

The topographic base has been compiled by the Publications Division of the National Board of Survey of Finland in cooperation with the National Land Survey of Sweden and the Norwegian Mapping Authority.

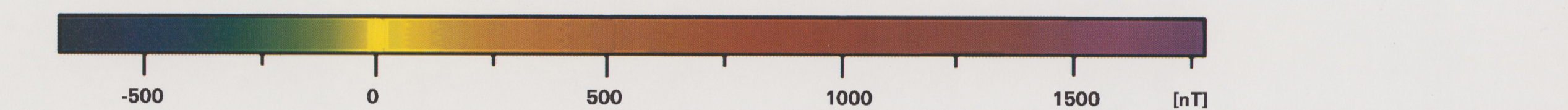
Lambert conformal conical projection. Standard parallels 54°N and 68°N, centre meridian 18°E. Lat = 66°N and long = 18°E correspond to $x = 9472.976$, $y = 1000.000$.

This map is the product of the Mid-Norden Project, a joint venture (1989-1996) between the Geological Surveys of Finland, Norway and Sweden, supported by the Nordic Council of Ministers.

Subproject leader: T. Ruotoistenmäki (Finland)
Members: T. Tervo (Finland), J. Skilbrø (Norway), S. Aaro (Sweden), L. Thoring (Denmark)

Bibliographic reference: Ruotoistenmäki T., Aaro S., Elo S., Gellén J., Gustavsson N., Henkel H., Huht K., Kauniskangas E., Karo L., Kihle C., Laitonen M., Lesni J., Sindre A., Skilbrø J., Tervo T., Thoring L. (1998) Aeromagnetic Anomaly Map of Central Fennoscandia. Scale 1 : 1 000 000. Geological Surveys of Finland (Espoo), Norway (Trondheim) and Sweden (Uppsala). ISBN 951-690-608-5.

Map processing was carried out by Esa Kauniskangas and Jouko Lesni, Geological Survey of Finland, Kuopio.



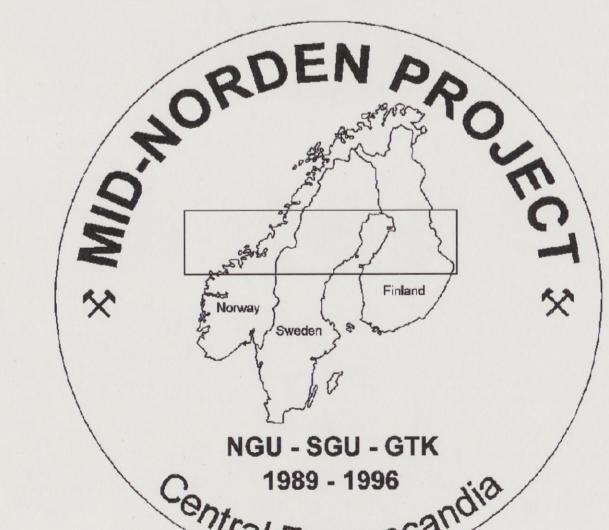
AEROMAGNETIC ANOMALY MAP OF CENTRAL FENNOSCANDIA

TOTAL INTENSITY REFERRED TO DGRF-65
Scale 1 : 1 000 000

COMPILED BY THE GEOLOGICAL SURVEYS OF FINLAND, NORWAY AND SWEDEN

MID-NORDEN PROJECT 1996

This map is a result of Nordic collaboration supported by the Nordic Council of Ministers



Geological Survey of Finland, Espoo
Geological Survey of Norway, Trondheim
Geological Survey of Sweden, Uppsala

General description

The magnetic anomaly map of the Mid-Norden area has been prepared by the geological surveys of Finland, Norway and Sweden during the period 1989 to 1995. The distribution of survey types is shown in the index map (Fig. 1). The data matrices have been interpolated to a common net with cell size 1 km by 1 km and the Definite International Geomagnetic Reference Field 1965.0 (DGRF-65) has been subtracted. Statistics relating to the data are depicted in Fig. 2. Anomaly gradients have been emphasized by 'illuminating' them from the NW and NE.

Digital versions of this map and its derivatives are available from the geological surveys. They include an information file system by which vectors and point symbols can be displayed on or extracted from the maps. The information files distributed by the authors contain deep seismic sounding profiles, regional fractures (vectors) and ore indications (symbols) for the Mid-Norden area. New information files can also be created separately by the user from any location (x,y) data.

