

NGU-rapport 88.115

Informasjonssystemet ved
Norges geologiske undersøkelse

Rapport nr. 88.115	ISSN 0800-3416	Åpen/År 1988	
Tittel: Informasjonssystemet ved Norges geologiske undersøkelse			
Forfatter: Bottenvik, G., Rindstad, B.I. og Ryghaug, P.		Oppdragsgiver: Norges geologiske undersøkelse v/styringsgruppen for data og systemtj.	
Fylke:		Kommune:	
Kartbladnavn (M. 1:250 000)		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 35	Pris: kr. 55,-
		Kartbilag:	
Feltarbeid utført:	Rapportdato: 16. aug. 1988	Prosjektnr.:	Seksjonssjef:
<p>Sammendrag:</p> <p>NGU skal bidra til et best mulig grunnlag for forvaltning av Norges narurressurser og til å gi samfunnet kunnskaper om landets geologi. Som et ledd i dette arbeidet er det opprettet et informasjonssystem for geologiske data.</p> <p>Samtidig som viktige samfunnssektorer har tilkjennegitt et økende behov for edb-basert geofaglig informasjon har en ved NGU sett det som nødvendig å bedre flere av rutinene for registrering, bearbeiding, tolking og presentasjon av slik informasjon. En videre utbygging av informasjonssystemet er et av NGUs satsningsområder. Hensikten er å gi samfunnet bedre oversikt over geokjemiske data på en brukervennlig måte.</p> <p>Beslutninger vedrørende utbygging av maskinressursene og valg av utviklingsverktøy er foretatt, og utstyret under installering.</p> <p>Rapporten gir en oversikt over hvordan informasjonssystemet er planlagt bygt ut, og hvordan det griper inn i det eksisterende referansearkiv, fagdatabaser og produksjonssystemer. Rapporten tar for seg selve strategien i denne oppbyggingen og skisserer framdriftsplanene og ressursbehovet for dette arbeidet.</p> <p>En oversikt over dagens edb-utrustning ved NGU er gitt i vedlegg.</p>			
Emneord	EDB	X-Y- database	Produksjonssystem
	Geografisk inf.system	Referansesystem	Strategi
	GIS	Fagdatabaser	NGUs informasjonssyst.

<u>INNHold</u>	<u>side</u>
1. Innledning	4
1.1 Generelt	4
1.2 Formål med rapporten	5
1.3 Ansvarsfordeling	5
2. Definisjoner	5
3. NGUs Informasjonssystem	7
3.1 Generelt	7
3.2 Registreringssystemet	8
3.3 Søkssystemet	8
3.4 Presentasjonssystemet	9
3.5 Kommunikasjonsnett	10
4. Den videre utvikling av informasjonssystemet	11
4.1 XY-databasen	11
4.2 Referansearkivet	12
4.3 Fagdatabaser	13
4.4 Produksjonssystemer	13
4.5 Kommunikasjon	16
4.6 Eksterne databaser	18
5. Strategi, fremdriftsplan og ressursanalyse	18
VEDLEGG:	
A - NGUs datamaskinressurser pr. mai 1988	22
B - NGUs standard programvare og verktøy	25
C - NGUs databaser og produksjonssystem	28
D - NGUs kommunikasjonsløsning	33
E - Fremdriftsplan for utvikling av inform.syst.	35

1. INNLEDNING

1.1 Generelt

Et av NGU's viktigste satsningsområder er å spre sin kunnskap om landets geologi til aktuelle brukere. Denne kunnskapen har vist seg å få økende betydning for flere viktige samfunnssektorer slik som miljøforvaltning, arealplanlegging, mineralindustri, oljeindustri, vannforsyning, landbruk og fiskeoppdrett.

Bruk av EDB-baserte verktøy innen planlegging og ressursforvaltning har ført til en økt etterspørsel etter EDB-baserte geologiske data og tolkninger. Skal våre data kunne anvendes til disse formål må tema, tolkninger og presentasjonsform tilpasses brukerens behov og ønsker.

Oppbyggingen av et EDB-basert Geografisk Informasjons System (GIS) ved NGU, heretter kalt NGUs Informasjonssystem, vil kunne dekke disse behovene. Samtidig vil det legges forholdene tilrette for bruk av grafiske arbeidsstasjoner til samtolkning av bl.a. geologisk, geofysisk og geokjemisk informasjon og forenkle overgangen til en mer EDB-styrt kartproduksjon. Et videreutviklet referansearkiv vil være den dokumentbeskrivende del av informasjonssystemet. Gjennom systemet skal det være mulig å skaffe en rask oversikt over hva som finnes av publikasjoner, rapporter, prosjekter, geologiske objekter, prøver og analyser ved NGU.

Utviklingen av et informasjonssystem har i realiteten pågått ved NGU siden slutten av 70-tallet, hvor "Sand og Grus" ble bygget opp som en prototype på et informasjonssystem med ekstern kommunikasjon. NGU's datamaskinpark, datanett og programsystemer har vært bygd ut i takt med behovene. Disse er beskrevet i vedlegg A, B og C. Flere databaser har kommet til etterhvert hvorav de fleste har vært utviklet for internt bruk (se vedlegg D).

Behovet for å legge Referansearkivet over på et fritekst søkesystem med større kapasitet, og nødvendigheten av å bygge opp en XY-database for enhetlig geografisk stedfesting ved NGU for å knytte fagdatabasene sterkere sammen, har stilt krav til et nytt databaseverktøy og en ny maskinutrustning.

Seksjon for data og systemtjeneste ved NGU har vurdert valg av utstyr og programvare til videreføring av dette systemet. Konsulentfirmaet Teknisk Data A/S ble benyttet som rådgivere i dette arbeidet. Utstyr og programvare er nå under installering. Vedrørende valg av utstyrsløsning og den tilhørende konsekvensanalyse vises det til NGU intern rapport nr. 88.023.

Nasjonalt samarbeider NGU med institusjoner som f.eks. Statens Kartverk og Fylkeskartkontorene i utviklingen av NGUs Informasjonssystem. Industribedrifter er også koblet inn i arbeidet gjennom utviklingskontrakter, spesielt på datainnsamlingsiden.

NGU samarbeider aktivt med søsterorganisasjoner i Vest-Europa og USA. Gjennom denne kontakten får NGU kunnskap om utbygging av tilsvarende informasjonssystemer i andre land. Årlige møter i flere forskjellige fora sikrer denne nære kontakten. Samarbeidsavtaler med de geologiske undersøkelser i England (BGS) og USA (USGS) gir NGU tilgang på faglig ekspertise og mulighet for kjøp av programvare til reduserte priser.

1.2 Formål med rapporten

Rapporten gir status for arbeidet med å bygge opp et EDB-basert informasjonssystem ved NGU. Forøvrig er det utarbeidet strategi og planer for videreføring av dette arbeidet. Rapporten omtaler også hvor NGU kan hente kompetanse på området.

Rapporten er ment som et grunnlag for en diskusjon om hvordan informasjonssystemet skal behandle de geofaglige data. Dette gjelder både standarder for lagring av geologisk informasjon, kvalitetssikring av data som skal lagres og nye produkter som vil kunne bli resultatet av et slikt informasjonssystem.

1.3 Ansvarsfordeling

I henhold til datapolitikk-komiteens utredning av 15/11-84, (NGU-rapport 84.143), har seksjon for data og systemtjeneste ansvaret for den tekniske kvaliteten av maskinvare og utviklingverktøy, og kvalitetssikringen av programutviklingen.

Styringsgruppen for EDB har rådgivningsansvaret for all utvikling av EDB-baserte verktøy, både for felles bruk og for bruk internt og eksternt og behandler fordelingen av ressursene til formålet.

De geofaglige avdelingene er ansvarlig for de geofaglige spesifikasjonene, kvalitetskontrollen av geofaglige data, og for bruken av systemene.

2. DEFINISJONER

For å sikre et enhetlig utgangspunkt for lesing av rapporten er det nedenfor gitt definisjoner på noen av de mest brukte begrepene.

Med NGUs Informasjonssystem menes et EDB-basert databasesystem for lagring av referanser, koordinater, geologiske-, geofysiske- og geokjemiske måledata og analysedata samt tolkninger. Systemet består også av applikasjoner for registrering, redigering, gjenfinning og presentasjon av data.

Geofaglig informasjon er i denne forbindelse all stedfestet informasjon ved NGU som omhandler de geologiske-, geofysiske-, geokjemiske- og mekaniske egenskaper ved landets berggrunn, løsmasser og vann. Inkluderer også data vedr. Svalbard og kontinentalsokkelen.

Brukergrupper er alle typer brukere av informasjonssystemet, eksterne såvel som interne.

Geolog er i denne forbindelse brukt som fellesbetegnelse for alle typer NGU-medarbeidere som registrerer, bearbeider, tolker og presenterer geofaglig informasjon ved NGU.

Database brukes om datalagring på EDB-lesbart medium som disk. Lagringen må være foretatt med et spesielt databaseverktøy.

XY-databasen er en database for felles enhetlig lagring av den geografiske stedfesting (koordinatene) til den geofaglige informasjonen og dens egenskaper.

Fagdatabaser er betegnelsen på databasene ute i fagavdelingene hvor de faktiske dataene (egenskapsdataene) ligger lagret.

Databaseverktøy er systemer som brukes til å bygge opp databaser. Databasene kan deles i to kategorier: Nettverksdatabaser laget med IMAGE og relasjonsdatabaser laget med ORACLE.

