

SUOMEN KARTASTO

VIHKO

123-126

(1990)

GEOLOGIA

123 Kallioperä

1. Suomen kallioperä
2. Mafiset juonet
3. Väli-Suomen stratigrafinen kartta
4. Murrostektoniikka
5. Kallioperätutkimuksen viimeaikaisista saavutuksista
6. Malmivarat

124 Maaperä

1. Maaperämuodostumat
2. Geologinen kehitys kvartaarikaudella
3. Maaperän raaka-ainevarat
4. Merenpohjan geologia

125 Maankuoren geofysiikka

1. Geomagnetismi
2. Sähköjohtavuus
3. Painovoima
4. Radioaktiivisuus ja geotermia
5. Seismicitys
6. Fennoskandian maankohoaminen
7. Fennoskandian mannevaelluksesta

126 Hydrogeologia, geokemia, rakennusgeologia

1. Hydrogeologia
2. Geokemia
3. Rakennusgeologia

Lähteet
Hakemisto
Liite 1: Kallioperä 1:1 000 000
Liite 2: Maaperä 1:1 000 000
Liite 3: Suomen kunnat ja läänit

Kartat ja kuvat suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi.
Teksti saatavissa liitteinä ruotsiksi ja englanniksi:
Atlas över Finland, Bilaga 123—126 (1990) Geologi
Atlas of Finland, Appendix 123—126 (1990) Geology

Julkaisijat:
MAANMITTAUSHALLITUS
SUOMEN MAANTIETEELLINEN SEURA

ATLAS ÖVER FINLAND

HÄFTE

123-126

(1990)

GEOLOGI

123 Berggrund

1. Finlands berggrund
2. Mafiska gångar
3. Den stratigrafiska kartan över Centralfinland
4. Brotteknik
5. De senaste framstegen inom berggrundsgeologin
6. Malmtilgångar

124 Jordarter

1. Jordartsformationer
2. Den geologiska utvecklingen under kvartärtiden
3. Råvarutillgångarna i jorden
4. Havsbottens geologi

125 Jordskorpans geofysik

1. Geomagnetism
2. Elektrisk konduktivitet
3. Tyngdkraft
4. Radioaktivitet och geotermi
5. Seismicitet
6. Landhöjning i Fennoskandien
7. Om Fennoskandiens kontinentaldrift

126 Hydrogeologi, geokemi, byggnadsgeologi

1. Hydrogeologi
2. Geokemi
3. Byggnadsgeologi

Källor
Register
Kartbilaga 1: Berggrund 1:1 000 000
Kartbilaga 2: Kvartära avlagringar 1:1 000 000
Kartbilaga 3: Finlands kommuner och län

Kartor och bilder på finska, svenska och engelska.
Texten kan erhållas som bilaga på svenska och engelska:
Atlas över Finland, Bilaga 123—126 (1990) Geologi
Atlas of Finland, Appendix 123—126 (1990) Geology

Utgivare:
LANTMÄTERISTYRELSEN
GEOGRAFISKA SÄLLSKAPET I FINLAND

ATLAS OF FINLAND

FOLIO

123-126

(1990)

GEOLOGY

123 Bedrock

1. The Finnish Precambrian
2. Mafic dykes
3. Stratigraphic map of Middle Finland
4. Fracture tectonics
5. Recent achievements in bedrock studies
6. Ore resources

124 Surficial deposits

1. Surficial deposits
2. Geological evolution during the Quaternary
3. Soil resources
4. Sea bottom geology

125 Geophysics of the solid earth crust

1. Geomagnetism
2. Electrical conductivity
3. Gravity
4. Radioactivity and geothermics
5. Seismicity
6. Uplift in Fennoscandia
7. Continental drift of Fennoscandia

126 Hydrogeology, geochemistry, engineering geology

1. Hydrogeology
2. Geochemistry
3. Engineering geology

Sources
Index
Map appendix 1: Pre-Quaternary rocks 1:1 000 000
Map appendix 2: Quaternary deposits 1:1 000 000
Map appendix 3: Municipalities and counties
of Finland