Other geophysical information available from the geological surveys includes regional and local scale gravity maps (paper and digital maps) and grids, low-altitude gamma radiation and electromagnetic response data and maps and ground profiles for various geophysical methods. The petrophysical databases for the Mid-Norden area contain information (mainly density, magnetic susceptibility, remanence and electrical conductivity) determined from about 60000 samples in Finland, 3800 in Norway and 16000 in Sweden.

Fig. 2. The statistical parameters of the interpolated data matrix

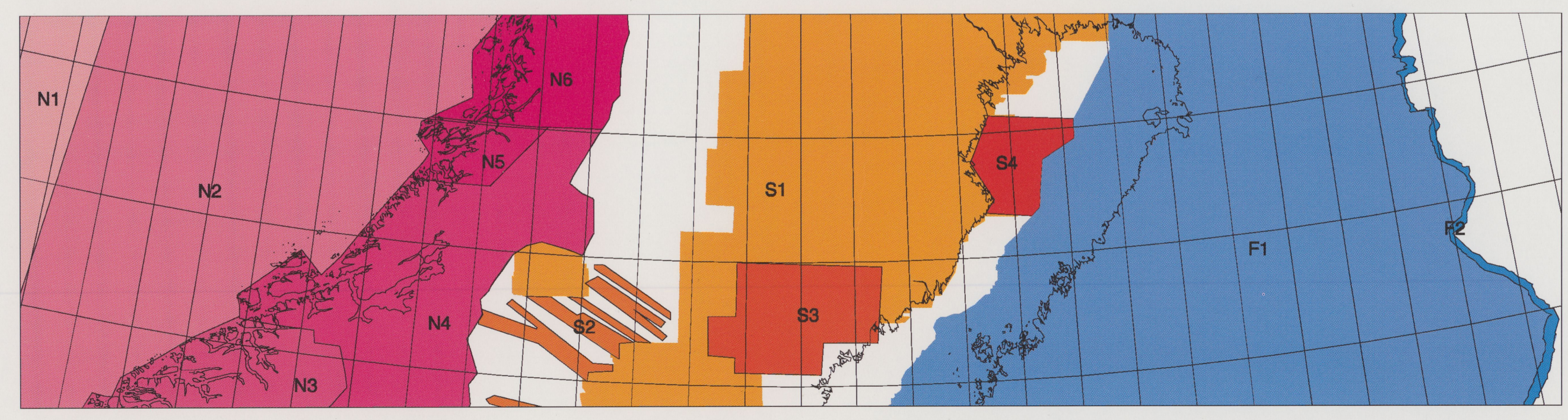
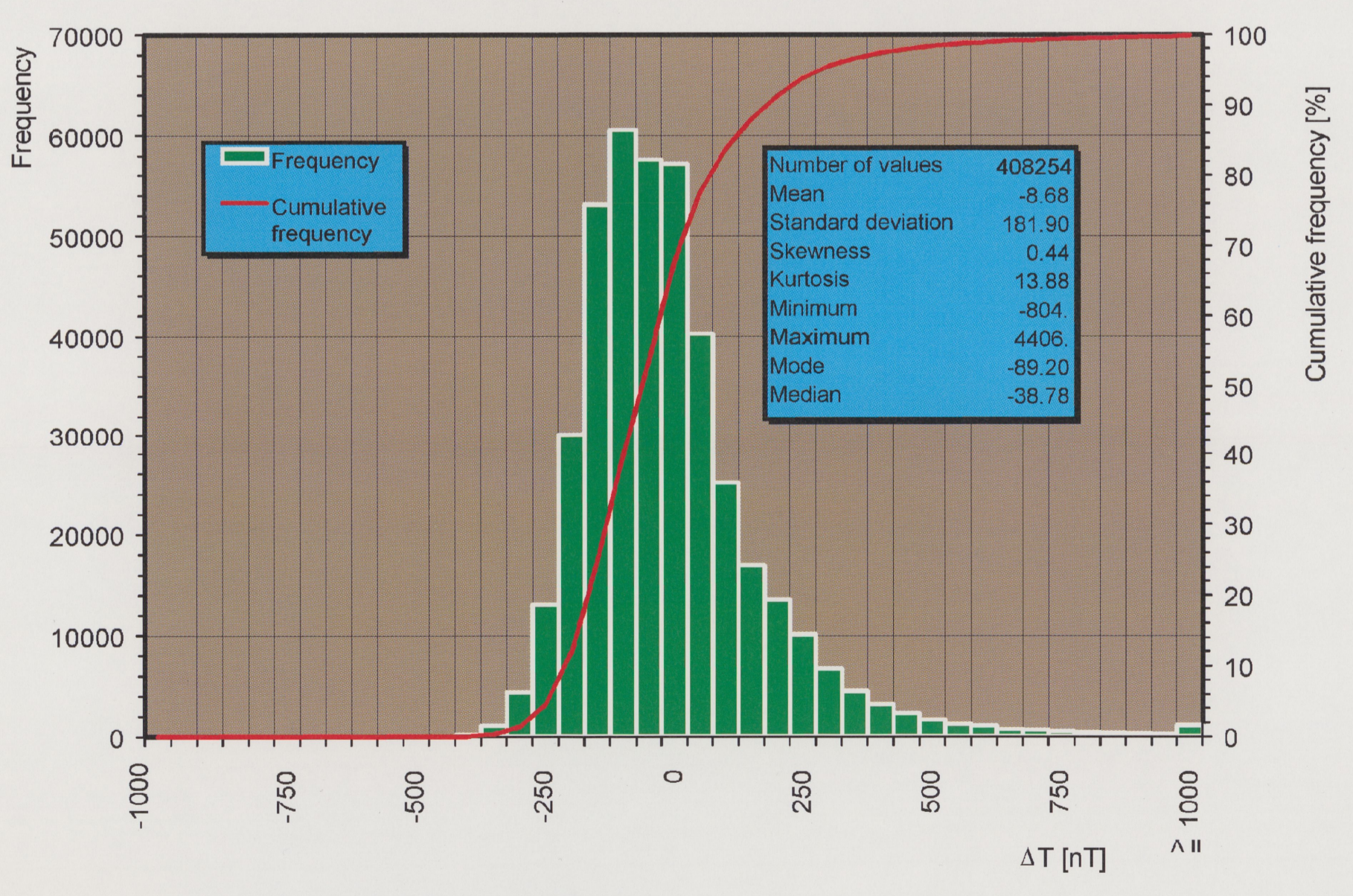