Nettverksdatabase eller hierarkisk database er et databaseverktøy hvor databasen bygges opp i nivåer og hvor søking er basert på indeksering av datafeltene.

Relasjonsdatabase er et databaseverktøy hvor databasen bygges opp i tabellform, og søking kan skje også på grunnlag av relasjoner mellom forskjellige data. ORACLE er et slikt relasjonsdatabaseverktøy.

Referansearkivet betegner NGUs Referansearkiv som idag består av databasen RAPP.

Referansesystemet er en fellesbetegnelse for Referansearkivet og XY-databasen.

3. NGU'S INFORMASJONSSYSTEM

3.1 Generelt

Det ligger store besparelser for samfunnet i bruk av geografiske informasjonssystemer og automatisk kartproduksjon. Ved hjelp av NGUs Informasjonssystem vil det raskt kunne gies oversikter over hva NGU har av data i et gitt område, og den geofaglige informasjonen vil nå ut til samfunnet i en mer målrettet form.

NGUs Informasjonssystem består av et referansesystem og en rekke fagdatabaser, og som er omgitt av registreringssystem, søkesystem og presentasjonssystem (fig. 3.1). Samlet vil dette stå for registrering, bearbeidelse, tolkning, søking og presentasjon av den geofaglige informasjonen. Systemet vil bidra til en gradvis standardisering, koordinering og forenkling av dataproduksjon ved NGU, samt øke anvendeligheten av dataene.

Systemet må også kunne ta hånd om referanser til og lokalisering av datasett som pr. idag ikke finnes på EDB-lesbar form.

Gjennom et brukervennlig søkesystem skal såvel interne som eksterne brukergrupper kunne få tilgang til hvilke stedfestede data som finnes ved NGU. Brukeren kan selv spesifisere søkekriteriene, og resultatene av søket vil kunne bli presentert på skjerm, plotter eller skriver.

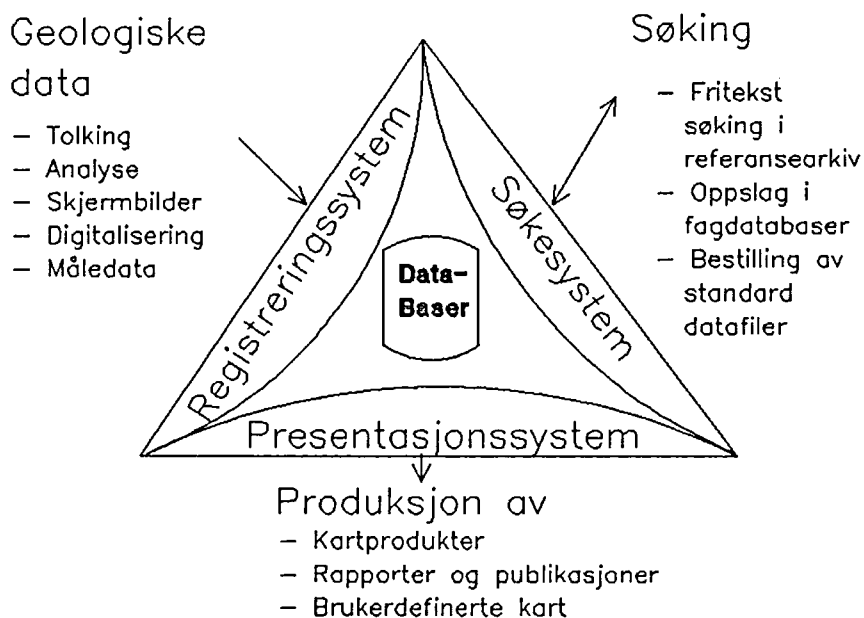


Fig. 3.1 Oppbyggingen av NGUs Informasjonssystem.

Informasjonssystemet må kunne kommunisere med eksterne datasystemer ved hjelp av standard utvekslingsformater som f.eks. SOSI.

Systemet må inneholde forskjellige sikkerhetsnivåer som er tilpasset de forskjellige brukergrupper. Enkelte brukere vil ha autorisasjon til å kunne oppdatere, legge inn nye data, mens andre kun har lov til å lese bestemte data.

3.2 Registreringssystemet

Registreringssystemet er basert på fagavdelingenes produksjonssystemer og fagdatabaser (se vedlegg B og C). I tillegg til registrering (innlasting) av data, omfatter det bearbeiding og tolkning av de geofaglige dataene (faktadataene). Dette gjelder først og fremst egenskapsdataene til de geofaglige objekter (geologiske beskrivelser, måletall, analysetall etc.). Det vil være geologen ved de respektive geofaglige seksjoner som styrer denne databehandlingen etter fagseksjonens egne spesifikasjoner og kriterier.

Direkte kobling mellom de ulike fagdatabasene er idag ikke mulig på grunn av forskjellig oppbygging. En enhetlig stedfesting av data gjennom en registrering i en felles XY-database, og med ferdig definerte geologiske objekter, vil muliggjøre slike koblinger av data.

Registreringssystemet setter også krav til:

- innlesningsverktøy (spesialiserte skjermbilder)
- måledata (egenskapsregistrering)
- digitaliseringsverktøy
- arbeidsstasjoner (for analyse og tolking av data)
- kommunikasjon (mellom utstyr, programvare og bruker)
- datakonvertering (til og fra forskjellige formater)

Registreringssystemet må også kunne takle konvertering av data til og fra andre formater enn informasjonssystemets, og foreta oppdateringer av egenskapsverdier i overensstemmelse med brukerspesifiserte kriterier. Et sentralt utvekslingsformat vil være SOSI-formatet som er en standard utarbeidet av Miljøverndepartementet.

3.3 Søkssystemet

Bruerkommunikasjonen i søkssystemet skjer ved menystyrte skjermbilder med norsk språkbruk. Brukere spesifiserer selv visse søkekriterier og ønsket målestokk, og systemet vil fullt utbygd gjøre det mulig å hente fram all informasjon vedrørende sak, tema, område, person osv. gjennom en samordning av de geografiske data og referansedata som finnes registrert.

Dette gjøres ved:

- søking etter områder med et gitt sett av brukerspesifiserte egenskaper

- koordinat-avhengig søking etter egenskaper i brukerdefinerte områder og i deres naboområder
- søking i fritekst i referansearkiv
- oppslag i fagdatabaser m/ bestilling av datafiler

Innfallsporsten til informasjonssystemet skjer alltid ved å spesifisere ønsket geografisk område. Her er det viktig å kunne tilby forskjellige metoder for stedsangivelse som f.eks.:

- hele landet
- kommune eller fylke
- kartblad
- min/max koordinater (både UTM, ØK eller grader, min, sek)
- ferdig definerte områder (nasjonalparker, regioner, prosjektområde, osv)

Det kan forøvrig utføres søk på objekter og egenskaper i brukerspesifiserte områder. Det kan være aktuelt å ta i bruk brukerdefinerte buffersoner eller områdets naboområder med i selve søket. En buffersoner kan f.eks. være en sirkel rundt et geografisk punkt, eller en korridor (område) med en spesifisert bredde f.eks. langsetter en geologisk grense eller vei.

Kommunikasjon med eksterne datasystemer vil skje gjennom bruk av et standard utvekslingsformat som f.eks. SOSI.

3.4 Presentasjonssystemet

Presentasjonssystemet vil til å begynne med basere seg på NGUs eksisterende datautstyr og -programmer (se vedlegg B og C). Den videre utbyggingen av automatisk kartproduksjon ved NGU vil imidlertid etterhvert som fagdatabasene bygges opp, bli sett i sammenheng med utviklingen av NGUs Informasjonssystem.

Informasjonssystemet skal tilby tjenester som gjør det mulig å hente ut på skjerm eller papir informasjon fra de forskjellige fagdatabasene som kart, diagram, og tabeller, samt gi henvisninger til hvor data er lagret. Ferdige tolkede produkter (tolkningskart) vil også kunne bli presentert. Dette innebærer at tolkningsstasjonene kan oppfattes som en overbygning mellom registreringsystem og presentasjonssystem som vist i fig. 4.3.

Dette medfører krav til:

- kartproduksjonssystemer (basiskart)
- grafiske systemer (diagrammer, figurer)
- interaktiv redigering (på skjerm)
- systemer for tolking og sammenstilling av brukerdefinerte kart.
- generalisering

Produktene, enten de presenteres som skjermbilder eller som utskrifter/plott på papir eller foil, må være tilpasset den

bestemte brukergruppe de er beregnet på. Systemet må videre kunne gi rapport- og publikasjonsoversikter.

Publikasjoner i større opplag blir idag sendt til eksterne trykkeri, noe som sannsynligvis vil fortsette en tid fremover. 'Desktop Publishing' (DTP) gir ennå ikke samme kvalitet som tradisjonelle reprometoder, men vil på nåværende stadium kunne bidra til å gjøre NGU-rapportene mere presentable og lettere leselige. Innen DTP kan NGU hente erfaringer fra sine søsterorganisasjoner i England (BGS) og USA (USGS).

3.5 Kommunikasjonsnett

NGU har idag basert sin datanettløsning på et stjernenett hvor en UPNOD linjevelger er det sentrale tilkoblingspunkt. Denne har ca. 120 terminaler tilknyttet (se fig. 3.2).