Maps and figures in Finnish, Swedish and English.
The text is available as an appendix in Swedish and English:
Atlas över Finland, Bilaga 123—126 (1990) Geologi
Atlas of Finland, Appendix 123—126 (1990) Geology

Publishers:
NATIONAL BOARD OF SURVEY
GEOGRAPHICAL SOCIETY OF FINLAND

ATLAS OF FINLAND

Appendix

123-126

(1990)

GEOLOGY

Publishers:
NATIONAL BOARD OF SURVEY
GEOGRAPHICAL SOCIETY OF FINLAND

© Copyright 1992 Maanmittaushallitus, Helsinki

Translated by GILLIAN HÄKLI

123 BEDROCK

124 SURFICIAL DEPOSITS

125 GEOPHYSICS OF THE SOLID EARTH CRUST

126 HYDROGEOLOGY, GEOCHEMISTRY, ENGINEERING GEOLOGY

PENTTI ALALAMMI
editor

EDITORIAL SUBCOMMITTEE

OLAVI GRANÖ
chairman

JOAKIM DONNER, KAUKO KORPELA,
RAIMO KUJANSUU, JUHA KORHONEN,
VEIKKO LAPPALAINEN, REIJO SALMINEN,
JOUKO TALVITIE, ATSO VORMA

CONTENTS

1. The Finnish Precambrian
 - 1.1 Characteristics and classification of the Finnish Precambrian
 - 1.2 Presvecokarelidic basement complex
 - 1.3 Presvecokarelian igneous rocks younger than the basement complex
 - 1.4 Svecokarelides
 - 1.41 Karelidic schists
 - 1.42 Svecofennidic schists
 - 1.43 Svecokarelidic plutonic rocks
 - 1.5 Postsvecokarelian igneous and sedimentary rocks
 - 1.51 Rapakivi and associated igneous rocks
 - 1.52 Jotnian sedimentary rocks and Postjotnian diabases
 - 1.6 Palaeozoic sedimentary rocks and the Caledonian overthrust nappe
 - 1.7 Postcaledonian alkaline rocks
 - 1.8 Meteorite craters
 - 1.9 Age of Finnish Precambrian rocks
 - 1.10 Geological evolution of the Precambrian crust
2. Mafic dykes
3. Stratigraphic map of Middle Finland
4. Fracture tectonics
 - 4.1 Occurrence and structure of fracture zones
 - 4.2 Implication of fracture tectonics for the location of ore deposits
5. Recent achievements in bedrock studies
6. Ore resources
 - 6.1 Genesis of ores
 - 6.2 Areal distribution of ore resources
 - 6.21 Metallic ore deposits
 - 6.22 Industrial minerals, rocks and dimension stones
 - 6.3 Progress in the mining industry
 - 6.4 Exploration

123

BEDROCK

CONTRIBUTING AUTHORS

KRISTIINA ARO, (Geological Survey of Finland),
Ministry of the Environment
ILKKA LAITAKARI, Geological Survey of Finland
HEIKKI LUKKARINEN, Geological Survey of Finland
ERKKI LUUKKONEN, Geological Survey of Finland
AHTI SIMONEN, (Geological Survey of Finland)
JOUKO TALVITIE, Geological Survey of Finland
ATSO VORMA, Geological Survey of Finland
PAAVO VUORELA, Geological Survey of Finland

125

GEOPHYSICS OF THE SOLID EARTH CRUST

CONTRIBUTING AUTHORS

SEPPO ELO, Geological Survey of Finland
SVEN-ERIK HJELT, University of Oulu
JUHANI KAKKURI, Geodeettinen laitos
LIISA KIVEKÄS, Geological Survey of Finland
AIMO KIVINIEMI, Finnish Geodetic Institute
JUHA KORHONEN, Geological Survey of Finland
ILMO KUKKONEN, Geological Survey of Finland
URMAS LUOSTO, University of Helsinki
SATU MERTANEN, Geological Survey of Finland
JUKKA MULTALA, Geological Survey of Finland
PÄIVI MÄNTYNIEMI, University of Helsinki
HEIKKI NEVANLINNA, Finnish Meteorological
Institute
MARKKU PELTONIEMI, Helsinki University of
Technology
LAURI J. PESONEN, Geological Survey of Finland
JOUNI RYNÖ, Finnish Meteorological Institute