Fig. 1. Distribution of survey flight specifications

Area	Country	Altitude	Line spacing	Sampling interval
N1	Norway	500 m	2 - 5 km	70 m
N2	Norway	250 m	2 - 5 km	70 m
N3	Norway	300 m	1 km	70 m
N4	Norway	500 m	2 km	70 m
N5	Norway	300 m	1 km	continuous
S1	Norway	1500 m (B)	2 km	70 m
S2	Sweden	30 m (*)	200 m	40 m
S3	Sweden	50 m (*)	150 m	40 m
S4	Sweden	30 m (*)	150 m	40 m
F1	Finland	150 m	400 m	continuous
F2	Finland	150 m	600 - 900 m	15 m

(B) barometric
(*) continued upwards to 150 m

NORWAY (Jan Skilbrø)

The airborne magnetic data for mainland Norway and offshore areas were measured by the Geological Survey of Norway (NGU) between 1959 and 1976. The aeromagnetic map is based on a matrix digitized from manually drawn contour maps. The index map shows flight altitude and line spacing of the original measurements. Nearly half of central Norway (mainly the Trøndelag region) is covered by data with a line spacing of 500 m and a terrain clearance of 150 m. Remaining onshore areas mainly have a line spacing of 1000 m and a flight altitude of 300 m. In the offshore part of the map, flight altitude was 200 - 500 m with a line spacing varying from 2 km to 5 km. At present about 10% of central Norway is covered by low altitude (60 m) data in the form of paper and digital maps. Copies of maps and data can be ordered from the NGU.

NORGE

Det flymagnetiske kartet viser avvik (anomalier) fra jordens normale magnetfelt. Slike anomalier representerer variasjoner i mineralogi til bergartene og geologiske strukturer i øvre deler av jordskorpen. De magnetiske egenskapene til ulike bergarter er målt på prøver fra utvalgte deler av berggrunnen i Norge. Kombinert med slik informasjon om petrofysiske egenskaper til bergartene kan magnetiske data og kart brukes til hjelp for kartlegging av berggrunnen, mineralleting, forkastninger, tykkelse på lesmasseavsetninger, og miljøundersøkelser (f. eks. deponundersøkelser). Fra kontinentalskollen blir magnetiske data brukt til å beregne tykkelsen på sedimentasjonsbasseng, kartlegging av avsetningsmonstre i sedimentene og lagrekkefølge inn mot land, kartlegging av begravde vulkanske bergarter og forkastninger.