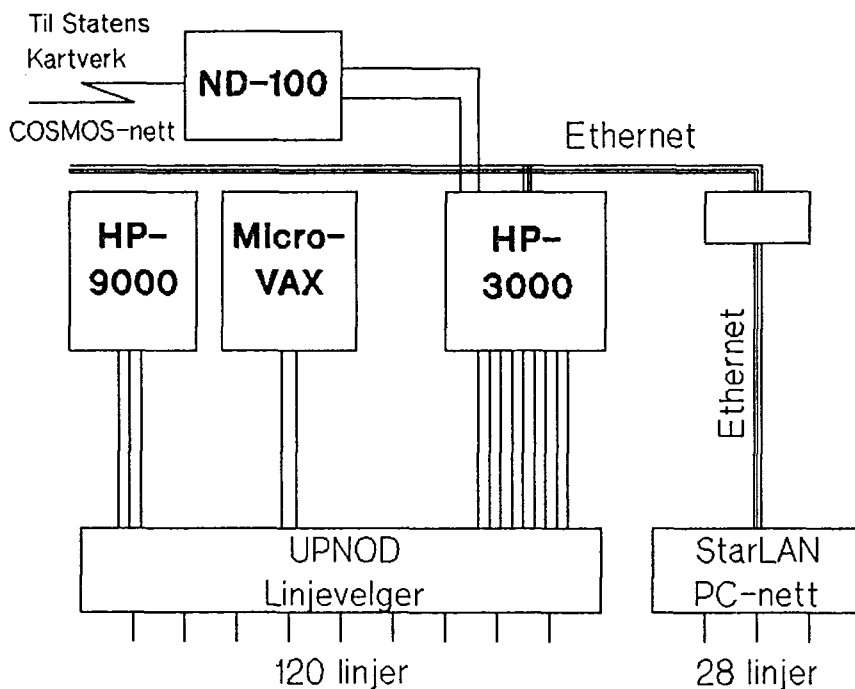


Fig. 3.2 NGU's datanett pr. juni 1988.

NGUs PC-nett StarLAN er basert på Ethernet standarden. Idag har man 28 innganger, men dette er utbyggbart til 50 innganger. StarLAN er koblet på Ethernetkabelen som forbinder minimaskinene.

PC-nettet gir anledning til å dele periferutstyr som plotter og printer og til filoverføring mellom PC'er eller mellom PC og HP-3000/HP-9000.

Idag er det bare HP-3000 og StarLAN som er tilkoblet Ethernet. En videre utbygging av dette nettet vil skje i nær fremtid ved at både

HP-9000 og MicroVAX også kobles til. Dette vil tillate program til program kommunikasjon mellom HP-9000 og HP-3000.

ND-100 er tilkoblet Statens Kartverks (SK) COSMOS-nett. Via dette nettet kan NGU komme i kontakt med SK, NVE, fylkeskartkontorene, m.fl. For kommunikasjon mellom HP-3000 og ND-100 er det utviklet programvare som muliggjør program til program kommunikasjon. Dette gir en bruker på f.eks. et fylkeskartkontor mulighet til å gå inn i NGUs Informasjonssystem og få overført datafiler til sin egen terminal eller datamaskin.

Detaljer vedrørende NGUs kommunikasjonsløsning er vist i vedlegg D. Oversikt over dagens EDB-utrustning er vist i vedlegg A.

4. DEN VIDERE UTVIKLING AV INFORMASJONSSYSTEMET

I forrige kapittel ble beskrevet de tre delene som NGUs Informasjonssystem består av. Det vil være flytende overganger mellom registreringssystemet, søkesystemet og presentasjonssystemet. Når den videre utvikling av informasjonssystemet skal beskrives, gjøres dette lettere ved å gjennomgå de enkelte byggeklossene i systemet, slike som XY-database, referansearkiv, fagdatabaser, produksjonssystemer samt kommunikasjonen.

4.1 XY-databasen

En kravspesifikasjonen er nå under utarbeidelse for XY-databasen (NGU-prosjekt nr. 2476.00.72). XY-databasen vil ivareta en felles og enhetlig lagring av den geografiske stedfestingen av de geologiske, geokjemiske og geofysiske data ved NGU. Stedfestingen kan være gjort i form av punkter, linjer eller flater (areal/polygoner). Data om/beskrivelse av de stedfestede dataobjekter skal derimot i hovedsak lagres i fagdatabasene. Hver av fagdatabasene og referansearkivet vil bli knyttet opp mot den sentrale XY-databasen (fig. 4.1).

Idag er det som nevnt få eller ingen muligheter for sammenkobling av data fra ulike fagdatabaser. Med en felles XY-database som grunnlag, vil man kunne definere et geografisk område eller angi et "navnsatt" område, (f.eks. et fylke, en kommune, et kartblad, o.s.v.) og få svar på "hva finnes" og "hvor finnes" spørsmål innenfor det aktuelle området ved hjelp av søkesystemet. Via tilknytningen til fagdatabasene skal brukeren også kunne hente frem data registrert på de aktuelle temaobjektene for et angitt område, og ut fra dette få uttegnede grafiske plott for ønskede temaobjekter eller kombinasjoner av tema/objekter. Som et ledd i utformingen av kravspesifikasjonen til XY-databasen utarbeider fagavdelingene

oversikter over det eksisterende datamateriale ved NGU, og en vurdering blir foretatt av hva som skal inn i informasjonssystemet. Tilgang på selve dataene får man ved å gå inn i den aktuelle fagdata-basen direkte.

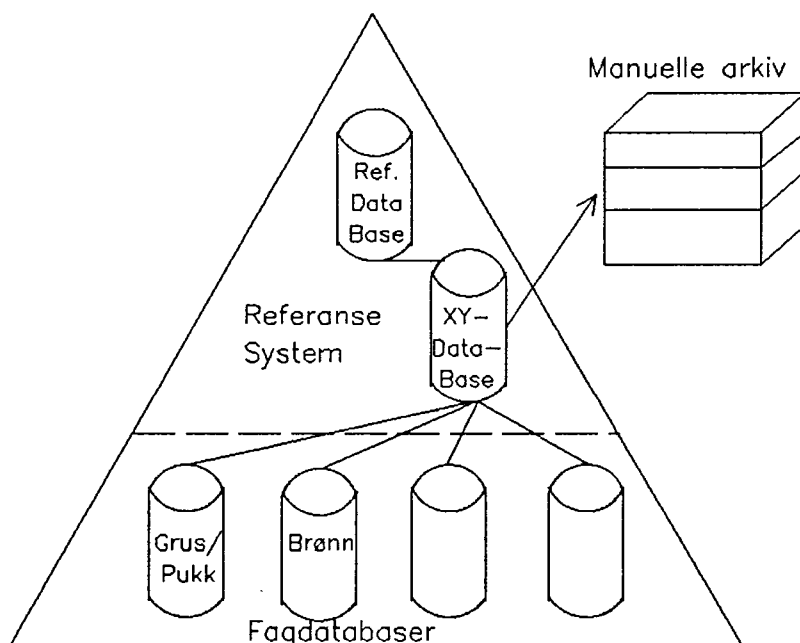


Fig. 4.1 XY-databasens plassering i informasjonssystemet

XY-databasen vil bli realisert vha ORACLE databaseverktøy på HP-9000 under UNIX operativsystem. Både når det gjelder XY-databasen og ORACLE vil NGU kunne dra nytte av de erfaringer søsterorganisasjonene i England (BGS) og Frankrike (BRGM) har gjort. BRGMs "Subsurface data bank" er en enkel XY-database som i juli 1987 inneholdt ca 250000 observasjonspunkt.

4.2 Referansearkivet

Idag er NGU's rapporter og publikasjoner (bulletin og skrifter) lagret i Referansearkivet vha Nova*Status som er et fritekst søkesystem (se vedlegg C). I tillegg inneholder enkelte av fagdata-basene også referanseinformasjon.

Etter forslag fra EDB-seksjonen er det fattet vedtak om å anskaffe SIFT som er en videreutvikling av Nova*Status, utviklet av Statens Datasentral. SIFT dekker de samme funksjoner, men er beregnet på større datamengder, og i tillegg vesentlig mer brukervennlig og fleksibelt. SIFT vil kunne taes i bruk høsten -88, og vil da bli installert på HP-9000 under UNIX operativsystem. Valg av biblioteksystem, som er til utredning, bør også sees i sammenheng med det samlede referansesystem, slik at det blir godt tilpasset dette.

Senere utbygging av et fullstendig dokumentsystem, som muliggjør kobling av inn/utgående post, sakspapirer og vedtaksregister mot saksbehandler, tema, prosjekt og geografisk område er mulig vha. f.eks. SIFT Plus.

Den bibliografiske databanken PASCAL-GEODE er et resultat av et samarbeid mellom Frankrike og europeiske partnere. Denne databasen inneholder over 600000 referanser, derav ca 2000 referanser til norsk geologi som det vil være aktuelt å overføre til Referansearkivet.

4.3 Fagdatabaser

Alle fagdatabasene er bygget opp på HP-3000 (se vedlegg C). De fleste eksisterende databaser vil med visse endringer kunne legges inn i informasjonssystemet og gir eksterne og interne brukere tilgang til disse dataene. NGU vil her kunne styre denne bruken ved å godkjenne brukere og gi passord. Fagavdelingene prioriterer arbeidet med å legge data inn i fagdatabasene og tilkoblingen til NGUs Informasjonssystem.