CONTENTS

1. Geomagnetism
 - 1.1 Magnetic field of the Earth
 - 1.11 Magnetic maps of Finland in 1990
 - 1.2 Magnetic properties of the bedrock
 - 1.21 Magnetic anomaly field
 - 1.22 Sources of anomalies
 - 1.23 Aeromagnetic mapping of Finland
 - 1.24 Use of aeromagnetic maps
 2. Electrical conductivity
 - 2.1 Electrical conductivity of rock and soil types
 - 2.2 Conductivity anomalies in the crust
 3. Gravity
 - 3.1 Geodetic gravity surveys
 - 3.11 General
 - 3.12 Gravity net
 - 3.13 Gravimetric geodetic research
 - 3.2 Gravity maps and bedrock densities
 - 3.21 Introduction
 - 3.22 Gravity surveys
 - 3.23 Bouguer anomaly map of Finland
 - 3.24 Interpretation of Bouguer anomaly maps
 - 3.25 Examples of interpretation
 4. Radioactivity and geothermics
 - 4.1 Radioactivity
 - 4.2 Geothermics
 5. Seismicity
 - 5.1 Earthquakes in Finland
 - 5.2 The average thickness of the crust in Finland on the basis of seismic sounding
 6. Uplift in Fennoscandia
 7. Continental drift of Fennoscandia

HYDROGEOLOGY, GEOCHEMISTRY, ENGINEERING GEOLOGY

CONTRIBUTING AUTHORS

KOLJONEN, TAPIO, Geological Survey of Finland
LAHERMO, P., Geological Survey of Finland
LAPPALAINEN, VEIKKO, Geological Survey of Finland
PAATONEN, ERKKI, University of Turku
RANTALA, JARMO, Insinööritoimisto (Bureau of Engineering) Sauli Mäenpää Ky.
SALMI, M. H. Geological Survey of Finland
SUOMINEN, VELI, Geological Survey of Finland
VAHANNE, PASI, Technical Research Centre of Finland

CONTENTS

1. Hydrogeology	3.22	Soil classifications
1.1 Groundwater resources	3.23	Physical properties of soil types
1.11 Groundwater resources in the soil	3.24	The ground as a foundation and target of construction
1.12 Groundwater resources in bedrock	3.25	Soils as building and raw materials
1.2 Groundwater Quality	3.3	Bedrock
1.21 Factors affecting the quality of groundwater	3.31	General features
1.22 Regional variations in groundwater quality	3.32	Physical and technical properties of rock types
2. Geochemistry	3.33	Mechanical and hydrogeological properties of rock
2.1 History of geochemistry in Finland	3.34	Construction engineering rock classification system
2.2 Sampling media used in the studies	3.35	Buildability of bedrock
2.3 Geochemical mapping	3.36	Examples of rock building
2.4 Geochemical areas in Finland	3.37	Rock as building and raw materials
3. Engineering geology	3.4	Engineering geological maps
3.1 Definition of engineering geology		
3.2 Surficial deposits		
3.21 General features of the ground in Finland		

GEOLOGIA

GEOLOGI • GEOLOGY

PENTTI ALALAMMI
toimittajaTIETEELLISEN TOIMITUSKUNNAN
TYÖRYHMÄOLAVI GRANÖ
puheenjohtajaJOAKIM DONNER, KAUKO KORPELA,
RAIMO KUJANSUU, JUHA KORHONEN,
VEIKKO LAPPALAINEN, REIJO SALMINEN,
JOUKO TALVITIE, ATSO VORMA