Det flymagnetiske kartet er basert på et rutetett interpolert fra digitalisert håndkonturerte kart. Indekskartet viser flyhøyde og profilavstand av de opprinnelige målingene. Områdene med lav flyhøyde (150 m - 300 m) ble målt mellom 1959 og 1968 med et halemontert fluxgate magnetometer. Fra 1968 ble et halemontert proton magnetometer brukt. Cellestrørelsen som er brukt for å lage kartet er 1000 m x 1000 m.

Andre typer geofysiske informasjon som er tilgjengelig fra NGU, er regionale og lokale magnetiske- og tyngdedataser, data over radioaktiv stråling og elektromagnetiske anomalier. Informasjonen foreligger både i kartform og på digital form.

Data fra Midt-Nordenområdet er tilgjengelige på digital form for personlige datamaskiner. De inneholder forskjellige utgaver av tyngdedata og magnetiske data. Sammen med kartene (bildene) er det vedlagt "informasjonsfiler". Disse viser malinformasjoner, regionale lineamenter og grafiske framstillinger av refleksjonsseismiske snitt.

Data fra Midt-Nordenområdet er tilgjengelige på digital form for personlige datamaskiner. De inneholder forskjellige utgaver av tyngdedata og magnetiske data. Sammen med kartene (bildene) er det vedlagt "informasjonsfiler". Disse viser malinformasjoner, regionale lineamenter og grafiske framstillinger av refleksjonsseismiske snitt.

SWEDEN (Sven Aaro)

The airborne magnetic measurements in the Swedish Mid-Norden area have been carried out by the Boliden Mineral Company, by LKAB and by the Geological Survey of Sweden (SGU), the latter with partial financing by the Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Company (SKB). Most of onshore areas are covered by low altitude (30-50 m), 200 by 40 m data and offshore areas with 600 by 80 m data. In the Caledonides, ten low altitude (c. 50 m) profiles were measured by SGU for the University of Uppsala, using a line spacing of 5 - 20 km. The aeromagnetic data sets have been compiled on a 200 by 200 m grid, which has been upward continued from 30 to 150 m and reversed to 1 by 1 km. Maps and data can be ordered from SGU.

SVERIGE

Flygmagnetisk informasjon presenteras vanligen som avvikelser från jordens normala magnetfält. Avvikelsena beror i hög grad på skillnader i bergarters magnetiserbarhet och remanenta magnetisering. Graden av magnetiserbarhet bestäms i huvudsak av bergarternas innehåll av högmagnetiska mineral såsom magnetit och magnetkis. Genom flygmätningar, som normalt utförs på 30 meters höjd över markytan och med 200 meters linjeavstånd, erhålls en detaljerad bild av de magnetiska avvikelserna. Avvikelsena eller de så kallade magnetiska anomalierna ger information om bergarters utbredning på ytan och på djupet samt om förkastningar och sprickzoner i berggrunden. Den flygmagnetiska informationen är ett nödvändigt underlag vid prospektering efter malmer och vid berggrunds kartläggning. Inom området där berggrunden är täckt av jord eller av vatten är den flygmagnetiska informationen, liksom tyngkraftsinformationen, mycket viktig för berggrundsgeologisk kartläggning.

I samband med den flygburna magnetiska mätningen utförs också mätningar av sekundära elektromagnetiska fält och av markens gammastrålning. Flyggeofysisk information föreligger i digital form vilket gör att data och/eller kartor i valfri skala lätt kan tillhandahållas av SGU. Tillrättalagd information från Mittdordenområdet är tillgänglig för PC. Den består av olika typer av digitala bilder (kartor) baserade på tyngkraftsdata och magnetiska data. Tillsammans med dessa bilder finns informationsfiler som visar malinformationer, regionala lineamenter och seismiska tolkningsprofiler.

