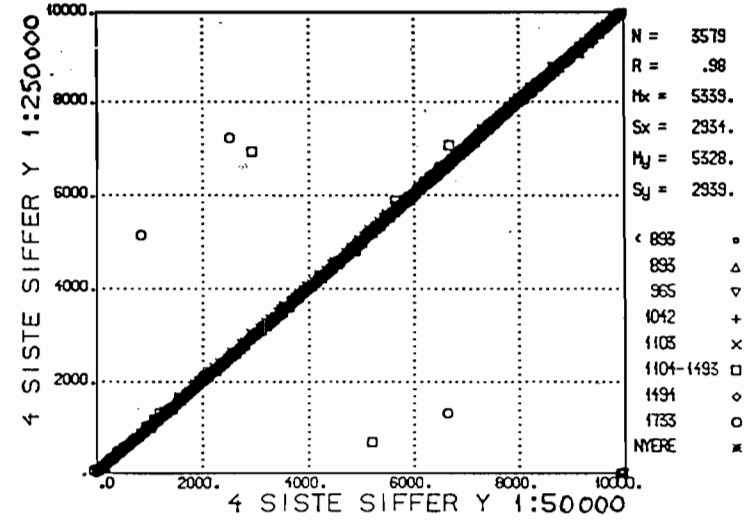
PRESISJON VED DIGITALISERING



PRESISJON VED DIGITALISERING



PRESISJON VED DIGITALISERING



Kvadratavvik mellom X- og Y-koordinater i to digitaliseringsserier.