KALLIOPERÄ

BERGGRUND • BEDROCK

ARTIKKELIEN KIRJOITTAJAT

KRISTIINA ARO, (Geologian tutkimuskeskus),
Ympäristöministeriö
ILKKA LAITAKARI, Geologian tutkimuskeskus
HEIKKI LUKKARINEN, Geologian tutkimuskeskus
ERKKI LUUKKONEN, Geologian tutkimuskeskus
AHTI SIMONEN, (Geologian tutkimuskeskus)
JOUKO TALVITIE, Geologian tutkimuskeskus
ATSO VORMA, Geologian tutkimuskeskus
PAAVO VUORELA, Geologian tutkimuskeskus

123 KALLIOPERÄ

124 MAAPERÄ

125 MAANKUOREN GEOFYSIKKA

126 HYDROGEOLOGIA • GEOKEMIA • RAKENNUSGEOLOGIA

JÄSENNYS

- Suomen kallioperä
 - Suomen kallioperän luonne ja jaottelu
 - Presvekokarelidinen pohjakompleksi
 - Pohjakompleksia nuoremmat presvekokarjalaiset magmakivet
 - Svekokarelidit
 - Karelidiset liuskeet
 - Svekofennidiset liuskeet
 - Svekokarelidiset syväkivet
 - Postsvekokarjalaiset magma- ja sedimenttikivet
 - Rapakivi ja siihen liittyvät muut magmakivet
 - Jotuniset sedimenttikivet ja postjotuniset diabaasit
 - Paleotsooiset sedimenttikivet ja kaledoninen ylityöntölaatta
 - Postkaledoniset alkalikivet
 - Meteoritiitkraaterit
 - Suomen kallioperän ikä
 - Kallioperän geologinen kehitys

- Mafiset juonet
- Väli-Suomen stratigrafinen kartta
- Murostektoniikka
 - Murrosvyöhykkeiden esiintyminen ja rakenne
 - Murostektoniikan merkitys malmiesiintymien sijainnin kannalta
- Kallioperätutkimuksen viimeaikaisista saavutuksista
- Malmivarat
 - Malmien synty
 - Malmivarojen alueellinen jakautuminen
 - Metalliset malmiesiintymät
 - Teollisuusmineraalit ja -kivet
 - Vuoriteollisuuden kehityksestä
 - Malmiinsintä

123 (1990) KALLIOPERÄ

1. Suomen kallioperä

1.1 Suomen kallioperän luonne ja jaottelu

Suomen kallioperä, joka pistää kalliopaljastumina esiin irtomaalajien alta, koostuu pääosaltaan kiteisistä kivilajeista, etenkin liuskeista, gneiseistä ja graniiteista. Vuorenoimuttumisen tuloksena muodostunutta kiteisten liuskeiden ja graniittien luonnehtimaa kallioperää sanotaan *peruskallioksi*.

Suomen peruskallio kuuluu osana laajaan Pohjois- ja Itä-Euroopan eli *Fennosarmatian prekambriiseen peruskallioblokkoon* (kuva 1a) [67], joka muodostaa Euroopan mantereen vanhimman osan. Fennosarmatian kiteinen kallioperä on paljastuneena ainoastaan *Fennoskandian kilven eli Baltian kilven* alueella ja Ukrainan kilvessä. Suurin osa Fennosarmatian peruskalliosta on paksujen, jopa useiden kilometrien vahvuisten paleotsooisien ja sitä nuorempien sedimenttikerrostumien peitossa.