De flygmagnetiska mätningarna över Mittdordenområdet har utförts av Sveriges geologiska undersökning (SGU) delvis finansierade av Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB), samt av Boliden Mineral AB och LKAB. Huvuddelen av mätningarna har utförts under 60- och 70-talet. Flyghöjden har varit 30 - 50 meter över markytan. Inom större delen av området har mätningarna utförts med ett linjeavstånd på 200 meter och ett mätintervall på 40 meter. För havsområdet är avståndet 800 meter respektive 80 meter. Inom fjällområdet har tio profiler mätts av SGU för avdelningen för Fasta jordens fysik vid Uppsala universitet. Linjeavståndet för dessa profiler är 5 - 20 km. Vid framtagningen av ovanstående karta har den magnetiska informationen omräknats till ett 200 m x 200 m dataset vilket sedan med hjälp av så kallad analytisk fortsättning räknats upp från 30 m till 150 m. Därefter har ett 1 km x 1 km dataset framtagits.

FINLAND (Tapio Ruotoistenmäki)

The airborne magnetic data for Finland were measured by the Geological Survey of Finland during the years 1951-1971 and 1993 (eastern border zone), with a terrain clearance of 150 m and line spacing of 400 m. The original analog format data were digitized to a 1 km by 1 km grid. At present about 75% of onshore Finland is also covered by low-altitude (30 m) data and maps with a line spacing of 200 m, and observations made every 12.5 metres. Copies of maps and grid matrices are available from the Geological Survey of Finland.

SUOMI

Suomen aeromagneettinen kartta esittää geologisten muodostumien aiheuttamia poikkeamia (anomalioita) maan magneettikentässä. Anomaliat johtuvat maan kuoren yläosan kivien rakenteen ja magneettisten mineraalien määrän vaihteluista. Kivilajien magneettisia ominaisuuksia on määritetty mittamalla systemaattisesti näytteitä Suomen eri kivilajeista. Hyödyntämällä tämä petrofysikaalinen tieto voidaan magneettista mittausaineistosta karttoja käyttää mm. malmietsintään, kallioperän kartoitukseen ja rakennetukintaan. Erilaisia johdannaiskarttoja käyttämällä voidaan korostaa kallioperän kivilajien ja rakenteiden alueellisia ja paikallisia vaihteluita. Koska yhdestä mittausaineistosta tehdyt tulokset ovat harvoin yksikäsitteisiä, pitää tulkitessa aina hyödyntää myös kaikki muu olemassaoleva alueen geologian ja geofysikaalinen tieto.

Geologian tutkimuskeskus (GTK) mittasi Suomen aeromagneettisen aineiston vuosina 1951-1971 ja 1993 (itäraja). Mittausten lentokorkeus oli 150 metriä ja linjaväli 400 metriä. Mittausaineistosta on pirretty sama-arvokäyräkartat, joista edelleen on poimittu tässä kartassa käytetty 1 km x 1 km dataverkko. Tällä heikellä noin 75% Suomen alueesta on miitattu myös matalalentomittauksena noin 30 metrin korkeudelta ja 200 metrin linjavälillä mittauspisteiden linjoilla olessesta 12,5 metriä. Kopioita kartoista ja mittausaineistosta on saatavissa GTK:ltä.

Mid-Norden alueelta on myös saatavissa mitalentokoneen kuvaruudulla katsottavia digitaalisia karttoja. Nämä kartat käsittävät eri tyyppisiä johdannaisia magneettisista kartoista ja painovoimakartoista sekä erilaisia petrofysikaalisia karttoja. Lisäksi niihin on liitetty oheistiedostoja, joissa on sijaintitiedot Mid-Norden alueen pääruuhvyöhykkeistä ja malmietsintymistä. Oheistiedostojen sisältämiä tietoja voidaan esittää digitaalisilla kartoilta graafisesti symbolienä tai viivoina. Vastavia sijaintitiedostoja voi myös käyttää itse valmistaa. Digitaalisista kartoista voidaan edelleen tulostaa paperiversioita yleisesti käytössä olevilla piirtureilla.

Geologian tutkimuskeskuksesta voi tilata myös Suomen alueelta tehtyjä alueellisia ja paikallisia painovoimakartoja (paperikarttoja ja digitaalisia karttoja), radiometrisia ja sähkömagneettisia matalalentokartoja sekä erilaisia maastoprofiliteita. Myös vastaava mittausaineisto on tilattavissa. Suomen alueen petrofysikaalinen tietokanta käsittää tällä hetkellä tiedot (pääosin tiheys, sähköntiivisyys ja magneettiset ominaisuudet) noin 60000 näytteestä Mid-Norden alueelta ja noin 125000 näytteestä koko Suomen alueelta.