Formen for den geografiske stedfestingen, hvilke referansedata som er tatt med, og hvilket lagringsformat som er brukt, varierer noe. Dette vanskeliggjør sammenstilling av datasett fra forskjellige fagdatabaser. Fagdatabasens grensesnitt mot XY-databasen må utvikles i hvert enkelt tilfelle uten å endre fagdatabasen vesentlig. Dataoverføringen vil foregå som program til program kommunikasjon mellom fagdatabasen på HP-3000 disk og XY-databasen på HP-9000 disk.

Fagdatabasene er og vil fortsatt bli den enkelte fagseksjons ansvarsområde når det gjelder innhold av data. Datastrukturen og grensesnittet mot XY-databasen skal imidlertid ha en mer sentralisert styring.

Ved større endringer på eller opprettelse av nye fagdatabaser vil dette bli utført direkte på HP-9000 ved bruk av ORACLE. Dette fører på sikt til at de fleste fagdatabaser blir liggende på HP-9000.

Større fagdatabaser finnes ved andre geologiske undersøkelser og det vil bl.a. være mye erfaring å hente fra USGS enorme grunnvannsdatabase og fra BRGMs "subsurface" database.

4.4 Produksjonssystemer

Flere produksjonssystemer er som tidligere nevnt utviklet ved NGU, hvorav de fleste er knyttet opp mot en fagdatabase (se vedlegg C). Andre er imidlertid basert på separate filer og programmoduler uten å representere et enhetlig system (se vedlegg B).

Systemer og programmer er trinnvis utviklet og er basert på den enkelte seksjons behov, noe som har ført til at hvert enkelt system har f.eks. sitt eget spesielle plotteprogram. Programmeringsverktøy, anvendte subrutiner samt utskrift- og plotteenheten er imidlertid ofte sammenfallende (fig. 4.2).

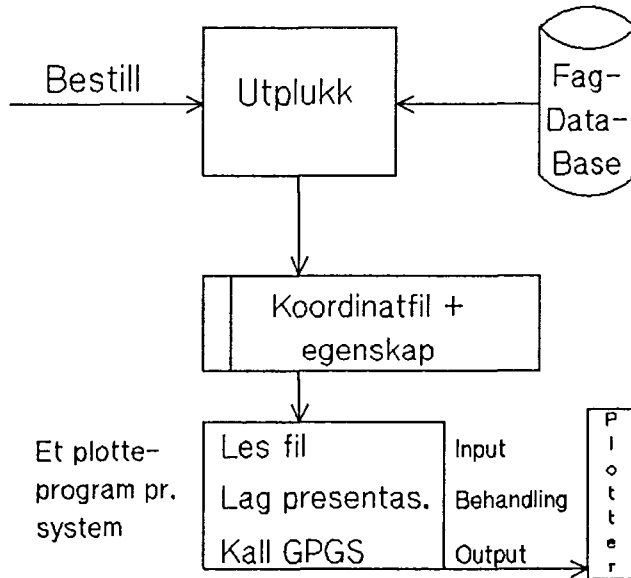


Fig. 4.2 Dagens EDB-baserte kartproduksjon

Det synes å ligge en stor rasjonaliseringsgevinst i å foreta en koordinering/sammenstilling av de enkelte produksjonssystemene ved NGU, noe som vil bli vurdert i forbindelse med overgang til mer EDB-basert kartproduksjon innenfor NGUs Informasjonssystem.

Et økende antall ferdige systemer, fra store kart-systemer som Scitex og Intergraph til mindre systemer som ArcInfo, Terrasoft og MapTech, er på markedet. Utviklingen ved NGU vil gå mot mer bruk av slike ferdigkjøpte systemer til redigering, tolkning og produksjon av geologiske-, geokjemiske- og geofysiske kart.

NGU gjennomfører i 1988 et forsøksprosjekt med digital fremstilling av et fargetrykt berggrunnsgeologisk kart hos BRGM i Frankrike. Erfaringene fra dette prosjektet, som er basert på Intergraph og Scitex utstyr, vil være viktig for den videre utvikling av NGUs digitale kartproduksjon.

Det fremtidige kartproduksjonssystemet må kunne benytte data fra alle fagdatabasene i informasjonssystemet (fig 4.3) og operere i en nettverksløsning slik at flere brukere kan benytte de samme systemer og data samtidig. Det ferdige kartet vil i de fleste tilfeller ikke være nødvendig å lagre, men alle endringer som gjøres i datagrunnlaget under produksjonsfasen vil kunne tilbakeføres til fagdatabasen og oppdatere denne automatisk.

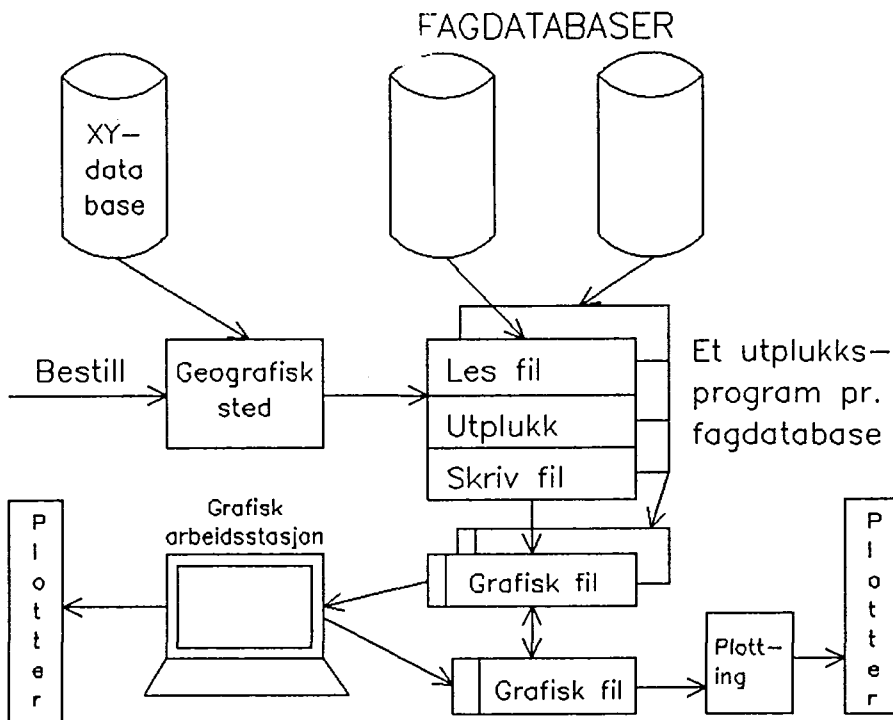


Fig. 4.3 Kartproduksjon i et EDB-basert system.

Kartproduksjonssystemet vil være istand til å tegne ut kart på skjerm, papir, eller foil etter visse brukerdefinerte kriterier. NGU har ikke et tilfredstillende plottetutstyr for fargetrykte kart pr. idag. En framtidig nyanskaffelse må være tilpasset behovene innen informasjonssystemet.

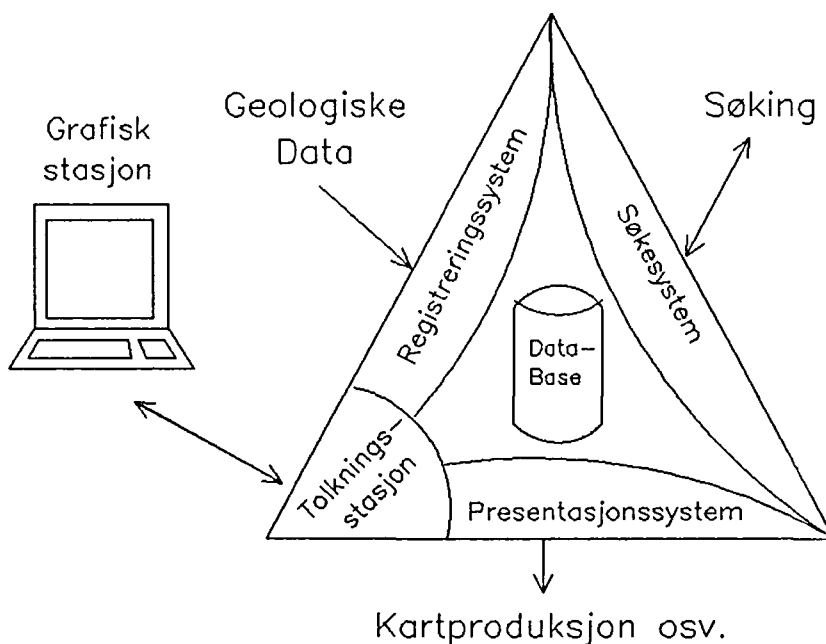


Fig. 4.4 Tolkningsstasjonen i informasjonssystemet.

Flere av kartsystemene benytter små arbeidsstasjoner til digitalisering, sammenkobling av data, geografisk analyse og kartpresentasjoner av ulike datasett (se fig. 4.4). Arbeidsstasjonene må kunne utnytte samspillet mellom XY-databasen og fagdatabasene og derigjennom åpne muligheten for produksjon av brukerdefinerte tolkningskart. Bildebehandlingsstasjoner basert på rasterdata vil også være aktuelle tolkningstasjoner. Det ferdig tolkede kartbildet vil kunne lagres på disk for senere framhentning gjennom søkesystemet. NGU har i 1987 gjennomført et prøveprosjekt på Statoils avanserte I2S bildebehandlingsstasjon (NGU-rapport 88.014).