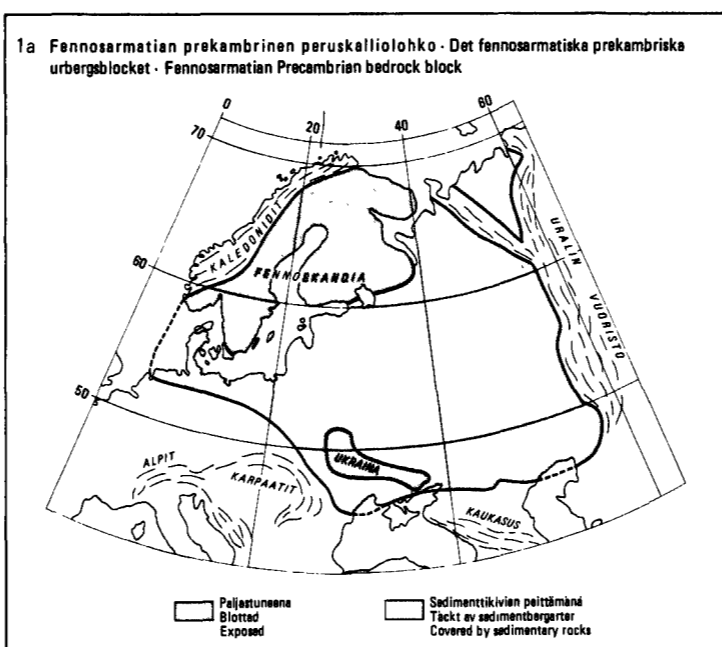
Fennoskandian kilpi on Fennosarmatian peruskallioalueen kohonnut osa. Se rajoittuu lännessä ja pohjoisessa Skandinavian paleotsooiseen, ns. kaledoniseen vuorijonovyöhykkeeseen. Kilven etelä- ja itäreunalla peruskallio painuu loivasti paleotsooisien ja sitä nuorempien sedimenttikerrostumien alle.

Suomen kallioperä edustaa Fennoskandian kilven keskeistä osaa. Maankuoren syvälle kuluneena leikkauksena se tarjoaa mahdollisuuden tutkia muinaisten poimuttumisvyöhykkeiden juurialueiden koostumusta, rakenteita ja syntyolosuhteita. Suomalaiset geologit ovatkin saavuttaneet merkittäviä tuloksia tutkiessaan Maan syvyysissä tapahtuneita geologisia prosesseja ja Maan varhaisinta geologista historiaa. Nämä tutkimukset ovat olleet suorastaan suuntaa antavia kiven syntyä ja Maan vanhinta historiaa käsitteleville tutkimuksille.

Suomen kallioperä koostuu monista sekä synnyltään että koostumukseltaan erilaisista kivilajeista. *Liuskevyöhykkeet* koostuvat metamorfoituneista kivistä, jotka ovat alkuaan olleet sedimenttejä, esim. hiekkaa ja savea, tai vulkaanisia kiviä. Vuorenoimuttumisessa muinaiset sedimentit ja vulkaaniset kivet ovat liuskeutuneet, poimuttuneet ja *uudelleen kiteytyneet eli metamorfoituneet* kiteisiksi liuskeiksi. Liuskevyöhykkeiden välissä on laajoja *syväkivilajeita*, jotka ovat *kivisulasta eli magmasta* jäähmettyneitä kivilajeja. Syväkivet ovat enimmäkseen graniidititeja ja graniitteja. Yleisiä ovat myös graniittien muodostamat *seoskivilajit eli migmatiitit*.

Taulukko 1. Suomen kallioperän pääkivilajien subteellinen levinneisyys J. J. Sederholm'n mukaan.

Kivilajit	Osuus kallioperän pinta-alasta, %
Runspiihappoiset syväkivet (graniitit, granodioriitit ja kvartsidioriitit)	52,5
Migmatiitit	21,8
Liuskeet (fylliitit, kiilleliuskeet, kiillegneisit)	9,1
Vähäpiiippoiset magmakivet (gabrot, diabaasit, amfiboliitit)	8,2
Kvartsiitit ja hiekkakivet	4,3
Granuliitit	4,0
Kalkkikivet	0,1
Yhteensä	100,0



Suomen kallioperän pääkivilajien suhteellinen levinneisyys on esitetty taulukossa 1 [58]. Luonteenomaista maamme kallioperälle on runsaasti piihappoa sisältävien, graniittisten syväkivien ja niiden muodostamien migmatiittien runsaus. Tämä on yhtenäinen piirre kaikille syvälle kuluneille vuorijonojen juurialueille eli peruskallioalueille. Taulukossa 2 [58] esitetty maamme kallioperän kemiallinen keskikoostumus lähennee runspiihappoisien, granodioriittisten syväkiven koostumusta. Taulukosta nähdään maankuoren yleinen kemiallinen koostumus peruskallioalueilla.

Taulukko 2. Suomen kallioperän keskikoostumus J. J. Sederholm'n mukaan.

	Paino-%		Paino-%
SiO ₂	67,45	CaO	3,39
TiO ₂	0,41	Na ₂ O	3,06
Al ₂ O ₃	14,63	K ₂ O	3,55
Fe ₂ O ₃	1,27	P ₂ O ₅	0,11
FeO	3,13	H ₂ O	0,79
MnO	0,04	CO ₂	0,12
MgO	1,69	Muut	0,01
		Yhteensä	99,65

Maassamme suoritettu geologinen kartoitus ja tutkimus [8, 60, 61, 88, 12, 13] osoittaa, että kallioperässämme on sekä iältään että kivilajeiltaan erilaisia osia. Valtaosa kallioperästä on saanut nykyisen asunsa *prekambriin ajan vuorenoimuttumisissa*, joiden tuloksena syntyivät sekä presvekokarelidinen pohjakompleksi että svekokarelidinen kallioperä (kuva 2a) [68]. Kallioperän vanhin osa, *presvekokarelidinen pohjakompleksi*, koostuu liuskeista, granodioriittisista pohjagneiseistä ja granuliiteista. *Svekokarelideihin* kuuluvat sekä karelidiset että svekofennidiset liuskevyöt sekä niihin poimuttumisen yhteydessä tunkeutuneet syväkivet. Skandinavian paleotsooisien, kaledonisen vuorijonon reunavyöhyke ulottuu ainoastaan vähäiselle alueelle Käsivarren Lapin länsiosassa.

Vuorenoimuttumisia seurasivat kallioperän vakaantumisen ja vuoristojen kulumisen luonnehtimat rauhallisen geologisen kehityksen ajat. Tänä aikana tapahtui kuitenkin magmaintruisioita ja sedimenttien kerrostumista. Presvekokarelidisen poimuttumisen jälkeisiä magmakiviä

MAAPERÄ**JORDARTER • SURFICIAL DEPOSITS****ARTIKKELIEN KIRJOITTAJAT**

MATTI ERONEN, Joensuun yliopisto
TUULIKKI GRÖNLUND, Geologian tutkimus-
keskus

HEIKKI HIRVAS, Geologian tutkimuskeskus
JUHO HYYPPÄ, (Geologian tutkimuskeskus)
RAIMO KUJANSUU, Geologian tutkimuskeskus
ESA KUKKONEN, Geologian tutkimuskeskus
ILPO KURKINEN, Geologian tutkimuskeskus
EINO LAPPALAINEN, Geologian tutkimuskeskus
KEIJO NENONEN, Geologian tutkimuskeskus
JOUKO NIEMELÄ, Geologian tutkimuskeskus
TARJA NUOTIO, Naantalin kaupunki
ERKKI RAIKAMO, Saraturve Oy, Kausala
MARJA-LIISA RÄISÄNEN, Geologian tutkimus-
keskus

CARL-GÖRAN STÉN, Geologian tutkimuskeskus
BORIS WINTERHALTER, Geologian tutkimus-
keskus