PC-baserte arbeidsstasjoner vinner stadig terreng. NGU har i 1988 gjennomført en test av kart- og GIS-systemet Terrasoft på HP Vectra PC. Resultatene har vært gode og NGU vil fortsette å bruke Terrasoft.

Når det gjelder grafiske arbeidsstasjoner og produksjonssystem vil det være mye kompetanse å hente hos USGS. USGS har idag flere hundre grafiske arbeidsstasjoner av alle kategorier, fra PC til Intergraph og Scitex.

4.5 Kommunikasjon

Kravet til kommunikasjon er at den skal være mest mulig åpen. Med dette menes at utstyr og programvare fra forskjellige leverandører skal kunne utveksle data uten å måtte vite om hverandres tekniske karakteristikker.

Det er meget vanskelig å få dette til idag, men utviklingen går i denne retning. Det er derfor viktig å benytte seg av standard kommunikasjonsutstyr og utviklingsverktøy. Tilpasningen mellom deler av informasjonssystemet blir da minst tidkrevende, og samtidig får vi et system som det er mulig å bygge videre på (se fig. 4.5).

Terminalnett

Dagens terminalnett er bygget omkring en UPNOD linjevelger (se fig. 3.2). Den kan også benyttes i dette nettet, enten direkte mot minimaskinene, eller mot asynkrone terminalinnganger på Ethernet. Videre utbygging av terminalnettet bør skje ved at Ethernet blir utbygd isteden for UPNOD fordi dette åpner muligheten for andre tjenester enn bare interaktiv terminaltrafikk.

Alle PCer som er koblet til PC-nettet kan brukes som terminal. En HUB (engelsk for nav) kan knytte til seg 10 PCer og opptil 5 HUBer kan plasseres i de forskjellige byggene på NGU.

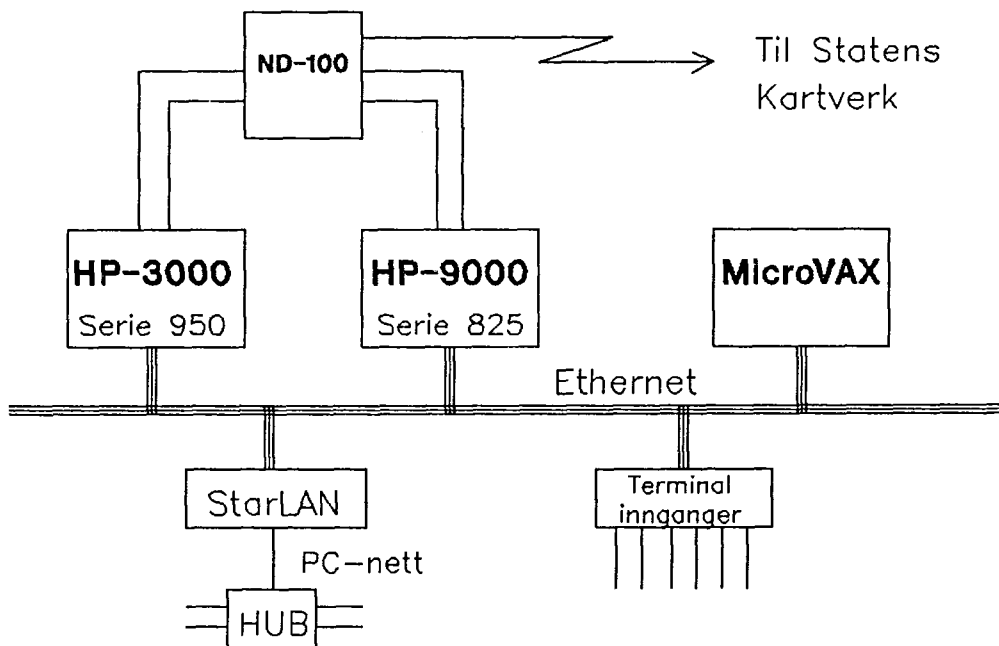


Fig. 4.5 Utbyggingen av NGUs kommunikasjonsnett.

Minimaskin-nett

Maskinene som skal kommunisere sammen er HP-3000, HP-9000, MicroVAX og ND-100.

Mellom HP-3000 og HP-9000 har man to muligheter. Enten ved hjelp av HP's eget nett (NS) protokoller, eller ved hjelp av ARPA services. Disse tilbyr de tjenester som er nødvendig for å få en effektiv kommunikasjon.

Mot MicroVAX finst det også to muligheter. Den ene er å benytte programvare som HP har utviklet for å få VAX utstyr til å kommunisere med NS-protokollene, den andre er å benytte ARPA services. ARPA services kan også benyttes mot ND-100 dersom behovet tilsier dette.

Eksterne brukere

Ved en effektiv kommunikasjon mellom HP-maskinene, MicroVAX og ND-100 vil eksterne brukere av VAX og ND utstyr lett kunne koble seg til HP-maskinene via COSMOS eller DECnet.

Forøvrig ser vi at flere og flere institusjoner tar i bruk Ethernet som sitt lokale datanett. Eksterne brukere kan koble seg opp mot NGU's lokale Ethernet segment via Televerkets linjer. En utstrakt bruk av standard protokoller vil kunne gjøre det lettere for eksterne brukere å koble seg opp mot NGU's datanett. Dette gjelder f.eks. Statens kartverk, fylkeskartkontorene, fylkesgeologene, Statkraft, NVE, oljeindustri og industri generelt.

NGU vil også vurdere tilknytning til andre nasjonale datanett som UNINET og til internasjonale datanett som ARPANET og BITNET som vil knytte oss til våre søsterorganisasjoner. Pr. idag er det bare USGS og BGS som er tilkoblet et internasjonalt datanett

4.6 Eksterne databaser

I tillegg til NGUs egne fagdatabaser er det en rekke databaser ved andre institusjoner i Norge og utlandet som en bruker av NGUs Informasjonssystem kunne ha interesse av å hente data fra. Disse eksterne databasene kunne enten være tilgjengelige via NGUs Informasjonssystem eller via direkte oppkobling mot den eksterne fagdatabasen.

Mutingsarkivet til Bergmesteren er i en særstilling i og med at det fysisk befinner seg på NGUs HP-3000.

Vassdragsregisteret til NVE er av store interesse for det arbeidet som geokjemisk og hydrogeologisk seksjon gjør. Vassdragsnummer kan og tenkes som en søkenøkkel i XY-databasen.

Veiregisteret til Vegdirektoratet er av interesse for ingeniørgeologiske arbeider.

GAB-registeret til Statens Kartverk kan ha interesse for NGUs undersøkelser i tettbygde strøk.

Statens Kartverks kartdatabaser med bl.a. de digitale M711-kartbladene vil være nødvendige for å fremstille EDB-baserte kart med topografisk og hydrografisk informasjon.

Referansearkiver som PASCAL-GEODE (Frankrike) og Georef (USA) inneholder en mengde informasjon om norsk geologi og vil være aktuelle å koble seg opp mot.

Landsomfattende grunnvannsnett, er en grunnvannsdatabase som brukes til miljøovervåking. BGS Map Database (England) vil være av interesse for prosjekt som pågår inntil britisk sokkelgrense.

5. STRATEGI, FREMDRIFTSPLAN OG RESSURSBEHOV

I NGUs budsjettforslag for 1989 er det i styrets årsmelding fremhevet seks satsningsområder, som i tiden fremover skal være retningsgivende for økonomiske såvel som personellmessige prioriteringer. Tre av disse områdene er:

- bygge ut og komplettere de koordinatfestede regionale databasene om løsmasser og berggrunn.
- bygge ut NGUs Informasjonssystem og tilrettelegge NGUs data, slik at disse blir lettere tilgjengelig for, og bedre utnyttet av alle kategorier brukere.
- forbedret metodikk for innsamling og bearbeiding av geologiske data.

Utbyggingen av NGUs Informasjonssystem er kommet igang og de nødvendige maskinressursene er under innstallasjon. Databaseverktøyet ORACLE er anskaffet, og opplæring og kompetanseoppbygging settes igang fra august -88.

Neste fase av maskinutvidelsen anbefales gjennomført innen den tidsplan som er foreslått (1.3.89). Dersom denne utsettes vil dette medføre ekstraarbeid i form av ad-hoc baserte overgangsordninger for informasjonssystemet, slik at netto besparelse vil bli minimal.

Til tolkning og temakartproduksjon er det behov for anskaffelse av maskin- og programvare. Grafisk arbeidsstasjon bør derfor anskaffes innen 1989. Tilgjengelig programvare vil her være avgjørende for valg av løsning.

Utbyggingen av informasjonssystemet vil medføre et stadig økende behov for diskkapasitet. Det må vurderes hvorvidt en etterhvert skal ta i bruk optiske disketter til dette formålet, og da til å begynne med for data som ikke trenger ajourføring som f.eks. referansedata. USGS har stor erfaring på bruk av optiske disketter, noe NGU kan dra nytte av.

Når det gjelder kompetanse på databaseverktøyet ORACLE, XY-database, fagdatabaser og GIS kan impulser og informasjon hentes fra NGUs søsterorganisasjoner i England (BGS), USA (USGS) og Frankrike (BRGM).

Fremdriftsplan:

I løpet av en 3-årsperiode bør informasjonssystemet være ferdig utviklet. Det vil da omfatte databaser for referanser, koordinater, faktadata og tolkede data. Det må videre inneholde søkesystem som på grunnlag av brukerens egne søkekriterier kan hente ut enkle tema, og presentere disse på skjerm eller utskrift i en form som også er lesbar for brukere uten geofaglig kompetanse.