JÄSENNYS

- | | |
|---|---|
| 1. Maaperämuodostumat | 2.3 Geologinen kehitys jääkauden lopussa ja sen jälkeen |
| 1.1 Kallioma | 2.31 Itämeren vaiheiden tutkiminen |
| 1.2 Louhikko, kivikko, rakka | 2.311 Muinaisrannat |
| 1.3 Jäätikkökerrostumat | 2.312 Stratigrafiset rannansiirtymistutkimukset |
| 1.31 Pohjamoreeni | 2.313 Rantapintadiagrammit |
| 1.32 Ablatiomoreeni—kumpumoreeni | 2.32 Itämeren kehitys |
| 1.4 Jäätikkökerrostumat | 2.321 Itämeren allas ennen viime jääkautta |
| 1.41 Harjut, deltat, reuna- ja saumamuodostumat | 2.322 Baltian jääjärvi |
| 1.42 Laakson täytteen ja muut jäätikön ulkopuolelle syntyneet kerrostumat | 2.323 Yoldiavaihe |
| 1.5 Meri- ja järviskerrostumat | 2.324 Ancyclusjärvi |
| 1.6 Rantakerrostumat | 2.325 Littorinameri ja sen jälkeiset vaiheet |
| 1.7 Jokikerrostumat | 2.326 Itämeren ylin ranta ja jääjärvet |
| 1.8 Turvekerrostumat | 2.327 Suurten järvien kehitys |
| 1.9 Lentohiekkakerrostumat | 2.33 Kerrostuminen syvään veteen |
| 1.10 Maaperämuodostumien jakautuminen | 2.34 Rantavoimien toiminta |
| 1.11 Maaperägeologisesti merkittäviä muodostumia ja kohteita | 2.35 Jokien toiminta |
| 2. Geologinen kehitys kvartaarikaudella | 2.36 Tuulen toiminta |
| 2.1 Rapautuminen | 2.37 Eloperäisten kerrostumien synty |
| 2.11 Fysikaalinen rapautuminen | 2.371 Soistuminen ja turvekerrostumien synty |
| 2.12 Kemiaalinen rapautuminen | 2.372 Veteen syntyneet eloperäiset kerrostumat |
| 2.2 Jääkauden vaikutus maaperään | 2.38 Kemiaalisten sedimenttien synty |
| 2.21 Mannerjäätikön toiminta | 2.39 Maannostuminen |
| 2.211 Mannerjäätikön kulutus | 2.391 Podsolimaannos |
| 2.212 Mannerjäätikön kuljetus ja kerrostava toiminta | 2.392 Muut maannokset |
| 2.213 Mannerjäätikön virtausvaiheet ja moreenin kerrosjärjestys | 2.393 Maannoksen ikä |
| 2.22 Mannerjäätikön sulamisvesien toiminta | 2.394 Ihmisen vaikutus maannokseen |
| 2.221 Sulamisvesien kuluttava toiminta | 3. Maaperän raaka-ainevarat |
| 2.222 Sulamisvesien kerrostava toiminta | 3.1 Sora- ja hiekkavarat |
| 2.23 Mannerjäätikön häviämisen pääpiirteet | 3.11 Sora- ja hiekkamuodostumien kiviaines |
| | 3.12 Suomen hiekka- ja soravarat ja niiden jakauma |
| | 3.2 Savivarat |
| | 3.3 Turvevarat ja niiden käyttökelpoisuus |
| | 4. Merenpohjan geologia |
| | 4.1 Itämeren lahtien yleispiirteet |
| | 4.2 Kallioperä |
| | 4.3 Maaperä |
| | 4.4 Merenpohjan luonnonvarat |

JÄSENNYS

1. Geomagnetismi

- 1.1 Maan magneettikenttä
- 1.11 Suomen magneettiset kartat vuodelle 1990
- 1.2 Kallioperän magneettiset ominaisuudet
- 1.21 Magneettinen anomaliakenttä
- 1.22 Anomalioiden lähteet
- 1.23 Suomen aeromagneettinen kartoitus
- 1.24 Aeromagneettisten karttojen käyttö

2. Sähkönjohtavuus

- 2.1 Kivi- ja maalajien sähkönjohtavuus
- 2.2 Johtavuusanomaliat maankuoressa

3. Painovoima

- 3.1 Geodeettiset painovoimatutkimukset
- 3.11 Yleistä painovoimasta
- 3.12 Painovoimaverkko
- 3.13 Painovoimaan liittyvä geodeettinen tutkimus
- 3.2 Painovoimakartat ja kallioperän tiheys-
ominaisuudet
- 3.21 Johdanto
- 3.22 Suoritetut painovoimamittaukset
- 3.23 Koko Suomen Bouguer-anomaliakartta
- 3.24 Bouguer-anomaliakarttojen tulkinnasta
- 3.25 Tulkintaesimerkkejä