Under denne utbygging vil det bli nødvendig å arbeide i flere faser.

Fase 1 - innstallering av den nyanskaffede maskinvare og databaseverktøyet ORACLE (avsluttet)

Fase 2 - utarbeide kravspesifikasjon for XY-databasen (pågår)

Fase 3 - omlegging av referansesystemet (planlagt installert i sept. -88)

- Fase 4 - realisere XY-databasen og utvikle søkesystemet (skjermbilder)
- Fase 5 - tilpasning av eksisterende fagdatabaser og geofaglige produksjonssystemer og deres grensesnitt til XY-databasen samtidig med slutføring av endel eksisterende oppgaver for fagavdelingenes produksjonssystemer.
- Fase 6 - utvikle nye fagdatabaser og produksjonssystemer ved bruk av ORACLE databaseverktøy.
- Fase 7 - utvikle rutiner for geografisk analyse (tolkningskart)

Forutsetninger:

XY-databasen og omleggingen av referansearkivet må være slutført før utvikling/omlegging av fagdatabasene kan ta til.

Tilpassingen av de eksisterende fagdatabaser og produksjonssystemer mot informasjonssystemets spesifikasjoner/grensesnitt vil muliggjør kommunikasjon mellom fagdatabasene og XY-databasen. Inngrep i faktadataene må gjøres minimale og vil skje i takt med ressurstildelingen.

Dersom det oppstår behov for prioritering mellom ulike fagdatabaser/produksjonssystemer hva tilpasningen angår, foretaes denne av EDB-styringsgruppen. Før informasjonssystemet er ferdigstilt må det ikke tilbys eksterne tjenester som involverer deler av systemet, uten forhåndsgodkjennelse fra EDB-styringsgruppen. Dette av hensyn til de enhver tid rådende prioriteringer.

Idag er fagdatabasene plassert på HP-3000 maskinene. En omlegging av disse til HP-9000 vil ikke bli foretatt uten at det samtidig er tale om en vesentlig grad av nyutvikling av fagdatabasen og applikasjonene. Nyutvikling vil skje ved bruk av ORACLE databaseverktøy.

En ny database for lagring av maringeologiske data fra norske havbunnsområder vil bli en av de første fagdatabasene som knyttes til XY-databasen og referansearkivet. Dette fordi NGU allerede har forpliktet seg til å opprette en maringeologisk referansedel i løpet av 2 år. XY-databasen skal i dette tilfelle inneholde henvisninger til koordinatfestede seismiske profillinjer og prøvetakingspunkter, samt muliggjøre søk på alle rapporter og publikasjoner innen saksområdet. Denne oppgaven kan nyttes som et pilotprosjekt da den involverer både XY-databasen, referansesystemet og fagdatabasen.

Databasen DAMAMI skal inneholde tolkede geologiske data. DAMAMI er nå ferdig spesifisert og data er under koding for innlegging. Når XY-databasen er ferdig vil denne kunne lagre xy-informasjonen for dataene i DAMAMI.

Implementering av rutiner for geografisk analyse vil avvente en mer omfattende gjennomgang av NGUs behov innenfor automatisk kartproduksjon og grafiske arbeids- og tolkningsstasjoner. Et samarbeid med andre geologiske undersøkelser med bred erfaring på området vil være viktig for dette arbeidet.

Ressursbehov

Gjennomføringen av ovennevnte program betinger ressurser til utvikling, registrering og drift av systemene. Med utvikling menes her også kjøp av ferdige moduler.

EDB-seksjonens kompetanse på programmeringssiden er god, men må suppleres på spesifikasjons- og prosjektledernivå. Arbeidsbelastningen på seksjonens medarbeidere er stor, og en stor del av kapasiteten går med til vedlikehold, drift og brukerveiledning (se vedlegg E).

Program for opplæring og egenutvikling må utarbeides og gjennomføres for å øke kompetansenivået innen EDB-seksjonen. Samtidig må kompetansen innen automatisk kartproduksjon styrkes.

For å dekke kapasitetsbehovet innen EDB-utvikling i prosjektet må den ledige overingeniørstillingen besettes i løpet av 1988. Kompetansemessig bør det legges hovedvekt på prosjektledelse, systemering og automatisk kartografi.

Bemanningen på EDB-siden bør forøvrig økes med 1-2 årsverk ved overføring av personell fra andre avdelinger i en overgangsperiode. Det må i tillegg være rom for kjøp av spesiell kompetanse eksternt i prosjektperioden.

Prosjektet må gjennomføres etter klart definerte tids- og ressursplaner, med oppfølging både av utviklingssiden og brukersiden.

På grunnlag av denne rapporten bør det igangsettes en faglig diskusjon om hvordan NGUs produkter og behandlingen av geologiske data bør utvikle seg fremover. Det er viktig at en del avklaringer av geofaglig karakter kan skje parallellt med utviklingen av systemet.

Norges geologiske undersøkelse

16. august 1988

G.Bottenvik

B.Rindstad

P.Rygghaug

VEDLEGG A

NGU'S DATAMASKINRESSURSER PR MAI 1988.

Vedlegg A omtaler dagens datamaskin-utrustning ved NGU. HP-3000 Serie 70 er den sentrale datamaskin i dette bildet og mesteparten av programvaren og databasene befinner seg på HP-3000.

Figur A.1 viser den utbyggingen som ble vedtatt høsten 1987 og som nå er under gjennomføring

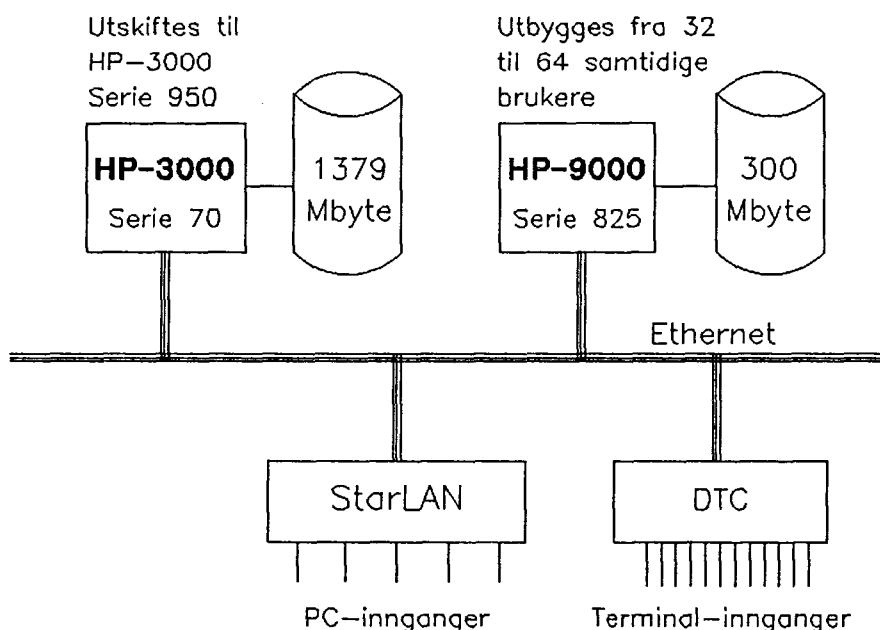


Fig. A.1 Utbyggingen av NGUs HP-anlegg.

HP-3000 serie 70 vil i mars -89 bli byttet ut med en HP-3000 serie 950. Dette er en helt ny type datamaskin med 32-bits prosessor. Den anvender operativsystemet MPE-XL som imidlertid er nesten identisk med MPE-V på serie 70, og de fleste programmer kan uten videre overføres ved å utnytte maskinen som en vanlig 16-bits maskin. For å utnytte Serie 950 fullt ut må imidlertid programmer skrives om fra Fortran-66 til Fortran-77.

Den endelige bestemmelsen om dette byttet taes i oktober -88, men flere forhold, bl.a. kommunikasjonen mellom maskinene, gjør at en utsettelse av denne anskaffelse vil gi vesentlig merarbeid i form av ad-hoc baserte overgangsordninger.

HP-3000 Serie 70

Den sentral maskinressurs er en HP-3000 Serie 70 minimaskin. Denne har følgende konfigurasjon:

- 16 bits prosessor med MPE operativsystem
- 8 Megabyte memory
- 1378 Megabyte diskplass
- 1 stk 800/1600 bpi magnetbåndstasjon
- 1 stk 1600/6250 bpi magnetbåndstasjon
- ca. 80 innganger (ca. 70 terminalinnganger + plottere/skrivere)

Dette er en svært rask datamaskin, og fullt utbygd kan den håndtere opp til 200 samtidige terminaler. Maksimalt kan 400 terminaler være tilkopleet.

Maskinen har en del begrensinger, særlig fordi den er basert på en 16 bits sentralprosessor, men også fordi mye programvare innen geologifaget ikke kan benyttes uten konvertering.

MicroVAX II

Maskin nummer to er en DEC MicroVAX II. Denne har følgende konfigurasjon:

- 32 bits prosessor med VMS operativsystem
- 9 Megabyte memory
- 456 Megabyte diskplass
- 1 stk. 1600 bpi magnetbåndstasjon
- 1 stk. streamertape.
- 8 stk. terminalinnganger

Maskinen blir i hovedsak brukt til prosessering av geofysiske data, samt til produksjon av grafikk mot farverasterplotter.

ND-100

Den tredje maskinen er en ND-100 som blir brukt til kommunikasjon, digitalisering og til fjernanalyse. Konfigurasjonen er:

- 16 bits prosessor med SINTRAN operativsystem
- 1 Megabyte memory
- 60 Megabyte diskplass
- 1 stk. 800/1600 bpi magnetbåndstasjon
- 8 stk. terminalinnganger
- 1 stk. floppydiskstasjon
- 1 stk. X.25 linje (til Statens Kartverk)

HP-9000 Serie 825

Denne maskinen er installert på NGU i mai -88 og skal være den sentrale databasemaskin med ORACLE relasjonsdatabaseverktøy installert. Den har følgende konfigurasjon.

- 32 bits prosessor med UNIX operativsystem
- 16 Mbyte memory
- 300 Mbyte diskplass
- 24 stk terminalinnganger

Mikromaskiner

Av mikromaskiner (PC'er) finst det idag 20 stk. Dette er 4 XT-kompatible og 16 AT-kompatible, for det meste HP Vectra PC. Dessuten finnes en rekke arbeidsstasjoner som er omtalt under vedlegg B.

Skrivere/plottere

- 1 stk. HP laser skriver
- 1 stk. Applicon farve raster plotter
- 2 stk. HP A0 plotter
- 1 stk. HP A1 plotter
- 2 stk. HP A3 plotter
- 2 stk. HP A4 plotter
- 1 stk. HP LaserJet A4 skriver

VEDLEGG B

NGUs STANDARD PROGRAMVARE OG VERKTØY

Standard programvare omfatter alle innkjøpte programpakker på NGU. For de fleste pakker eksisterer vedlikeholdsavtaler som sikrer oss nye versjoner. De enkelte programpakker er listet under den aktuelle datamaskin.

Databaseverktøy

HP-3000

- Turbo IMAGE. Databaseverktøy som alle fagdatabaser ved NGU benytter. Er HP's databaseverktøy, og kan således ikke flyttes til andre maskintyper.
- Nova*Status. Tillater fritekst søking, og er benyttet i dagens referanseregister. Er i nær fremtid (høsten 88) planlagt erstattet av systemet SIFT.
- Adager. Et hjelpeverktøy for endring av Turbo IMAGE databaser.

HP-9000 Serie 825

- ORACLE. Relasjonsdatabaseverktøy som i første omgang vil bli brukt på XY-databasen, men senere også på alle nye databaser på NGU.

Presentasjonsverktøy

HP-3000

- GPGS. Grafiske plotterrutiner. Brukes mot grafiske terminaler og pennplottere og er den mest brukte grafiske pakke på NGU.
- UNIRAS. Grafisk pakke basert på rasterteknologi. Går mot Applicon fargeplotter og Tektronix fargerasterskjermer og er idag NGUs eneste mulighet for fremstilling av digitale kart i farger. Dette er en eldre versjon som ikke vedlikeholdes lengre.
- Verktøy mot HP-laserskriver:
 - TDP. Editor. Brukt til tekstbehandling.
 - GRAPH. For fremstilling av grafikk.
 - HPDRAW. Laging av illustrasjoner
- DESK-MANAGER. Et elektronisk postsystem. Er ikke tatt i bruk.

MicroVAX

- UNIRAS. Nyere versjon enn på HP-3000, men ikke så omfattende.
- GKS. Grafisk pakke som tilsvarer GPGS. Er ikke tatt i bruk.

ND-100

- IGS. Grafisk editor fått fra Statens Kartverk. Brukes ikke nå.
- MINGU. Bildebehandlingssystem for satellittdata og andre rasterdata

Programmeringsspråk

HP-3000

- FORTRAN 66. Mesteparten av programvaren ved NGU er skrevet i dette spåket.
- FORTRAN 77. Har bare vært tilgjengelig litt over et år.
- BASIC, SPL, COBOL. Brukt i noen få programmer.

HP-9000 Serie 825

- FORTRAN 77, C.

Statistikkverktøy

HP-3000

- STATS. Omfattende statistikkpakke. Har dårlige muligheter for presentasjon og er vurdert erstattet av ny pakke (IMSL el. SAS).

Dataregistreringsverktøy

HP-3000

- SIMBLOCK + Fortran. SIMBLOCK er utviklet ved NGU.
- DEL, VIEW. HP's skjermhåndteringssystem. Lite brukt.

ND-100

- DIGSYS. Digitaliseringssystem fått fra Statens Kartverk. Brukes hovedsaklig i Pukk- og Grusregisteret.

Arbeidsstasjoner

Vi har valgt å karakterisere arbeidsstasjonene som programvare fordi det essensielle med dem er hva de utfører, - ikke hvilket maskinutstyr som blir brukt. De er derfor delt inn etter fagområde.

Maringeologi

- HP-9836 og HP-9000 serie 310. Blir brukt for innsamling, digitalisering og tolking av seismiske data. Egenutviklete program skrevet i BASIC.

Kjemisk analyse

Her har man flere analysestasjoner. Felles for disse er at de genererer analysefiler som blir overført til HP-3000. Vi har:

- HP Vectra PC tilkoblet Ionekromatograf.
- MicroVAX II tilkoblet røntgenapparat.
- Texas Instrument tilkoblet plasma-analysatoren.

Geokjemi

- HP-9000 serie 310 for digitalisering av punkt og konturer. Egenutviklete program skrevet i BASIC.

Geofysikk

- Toshiba PC for lagring av geofysiske målinger.
- Geomac for lagring av geofysiske bakkemålinger.
- MicroVAX II for behandling av data fra EM, magnetiske, VLF og radiometriske helikoptermålinger.
- Tektronix 4054. Digitalisering av punkt og profil-data. Egenutviklete program skrevet i BASIC.
- Olivetti PC for logging på petrofysisk lab.

Løsmasse

- ND-100. Blir brukt for digitalisering av Sand- og grusdata.
- EDAS målestasjon. HP Vectra PC. Foreløpig på testnivå.

VEDLEGG C

NGU'S DATABASER OG PRODUKSJONSSYSTEM.

NGUs Informasjonssystem deles inn i en referansedel og en fagdatabasedel. På HP-3000 finnes idag ca 30 databaser, men bare en del av disse er operative og koblet opp mot et produksjonssystem.

Figur C.1 gir et bilde av hvordan disse er organisert idag:

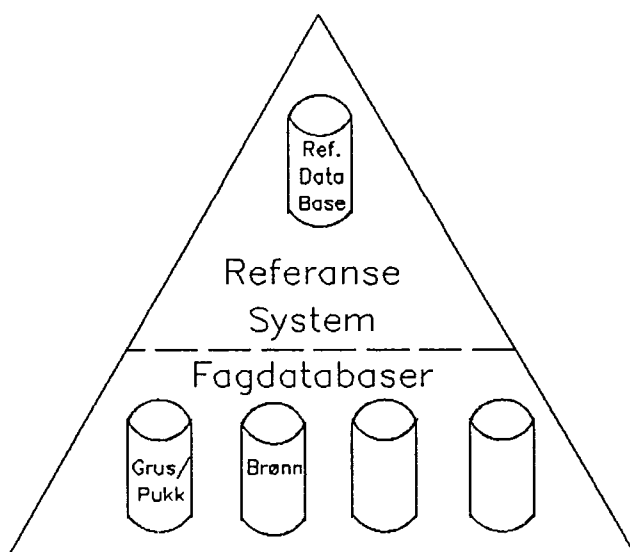


Fig. C.1 Databaseorganisering ved NGU.

Referansearkiv

Referansearkivet inneholder henvisninger til stedfestet informasjon om norsk geologi. Det er hittil lagt inn ca. 10 000 NGU-rapporter og 1600 hovedoppgaver om geologi i databasen RAPP. Dessuten finnes en database DAGBOK som inneholder en oversikt over berggrunnsgeologiske feltdagbøker. Kart, bulletiner og skrifter vil også bli lagt inn i arkivet.

Idag foregår innlegging av data til referansearkivet ved hjelp av skjermbilder til en TurboIMAGE database. Disse data blir overført til Nova*Status databasesystemet på grunn av kravet om fritekstsøking. Nova*Status er et eldre system med flere svakheter, bl.a på kapasitetssiden, og vil i 1988 bli skiftet ut. Det blir ikke gitt vedlikehold (support) på systemet, og begrensninger i kapasiteten gjør det vanskelig å legge inn flere data.

Oppbyggingen av et EDB-basert bibliotekssystem ved NGU er planlagt. Dette system vil inneholde bøker, rapporter, artikler etc i NGUs samlinger og vil sannsynligvis være et PC-basert system. Det vil være aktuelt å overføre stedfestet geologisk data fra dette systemet til referansearkivet.

Fagdatabaser

Dette avsnittet inneholder en oversikt over alle fagdatabaser som finnes på HP-3000. Alle databasene er laget vha TurboIMAGE databasesystem hvis ikke annet er nevnt.

TurboIMAGE er et hierarkisk eller nettverksdatabasesystem i motsetning til ORACLE som er et relasjonsdatabasesystem.

FORTRAN 66 er benyttet som programmeringsspråk.

Grus- og Pukkregisteret.

Databasene SAND og MSAND inneholder opplysninger om grus- og pukkforekomster og massetak. Analysedata er lagret i databasen ASAND. Dataregistreringsverktøy: SIMBLOCK og DIGSYS på ND-100
Kartproduksjon: GPGS og UNIRAS

Brønnregisteret.