4. Radioaktiivisuus ja geotermia

- 4.1 Radioaktiivisuus
 - 4.2 Geotermia
- ### 5. Seismisyys
- 5.1 Suomen maanjäristyksistä
 - 5.2 Maankuoren keskimääräinen paksuus Suomessa
seismisten luotausten perusteella

6. Fennoskandian maankohoaminen

7. Fennoskandian mannervaelluksesta

125

(1990)

MAANKUOREN GEOFYSIIKKA

JORDSKORPANS GEOFYSIK •
GEOPHYSICS OF THE SOLID EARTH CRUST

ARTIKKELIEN KIRJOITTAJAT

SEPPO ELO, Geologian tutkimuskeskus
SVEN-ERIK HJELT, Oulun yliopisto
JUHANI KAKKURI, Geodeettinen laitos
LIISA KIVEKÄS, Geologian tutkimuskeskus
AIMO KIVINIEMI, Geodeettinen laitos
JUHA KORHONEN, Geologian tutkimuskeskus
ILMO KUKKONEN, Geologian tutkimuskeskus
URMAS LUOSTO, Helsingin yliopisto
SATU MERTANEN, Geologian tutkimuskeskus
JUKKA MULTALA, Geologian tutkimuskeskus
PÄIVI MÄNTYNIEMI, Helsingin yliopisto
HEIKKI NEVANLINNA, Ilmatieteen laitos
MARKKU PELTONIEMI, Teknillinen korkeakoulu
LAURI J. PESONEN, Geologian tutkimuskeskus
JOUNI RYNÖ, Ilmatieteen laitos

JÄSENNYS

1. Hydrogeologia

- 1.1 Pohjavesivarat
- 1.11 Maaperän pohjavesivarat
- 1.12 Kallioperän pohjavesivarat
- 1.2 Pohjaveden laatu
- 1.21 Pohjaveden laatuun vaikuttavat tekijät
- 1.22 Pohjaveden laadun alueelliset erot

2. Geokemia

- 2.1 Geokemian kehitys Suomessa
- 2.2 Tutkimuksissa käytetyt näyteainekset
- 2.3 Geokemiallinen kartoitus
- 2.4 Suomen geokemialliset alueet

3. Rakennusgeologia

- 3.1 Rakennusgeologian määrittely
- 3.2 Maaperä
 - 3.21 Suomen maaperän yleispiirteet
 - 3.22 Maalajiluokitukset
 - 3.23 Maalajien fysikaaliset ominaisuudet
 - 3.24 Maaperä rakennusalustana ja rakentamis-kohteena
 - 3.25 Maalajit rakennusmateriaalina ja raaka-aineena
- 3.3 Kallioperä
 - 3.31 Kallioperän yleispiirteet
 - 3.32 Kivilajien fysikaaliset ja tekniset ominaisuudet
 - 3.33 Kallion mekaaniset ja hydrogeologiset ominaisuudet
 - 3.34 Rakennustekninen kallioluokitusjärjestelmä
 - 3.35 Kallioperän rakennettavuus
 - 3.36 Kalliorakentamisen esimerkkikohteita
 - 3.37 Kivilajit rakennusmateriaalina ja raaka-aineena
- 3.4 Rakennusgeologiset kartat

HYDROGEOLOGIA, GEOKEMIA, RAKENNUSGEOLOGIA

HYDROGEOLOGI, GEOKEMI,
BYGGNADSGEOLOGI
HYDROGEOLOGY, GEOCHEMISTRY,
ENGINEERING GEOLOGY

ARTIKKELIEN KIRJOITTAJAT

KOLJONEN, TAPIO, Geologian tutkimuskeskus
LAHERMO, P., Geologian tutkimuskeskus
LAPPALAINEN, VEIKKO, Geologian tutkimuskeskus
PAATONEN, ERKKI, Turun yliopisto
RANTALA, JARMO, Insinööritoimisto Sauli Mäenpää Ky.
SALMI, M. H. Geologian tutkimuskeskus
SUOMINEN, VELI, Geologian tutkimuskeskus
VAHANNE, PASI, Valtion teknillinen tutkimuskeskus