Databasen BOREBR lagrer grunnvannsbrønner i fjell. Dataregistreringsverktøy: SIMBLOCK
Kartproduksjon: GPGS

Marinegeologisk database.

Databasen SEISMA lagrer utseilte profiler, prøver og tolket seismikk. Dataregistreringsverktøy: SIMBLOCK og filer
Kartproduksjon: GPGS

Sedimentologisk database

Databasen SENGU lagrer måledata fra sedimentologisk laboratorium. Dataregistreringsverktøy: Intet
Kartproduksjon: GPGS, HPGL.

Gravimetrisk database.

Databasen GRABA inneholder landsdekkende gravimetermålinger. Dataregistreringsverktøy: SIMBLOCK og filer.
Kartproduksjon: UNIRAS

Petrofysisk database.

Databasen PETBA er en database for petrofysiske målinger in situ og på bergartsprøver. Dataregistreringsverktøy: SIMBLOCK og filer
Kartproduksjon: GPGS

Aeromagnetisk database.

Databasen FLYMAG inneholder griddede magnetiske data i rutenett med 500x500 meter ruter over hele fastlandsnorge og deler av kontinental-sokkelen.

Databasesystem: Binære filer.

Kartproduksjon: UNIRAS, GPGS

Helikopterdatabase.

Databasen HELIDB inneholder informasjon om hvilke områder som er målt, hva som er målt og hvor data ligger lagret (under utarbeidelse).

Dataregistreringsverktøy: SIMBLOCK

Bergarkivet.

Databasen FORIBA inneholder forekomster registrert i bergarkivet.

Dataregistreringsverktøy: SIMBLOCK

Uran-arkivet.

Databasen URANAL inneholder analyseresultater fra uranprosjekter.

Dataregistreringssystem: SIMBLOCK

Kartproduksjon: GPGS

Oppslagsregisteret:

Databasen OPPSL inneholder bl.a. kommune nr. og navn og kartblad nr. og navn. Flere av produksjonssystemene benytter dette registeret for kontroll av input.

Geologiske termer

Database GETERM inneholder geologiske termer (ordbok).

Status: Ikke i bruk

Regnskap:

NGU's EDB-baserte regnskapssystem. Følgende moduler (databaser) finnes

- FAKTUR
- REGSKA
- RRDB
- HISTOR
- MATBAS

Dataregistreringsverktøy: SIMBLOCK

Lønn:

TIROL lønssystem er integrert med regnskapssystemet.
Database: KSAM-filer

Referansearkivet.

Databasen BIBL er en hjelpedatabase for referanser til referansearkivet.
Dataregistreringsverktøy: SIMBLOCK

Dagbokregister.

Databasen DAGBOK inneholder en oversikt over berggrunnsgeologiske feltdagbøker.

Berggrunnsgeologiske feltobservasjoner

Databasen GEOMAP inneholder berggrunnsgeologiske feltobservasjoner registrert på GEOMAP-skjema.
Dataregistreringsverktøy: SIMBLOCK
Kartproduksjon: GPGS

Stratigrafisk database

Databasen STRATI inneholder stratigrafiske data fra berggrunnsgeologi. Bare noen få datasett er lagt inn.
Dataregistreringsverktøy: SIMBLOCK:

Geokjemisk analyseregister.

Databasen JOURNAL benyttes for ajourhold av geokjemiske analyseoppdrag.
Dataregistreringsverktøy: SIMBLOCK.

Tolkningsdatabase

Databasen DAMAMI er opprettet for å lagre tolkede geologiske data. Ingen data er lagt inn ennå.
Dataregistreringsverktøy: SIMBLOCK

Produksjonssystem

Flere av fagdatabasene omtalt i avsnittet foran har tildels omfattende produksjonssystem. Her omtales endel system som ikke er koblet mot noen database, men bare mot vanlige datafiler.

Geofysikk.

Et omfattende temakartsystem utviklet ved Seksjon for geofysikk.
Er også egnet for behandling av geokjemiske og geologiske data.

Dataregistreringsverktøy: Filer
Kartproduksjon: GPGS og UNIRAS

Geokjemi.

Måledata er lagret på analysefiler med forskjellig format.
Flere kartsystemer, og programmer for statistisk bearbeiding er
i bruk

Et nytt produksjonssystem er under utvikling, og vil gi standardiserte
filer med referanselinjer, redigeringsmulighet, samt standardiserte
kart-, statistikk-, transformasjon- og utskriftsmoduler.

Dataregistreringsverktøy: SIMBLOCK og filer
Kartproduksjon: GPGS, GRAPH, UNIRAS

Tegnforklaring.

System for utplotting av tegnforklaringer for berggrunns og løsmasse-
kart.

Dataregistreringsverktøy: Filer
Kartproduksjon: GPGS

VEDLEGG D

NGUs KOMMUNIKASJONS-LØSNING

Vedlegg D beskriver kommunikasjonsnettene ved NGU. Det henvises dessuten til avsnitt 3.5.

Det er hensiktsmessig å dele datanettet ved NGU i et transportnett og et tjenestenett.

Transportnettet er det utstyr (programvare og maskinutstyr) som går med til transport av data. Eksempel på dette er NGU's terminalnett med UPNOD linjevelger, PC-nettet StarLAN, Ethernet kabel mellom HP-3000 og MicroVAX samt modemer.

Tjenestenettet er det utstyr (vesentlig programvare) som tilbyr ulike tjenester til brukeren så han kan nyttiggjøre de ulike systemene mest mulig effektivt.

Følgende tjenester ønsker vi at NGU's datanett skal inneholde:

Terminalnett.

For kommunikasjon mot minimaskiner eller stormaskin så må en kunne bruke datanettet som et terminalnett. Dette blir gjort ved å sette opp bokser med asynkrone innganger til nettet. Disse boksene gjør det mulig å knytte PC eller terminal opp mot nettet med vanlig RS-232 port. F.eks. finnes det asynkrone tilkoblingsbokser til Ethernet med opp til 8 innganger pr. boks.

Dagens terminalnett er basert omkring en UPNOD linjevelger. Den kan også benyttes i dette nettet, enten direkte mot minimaskinene, eller mot asynkrone terminalinnganger på Ethernet. Videre utbygging av terminalnettet bør skje ved at Ethernet blir utbygd isteden for UPNOD fordi dette åpner muligheten for andre tjenester enn bare interaktiv terminaltrafikk.

PC-nett.

Sentrale filservere og printere må kunne nåes fra en PC. Det mest vanlige er å sette inn et spesielt kort i PC'en som muliggjør direkte kommunikasjon med nettet. I enkelte tilfeller kan man benytte dette kortet for terminaltrafikk til mini eller stormaskin dersom det finnes et tilsvarende i denne. Digital og HP tilbyr en slik løsning.

HP's eget PC-nett, StarLAN, er installert ved NGU. Dette er basert på IEEE 802.3 (Ethernet), og kan derfor kobles på Ethernetkabelen som forbinder minimaskinene sammen. Dette nettet er basert på twisted pair

kabel, og er mer ømfintlig mot forstyrrelser enn et Ethernet basert på coax. Hastigheten på dette nettet er 1Mbits/sek, altså lavere enn vanlig IEEE 802.3 standard som er 10Mbits/sek. Neste versjon av StarLAN vil imidlertid gi 10 Mbits/sek.

HP leverer også et PC-nett de kaller ThinLAN. Dette nettet bruker coax, og IEEE 802.3 standarden. HP's Ethernet til HP-3000, StarLAN og ThinLAN kan kobles sammen slik at de logisk er ett nett.

HP's PC-nett gir følgende funksjonalitet:

- Server mulighet, enten på en dedikert PC, eller på HP-3000.
- Filoverføring mellom PC'er eller mellom PC og HP-3000/HP-9000.
- Advanced Link for terminalemulering og filoverføring. Filoverføring vha. Advanced Link er svært treg, og er lite aktuell ved NGU.

Minimaskin-nett.

Ofte er det bare mulig å nyttiggjøre seg av maskiner av samme leverandør når de står tilkoblet et lokalnett. For å opprette kontakt mellom to ulike maskinertyper så kan/må dette gjøres ved hjelp av asynkron tilkobling til nettet. Terminalemulering og filoverføring vil da i de fleste tilfeller være mulig. Ulempen er lav hastighet, og dårlig funksjonalitet. Det ser imidlertid ut som om flere og flere maskinleverandører implementerer TCP/IP og Arpa protokoller. Denne programvaren, som kan benytte seg av Ethernet, åpner muligheten for kommunikasjon til andre maskinleverandører. Digital, HP (mars 88) og ND tilbyr en slik løsning. I tillegg har HP en egen programpakke for kommunikasjon med VAX-utstyr.

Kommunikasjon til eksterne brukere.

Det er ikke alltid en enkel sak å koble sammen lokale datanett. Den enkleste, men ofte urealistiske, løsning er å ha maskiner fra samme leverandør hos de eksterne brukere, og opprette et leverandørnett mellom NGU og eksterne brukere.

En annen metode, som blir mer og mer brukt, er å knytte sammen flere Ethernet segment med spesielle modem via Televerkets linjer. Man får da samme problemstilling som nevnt ovenfor om minimaskin-nett.

NGUs ND-100 er idag tilkoblet Statens Kartverks COSMOS-nett som er en X-25 standard (Datapak)

